

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/325630302>

Espécies Invasoras e outras que requerem manejo e controle no S11D, Floresta Nacional de Carajás, Pará

Book · June 2018

CITATIONS

0

READS

300

10 authors, including:



Ana Maria Giuliatti

147 PUBLICATIONS 2,313 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Pedro Lage Viana

Museu Paraense Emilio Goeldi - MPEG

78 PUBLICATIONS 561 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Mayara Pastore

Museu Paraense Emilio Goeldi - MPEG

18 PUBLICATIONS 50 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Raymond Harley

Royal Botanic Gardens, Kew

96 PUBLICATIONS 1,740 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Systematic, Phylogeny and Evolution of Pontederiaceae [View project](#)



PRONEX - Nucleus of Excellence in Systematics and Genetic Variability of Plants and Fungi [View project](#)

Guia das Espécies Invasoras

*e outras que requerem manejo e controle no
S11D, Floresta Nacional de Carajás, Pará*



Ana Maria Giulietti • Ivan Abreu

Pedro Lage Viana • Antonio Eduardo Furtini Neto

José Oswaldo Siqueira • Mayara Pastore

Raymond M. Harley • Nara Furtado de Oliveira Mota

Maurício T. C. Watanabe • Daniela C. Zappi

Guia das **Espécies Invasoras**

e outras que requerem manejo
e controle no S11D, Floresta
Nacional de Carajás, Pará



Asclepias curassavica

Guia das Espécies Invasoras

e outras que requerem manejo
e controle no S11D, Floresta
Nacional de Carajás, Pará

AUTORES

Ana Maria Giuliatti

Ivan Abreu

Pedro Lage Viana

Antonio Eduardo Furtini Neto

José Oswaldo Siqueira

Mayara Pastore

Raymond M. Harley

Nara Furtado de Oliveira Mota

Maurício T. C. Watanabe

Daniela C. Zappi

Commelina benghalensis

INSTITUTO TECNOLÓGICO VALE



G537g

Giulietti, Ana Maria

Guia das espécies invasoras e outras que requerem manejo e controle no S11D, Floresta Nacional de Carajás, Pará. / Ana Maria Giulietti... [et al.]. – Belém, PA: Instituto Tecnológico Vale (ITV), 2018.

160 p.: il.

Bibliografia e índice

ISBN 978-85-94365-02-6

1. Plantas invasoras – Controle biológico. 2. Botânica. 3. Floresta Nacional de Carajás. I. Título.

CDD 23. ed. 632.52

Sumário

Apresentação	9
Introdução	13
Metodologia	19
Classificação das Espécies Incluídas no Guia	23
Proposta de Erradicação e/ou Controle para as Espécies Listadas	29
Identificação das espécies	41
Amaranthaceae	43
1. <i>Alternanthera tenella</i>	43
Apocynaceae	45
2. <i>Asclepias curassavica</i>	45
Asteraceae	47
3. <i>Ageratum conyzoides</i>	47
4. <i>Bidens pilosa</i>	49
5. <i>Eclipta prostrata</i>	51
6. <i>Elephantopus mollis</i>	53
7. <i>Emilia fosbergii</i>	55
Cleomaceae	57
8. <i>Tarenaya spinosa</i>	57
Commelinaceae	59
9. <i>Commelina benghalensis</i>	59
Convolvulaceae	61
10. <i>Ipomoea setifera</i>	61
Grassulaceae	63
11. <i>Bryophyllum pinnatum</i>	63

Cyperaceae	65	35. <i>Homolepis aturensis</i>	111
12. <i>Cyperus aggregatus</i>	65	36. <i>Melinis minutiflora</i>	113
13. <i>Cyperus sphacelatus</i>	67	37. <i>Paspalum multicaule</i>	115
14. <i>Cyperus surinamensis</i>	69	38. <i>Paspalum virgatum</i>	117
Euphorbiaceae	71	39. <i>Rugoloa pilosa</i>	119
15. <i>Chamaesyce prostrata</i>	71	40. <i>Sporobolus indicus</i>	121
Fabaceae	73	41. <i>Urochloa decumbens</i>	123
16. <i>Desmodium barbatum</i>	73	42. <i>Urochloa maxima</i>	125
17. <i>Macroptilium lathyroides</i>	75	Portulacaceae	127
18. <i>Mimosa acutistipula</i> var. <i>ferrea</i>	77	43. <i>Portulaca oleracea</i>	127
19. <i>Mimosa pudica</i>	79	Rubiaceae	129
20. <i>Stylosanthes guianensis</i>	81	44. <i>Borreria alata</i>	129
Lamiaceae	83	45. <i>Borreria ocyimifolia</i>	131
21. <i>Leonotis nepetifolia</i>	83	46. <i>Borreria verticillata</i>	133
22. <i>Mesosphaerum pectinatum</i>	85	Solanaceae	135
23. <i>Mesosphaerum suaveolens</i>	87	47. <i>Solanum crinitum</i>	135
Loganiaceae	89	Verbenaceae	137
24. <i>Spigelia anthelmia</i>	89	48. <i>Lantana camara</i>	137
Malvaceae	91	49. <i>Priva lappulacea</i>	139
25. <i>Urena lobata</i>	91	50. <i>Stachytarpheta cayennensis</i>	141
26. <i>Waltheria indica</i>	93	Sobre os autores	143
Onagraceae	95	Agradecimentos	146
27. <i>Ludwigia octovalvis</i>	95	Glossário	147
Piperaceae	97	Índice de Nomes Científicos e Populares	153
28. <i>Peperomia pellucida</i>	97	Referências bibliográficas	156
Plantaginaceae	99		
29. <i>Scoparia dulcis</i>	99		
Poaceae	101		
30. <i>Andropogon bicornis</i>	101		
31. <i>Axonopus capillaris</i>	103		
32. <i>Cenchrus polystachios</i>	105		
33. <i>Digitaria insularis</i>	107		
34. <i>Eleusine indica</i>	109		

Apresentação

As espécies exóticas invasoras representam a segunda maior ameaça para a perda de biodiversidade do planeta, atrás apenas da perda de habitats pela ação antrópica. Assim, é imprescindível que tais espécies sejam reconhecidas tão logo se instalem nos novos habitats, e que medidas de prevenção e erradicação sejam tomadas antes que ocorra invasão biológica, especialmente em se tratando de áreas de conservação.

Em 2015 houve a solicitação do IBAMA (Parecer 2001.000279/2015-31 COMOC/IBAMA) relativa ao Subprograma de Monitoramento e Controle de Espécies Invasoras, sobre a presença das mesmas no âmbito do empreendimento S11D. O relatório gerado foi a base para o presente Guia, desenvolvido com o objetivo de tornar reconhecíveis as espécies na área e possibilitar a tomada de medidas de erradicação para as espécies exóticas, ou de controle para as nativas-problema que estão presentes na área. Tais medidas, propiciarão a restauração ambiental no interior da FLONA de Carajás, com a manutenção das populações das espécies autóctones preservadas, e impedindo o avanço de invasoras nessa Unidade de Conservação.

A elaboração do Guia demandou intenso trabalho de campo e de herbário e foi desenvolvido em associação com a Flora das cangas da Serra dos Carajás (Viana et al. 2016). Foram registradas 50 espécies, localizadas especialmente nos arredores dos acampamentos do S11D, e nas estradas que interligam os diversos setores associadas a mineração de ferro no complexo Eliezer Batista. As espécies foram classificadas invasoras, nativas-problema ou pioneiras, de acordo

com as definições incluídas nas Instruções Normativas N° 4 de 13 de abril de 2011 do IBAMA e N° 11 de 11 de dezembro de 2014 do ICMBio, mas com algumas alterações, buscando adequá-las ao perfil das espécies encontradas no S11D, e sua localização na Floresta Nacional de Carajás. No Guia foram incluídos os seguintes tipos e números de espécies: Espécie exótica e invasora (14 espécies); Espécie nativa e problema (34 espécies); Espécie nativa e pioneira (02 espécies). O número total corresponde a menos de 6% do total das angiospermas das cangas da FLONA (cerca de 900 espécies) e as exóticas a apenas 1,4%. A família com maior número de espécies neste guia são as Poaceae com 13 espécies, das quais cinco são exóticas, sendo preocupante as presenças de *Melinis minutiflora* (capim-gordura), *Urochloa decumbens* (capim-braquiária) e *Urochloa maxima* (capim-colômbio).

O S11D é um empreendimento recente, o que justifica para todas as espécies, o encontro de indivíduos isolados ou populações pequenas, essas em grande parte formada por plantas herbáceas e anuais, não tendo sido detectado perigo atual de invasão biológica. É interessante observar que a presença de boa parte das espécies invasoras ou espécies problema, está nas margens do empreendimento (vias de acesso, áreas de corte e aterro), onde ocorreu um processo mais intenso de antropização, e praticamente com nenhuma ocorrência no interior da FLONA.

Considerando, que o empreendimento está localizado no interior da FLONA de Carajás, é recomendado que tanto a erradicação para as espécies exóticas como o controle e manejo das espécies nativas, sejam feitos com remoção manual. No caso de espécies exóticas de Poaceae e Cyperaceae, que tiverem populações instaladas mais extensas, é recomendado a utilização da remoção manual, associada com controle químico específico, com a autorização prévia do ICMBio. Para as nativas problema e as pioneiras deve haver um acompanhamento mensal das populações, e controle com arranque manual, de tal forma que as mesmas não interfiram na manutenção das espécies autóctones das cangas. Um destaque especial é feito

para *Mimosa acutistipula* var. *ferrea* considerada até pouco tempo atrás como endêmica de Carajás e considerada como de grande potencial para uso em RAD. Esperamos que o Guia aqui apresentado propicie as ferramentas necessárias para o reconhecimento dessas espécies e sua erradicação ou controle. Destacamos que o espaço disponibilizado pela remoção dessas espécies, deve ser ocupado por espécies autóctones da FLONA, onde existem pelo menos 500 espécies de Angiospermas herbáceas disponíveis. Paralelamente, devem ser tomadas medidas de prevenção contra a chegada e estabelecimento de novas espécies exóticas.

Introdução

As plantas nativas encontradas nos ecossistemas naturais, sempre chamaram muito mais a atenção dos biólogos, do que as plantas que entraram naquelas áreas vindas de outras regiões do planeta. Essa situação está em crescente mudança, devido a observação da homogeneização das floras (Wester 1994), sendo essa situação observada tanto em climas temperados como tropicais. Van Kleunen et al. (2015) colocam que atualmente para a maioria dos ecossistemas do planeta, as comunidades são formadas por uma combinação de espécies nativas e exóticas naturalizadas, e que um número menor dessas últimas, resultam em invasão biológica. Por isso, a introdução de espécies exóticas é considerada atualmente como a segunda maior ameaça à biodiversidade mundial, superada apenas pela destruição antrópica dos habitats (Carvalho & Jacobson 2006).

A ampliação das áreas geográficas das espécies exóticas e invasoras como conhecemos hoje tem origem antiga e foi incrementada pela movimentação das pessoas e mercadorias em escala global a partir do século XV (Silva et al. 2008). Grande parte dessas espécies foi transportada e introduzida em outros países devido à sua importância como alimentícias, medicinais, madeireiras ou ornamentais. No caso do Brasil, muitas espécies naturalizadas, associadas com outras nativas, já constam do livro de plantas úteis de Pernambuco, publicado quase 400 anos atrás, por Piso & Markgraf (1628).

No Brasil, novos ambientes disponíveis, geralmente pela ação humana, recebem diásporo de espécies exóticas, e de espécies nativas

da mesma região ou de outros biomas. Devido a sua grande extensão contínua, as espécies nativas do país, principalmente as herbáceas e que ocorrem em ambientes abertos, podem transportar seus diásporos (frutos, sementes ou ramos vegetativos capazes de propagação), a longas distâncias, os quais chegando nas novas áreas podem se estabelecer e vir a competir com as espécies nativas autóctones, constituindo as denominadas nativas-problema (ICMBIO 2014).

O Brasil é o país com maior número de espécies nativas de Angiospermas do planeta, com mais de 32 mil espécies, divididas em 236 famílias e quase três mil gêneros, das quais 6.278 ocorrem no estado do Pará (BFG 2015). Para o Brasil são referidas 525 espécies exóticas naturalizadas, das quais 184 de ocorrência no Bioma Floresta Amazônica (Zenni 2015). Para ajudar na preservação de sua riqueza natural, o país possui uma legislação específica que aborda várias questões acerca de áreas degradadas ou perturbadas, incluindo definições sobre as espécies que ocorrem nessas áreas.

A Floresta Nacional (FLONA) de Carajás abrange uma área de 330 mil hectares e apresenta grande diversidade de plantas, que se distribuem nos diversos tipos de florestas e nas áreas abertas, especialmente sobre as cangas ferruginosas (Zappi 2017). O tratamento completo da flora das cangas está em desenvolvimento, e 689 espécies já foram referidas (v. Viana et al. 2016 e Rodriguésia vols 67 (5)2016; 68 (3) 2017; 69 (1) 2018).

Na Floresta Nacional dos Carajás (FLONA de Carajás) está em desenvolvimento o Projeto Carajás, que inclui um dos principais pólos de mineração no país, especialmente nas Serras Norte e Serra Sul, ocorrendo diversas e intensas atividades humanas. Portanto, é preocupante, no contexto ecológico da Unidade de Conservação, a introdução de espécies exóticas, ou a proliferação de espécies nativas além da sua densidade populacional natural. Algumas espécies podem se instalar na UC, como referido para *Urochloa decumbens* na área do córrego Bahia e reduzir a diversidade vegetal (Ferreira et al. 2016). Outras espécies, se introduzidas podem formar grandes populações,

impedindo ou interferindo na manutenção das espécies nativas autóctones e nos serviços por elas oferecidos, como já foi detectado em outras unidades de conservação do país (Ziller & Dechoum, 2013).

Um problema ao discutir as espécies denominadas de forma popular como “invasoras” é como defini-las corretamente. Nos textos em português essas espécies são denominadas de forma generalista como “ervas daninhas”. Porém existem propostas de definições que estão expressas em Matos & Pivello (2009) e em dois documentos do governo brasileiro: Instrução Normativa Nº 4 de 13/04/2011 (IN4) do IBAMA (2011) e, Instrução Normativa Nº 11 de 11/12/2014 (IN11) do ICMBIO (2014), essa última baseada na Lei No. 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal), que no seu Artigo 3º parágrafo IX refere que é de interesse social “a erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas”.

As definições das espécies que aparecem nos documentos oficiais são:

Instrução Normativa Nº 4 de 13/04/2011 (IN4/IBAMA): no **Capítulo II das definições:**

V – **espécie exótica:** espécie não originária do bioma de ocorrência de determinada área geográfica, ou seja, qualquer espécie fora de sua área natural de distribuição geográfica;

VI – **espécie-problema** ou **espécie invasora:** espécies exóticas ou nativas que formem populações fora de seu sistema de ocorrência natural ou que excedam o tamanho populacional desejável, respectivamente, interferindo negativamente no desenvolvimento da recuperação ecossistêmica;

VIII – **espécie pioneira** e **espécie tardia:** o primeiro grupo ecológico contempla as espécies pioneiras e secundárias iniciais, enquanto que o segundo contempla as espécies secundárias tardias e as climáticas.

Instrução Normativa Nº 11 de 11/12/2014 (IN11/ICMBio): no **Capítulo I das definições:**

VI – **espécie exótica:** qualquer espécie fora de sua área natural de distribuição geográfica, como resultado de dispersão acidental ou intencional por atividades humanas;

VII – **espécie problema:** aquela que, sendo considerada nativa herbácea ou arbustiva, exceda o tamanho populacional desejável, interferindo negativamente no processo de recuperação do ecossistema, especialmente por produzir grande quantidade de biomassa, cobrindo o solo e não permitindo a entrada de luz para que outras espécies germinem e se desenvolvam;

VIII – **espécie invasora:** aquela que, uma vez introduzida a partir de outros ambientes, se adapta e passa a reproduzir-se a ponto de ocupar o espaço de espécies nativas e produzir alterações nos processos ecológicos naturais, tendendo a tornar-se dominante após um período de tempo mais ou menos longo requerido para sua adaptação e cuja introdução ou dispersão ameaça ecossistema, habitat ou espécies e cause impactos negativos ambientais, econômicos, sociais ou culturais;

IX – **espécie nativa:** espécie que apresenta suas populações naturais dentro dos limites de sua distribuição geográfica, participando de ecossistemas onde apresenta seus níveis de interação e controles demográficos.

Trabalhos específicos sobre espécies invasoras exóticas foram realizados fora do Brasil e destacam-se estudos realizados em ilhas, que são áreas mais frágeis para invasão, como por exemplo Wester (1994) para o Havaí e Silva et al. (2008) para a Macarronésia. No Brasil, vários trabalhos apresentam caracterização das “espécies invasoras de culturas” ou “espécies daninhas” (v. por exemplo Leitão Filho et al. (1972); Gazziero et al. (2006); Lorenzi (2000, 2014) e Moreira & Bragança

(2010a, 2010b, 2011). Porém, trabalhos sobre erradicação de exóticas ou o controle de espécies nativas são escassos. Destaca-se a coletânea de trabalhos sobre o diagnóstico e controle de espécies **exóticas invasoras em áreas de conservação**, apresentado no vol. 2 da Biodiversidade Brasileira em 2013. Sampaio et al. (2013) apresentaram a problemática atual do diagnóstico e controle das espécies exóticas invasoras, seguindo-se vários estudos de caso. Ziller & Dechoum (2013) relacionam 125 espécies de plantas vasculares como exóticas invasoras, em 229 unidades de conservação. Estudos de caso incluem as madeiras *Acacia mangium* e *A. meamsii* introduzidas da Austrália (Attias et al. 2013); a asiática *Arundo donax* (Poaceae), inicialmente introduzida na Califórnia (USA) e atualmente espalhada nas Américas (Simões et al. 2013); e as ornamentais *Furcraea foetida* (Agavaceae) e a *Terminalia catappa* (Combretaceae) em Santa Catarina (Sarmiento et al. 2013). Alguns trabalhos são dedicados às gramíneas (Poaceae) introduzidas especialmente como pastagens, e que tornam-se naturalizadas e posteriormente invasoras, causadoras de grandes problemas ambientais. Como modelos para erradicação dessas, é apresentado o programa de manejo no Parque Nacional de Brasília (Horowitz 2012, Horowitz et al. 2012), e a erradicação do capim-gordura em áreas de mineração em Mato Grosso (Silva et al. 2013).

Considerando o desenvolvimento da atividade de mineração no S11D e a presença de espécies invasoras que podem causar, no futuro, impactos negativos em relação a vegetação autóctone das cangas da FLONA de Carajás, foi preparado este guia pelos autores. Esperamos que o mesmo propicie o reconhecimento das espécies exóticas com potencial de serem invasoras e o desenvolvimento de procedimentos para sua erradicação ou controle. Também é objetivo deste trabalho fornecer as bases para a distinção das espécies nativas problema e nativas pioneiras daquelas nativas autóctones das cangas, possibilitando, quando necessário, o manejo e controle das mesmas.

ras”. Destacam-se a Instrução Normativa Nº 4 de 13/04/2011 (IN4) do IBAMA e a Instrução Normativa Nº 11 de 11/12/2014 (IN11) do ICMBio.

Considerando que o S11D está localizado na FLONA de Carajás, o passo seguinte e de grande importância foi a classificação das espécies encontradas, para proposição de medidas de erradicação e controle. Foram utilizadas preferencialmente as definições incluídas na IN11-2014, destacando-se a distinção entre “**espécie problema**” e “**espécie invasora**” cujos conceitos estão reunidos na IN04-2011. Por outro lado, consideramos que o conceito de “**espécie pioneira**” constante da IN04-2011 é útil na definição de algumas espécies nativas.

Para a determinação da distribuição original e atual das espécies listadas, foram utilizados sites como a “*Lista de Espécies da Flora do Brasil*” (floradobrasil.jbrj.gov.br) e “*Invasive Species Compendium*” (www.cabi.org/isc/) e os tratamentos publicados na Flora das cangas da Serra dos Carajás (Viana et al. 2016). Uma sequência esquemática das etapas metodológicas desenvolvidas no trabalho, encontram-se representadas na Figura 2.

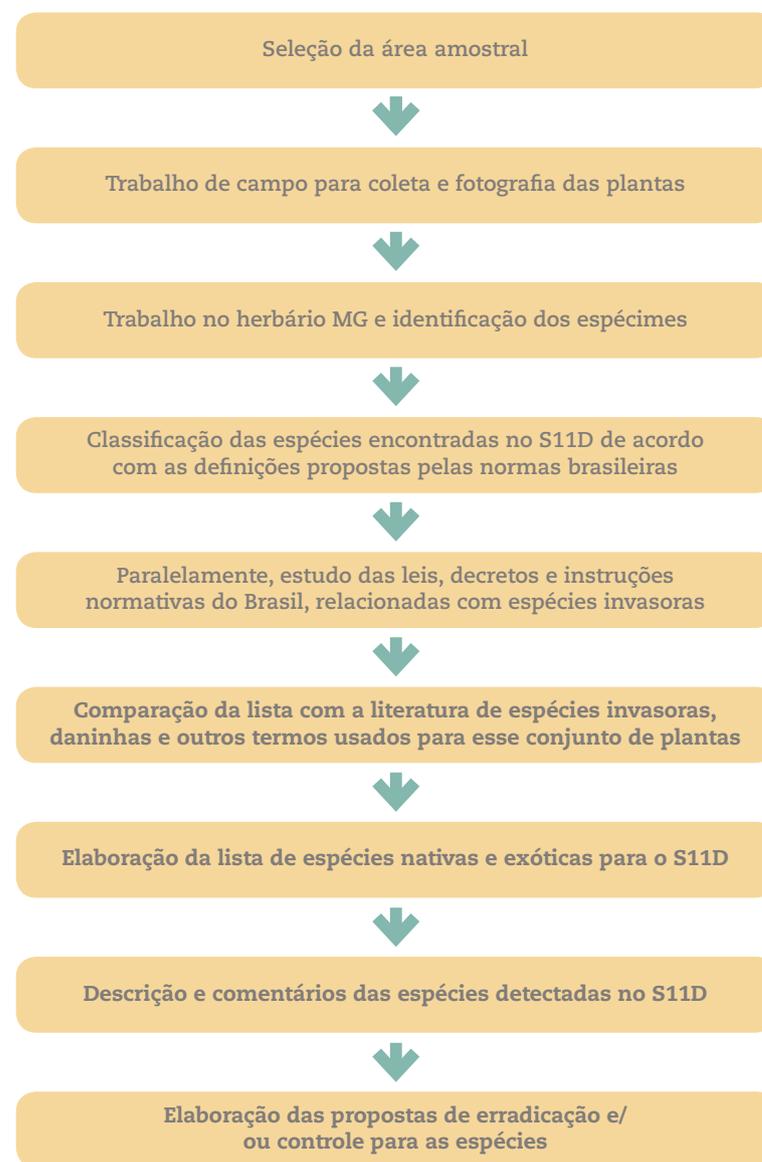


Figura 2 Esquema mostrando os passos metodológicos para a obtenção dos dados referenciais para este trabalho.

Classificação das espécies incluídas no guia

Uso da nomenclatura proposta nas Instruções Normativas Nº 4 e Nº 11

Na Introdução foram apresentadas as definições de espécies constantes das Instruções Normativas IN4 e IN11. Algumas das definições apresentaram dificuldade de utilização prática para a classificação das espécies do S11D, e selecionamos os seguintes conceitos, inclusive com algumas modificações e que foram adotados no presente guia:

Da Instrução Normativa No. 4:

VIII – Espécies pioneiras.

Da Instrução Normativa No 11:

VI - Espécie exótica, incluindo a modificação: “que não são nativas do Brasil e têm a sua área de distribuição original fora da América Tropical”;

VII - Espécie problema;

VIII - Espécie invasora;

IX - Espécie nativa, incluindo a modificação de acordo com a Flora do Brasil 2020, “ a espécie “nativa” ocorre de forma natural nos limites do Brasil, e a espécie “exótica” tem distribuição original fora do Brasil” a delimitação do Brasil foi expandida para América Tropical”.

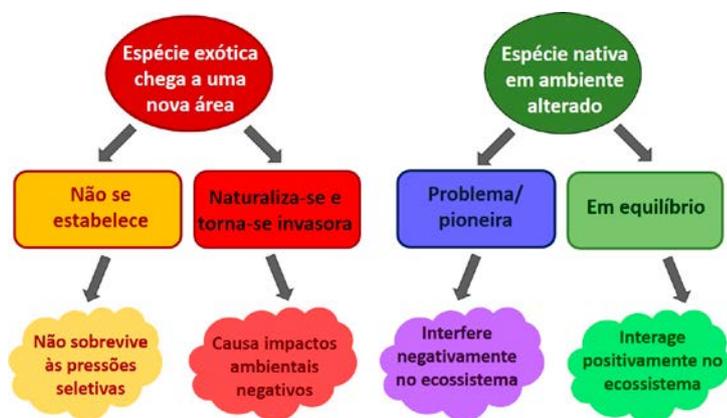


Figura 3 Esquema comparativo entre plantas invasoras exóticas e nativas-problema.

O fluxograma acima (Figura 3) evidencia os conceitos utilizados neste trabalho. Deve ser destacado que esse mesmo conceito de “espécie exótica” foi utilizado no **Simpósio sobre Espécies Exóticas Invasoras**, apresentado no volume 2 da Biodiversidade Brasileira em 2013. As definições de espécies constantes nas duas Instruções Normativas levam em consideração a origem e distribuição geográfica da espécie, e a densidade populacional atual da mesma na área. Assim, para classificação das espécies foi importante o conhecimento científico das mesmas e o seu comportamento no S11D.

Mais difícil foi a determinação da distribuição geográfica original da espécie, especialmente porque o Brasil tem dimensões continentais, e a dispersão a longa distância das espécies, praticamente não encontra barreiras devido à continuidade territorial, mesmo considerando que o S11D está rodeado pelas florestas componentes do bioma Floresta Amazônica.

Dois outros aspectos foram levados em consideração na classificação das espécies: o tempo decorrido desde a introdução da mineração na área e, a ocorrência de sazonalidade. O tempo de implantação do empreendimento no S11D é recente, sendo que os estudos

para essa implantação foram iniciados depois de 2005. Esse fator é relevante quando se analisa a densidade populacional dessas espécies. Verifica-se que as espécies estudadas estão nas fases iniciais de adaptação ao novo ambiente, justificando esse posicionamento pela presença de poucos indivíduos isolados, não tendo sido constatado espécies com densas populações. Também, para algumas espécies há registros no herbário MG, de coletas na FLONA antes do empreendimento, como por exemplo a coleta de *Alternanthera tenella* feita por M. Silva em 1977.

A FLONA de Carajás incluindo o S11D é caracterizada por apresentar um clima tropical úmido e sazonal, com estação chuvosa onde há grande disponibilidade de água (c. 2000 mm/ano), e uma estação seca, onde as espécies anuais praticamente desaparecem. A maioria das espécies incluídas neste trabalho é de pequeno porte e anual ou de vida curta e, portanto depende do aporte de água para se estabelecer e posteriormente constituir densas populações. Porém, com a longa estação seca observa-se que as espécies desaparecem e as que permanecem necessitam de uma fonte permanente de água, justificando a presença das mesmas especialmente na proximidade dos alojamentos.

Desde o início do trabalho houve preocupação em relação à conservação da flora nativa das cangas do S11D, e a influência da presença de **espécies exóticas**. Essas, além de serem não nativas podem formar populações invasivas que afetam a biodiversidade, os serviços ecossistêmicos ou as culturas estabelecidas (Zanni 2015). A introdução de *Urochloa decumbens*, ou capim-braquiária, ocorreu provavelmente em 1984, próximo do córrego Bahia, hoje incluída na FLONA de Carajás, e associada à recuperação de áreas usadas para mineração de ouro. Esta espécie ainda está presente no interior da FLONA, competindo localmente com a flora nativa e reduzindo a sua diversidade (Ferreira et al. 2016).

Classificação e espécies incluídas no Guia

Para a área do Complexo Eliezer Batista - S11D foram encontradas e classificadas 50 espécies. Essas, estão apresentadas de forma comparativa na Tabela 1 – Exóticas e Tabela 2 – Nativas, e na parte final do Guia em ordem alfabética de família e, dentro de cada família, por ordem alfabética de gênero e espécie. Das 50 espécies levantadas, 14 foram classificadas como “espécie exótica e consideradas como “espécie invasora” pelo seu potencial de propiciarem futura invasão biológica. As restantes foram classificadas como “espécie nativa”, sendo que 34 foram incluídas como “espécie nativa e espécie problema” e duas como “espécie nativa e espécie pioneira”.

O número de espécies consideradas como exóticas e invasoras do S11D é baixo, cerca de 1,6% da flora das cangas da FLONA, quando se compara com o que acontece em ilhas como Macarronésia e Havaí onde a proporção de Angiospermas exóticas é de 60% e 50% respectivamente (Silva et al. 2008; Eldrege & Miller 1994). Para o Brasil, Zeni (2015) refere a presença de 525 espécies exóticas e naturalizadas de plantas, das quais 184 para o Bioma Floresta Amazônica, indica 55 espécies de Poaceae, 21 de Fabaceae e 13 de Asteraceae. Poaceae com 8 espécies foi também a família com maior número de espécies exóticas do S11D. Ziller & Dechoun (2013) relacionam 125 espécies “exóticas invasoras” para 229 Unidades de Conservação do país, inclusive a Floresta Nacional de Carajás, das quais apenas *Urena lobata*, de origem asiática, e as africanas *Melinis minutiflora* e *Urochloa decumbens* ocorrem também no S11D. Ferreira et al. (2016) referem como exóticas para a FLONA de Carajás os arbustos *Acacia mangium* Willd., *Caesalpinia pulcherrima* G.Don e *Cajanus indicus* Spreng., nenhuma encontrada no S11D, apesar de *Cajanus indicus* haver sido observada nos limites da APA do Rio Gelado.

Com base na classificação das espécies encontradas, principalmente no grande número de espécies nativas, consideramos que a

ocorrência dessas espécies na área está associada a alteração do solo e a sua introdução pode ser explicada por três vias diferentes:

1. Para as espécies nativas da América Tropical, resultante da dispersão espontânea de diásporos trazidos pelo vento ou por outros vetores bióticos (aves, morcegos etc.);
2. Para espécies nativas da América Tropical e para exóticas herbáceas, pode ser decorrente do fluxo de veículos, que possivelmente transportam, em lama aderida à sua estrutura, unidades de dispersão, especialmente sementes;
3. Para espécies exóticas, resultado de cultivo com propósitos ornamentais, alimentícias ou medicinais, especialmente em áreas de influência dos alojamentos (a exemplo de *Bryophyllum pinnatum*), e introdução para contenção de talude das encostas das minas e estradas.

Praticamente todas as espécies encontradas no S11D e classificadas nesse trabalho são ervas e subarbustos de pequeno porte, anuais ou mais raramente perenes, com dominância da reprodução sexual. Além de ciclo de vida rápido, apresentam grande produção de sementes e altas taxas de germinação, e parte delas tem propagação vegetativa. Tais características propiciam alta produtividade e altos níveis de crescimento devido à grande eficiência fotossintética e uso efetivo de nutrientes, podendo ajudar em um processo de invasão, principalmente se forem também alelopáticas (Cronk & Fuller 1995, Callaway et al. 2004).

As áreas do projeto Ferro Carajás S11D onde há frequente atividade humana são cercadas por áreas naturais de canga e floresta de terra firme, com vegetação formada por espécies nativas, algumas delas endêmicas das cangas das Serras dos Carajás. Mesmo assim, foi possível observar que tanto as espécies classificadas como “exótica e invasora” como as “nativa e problema”, ainda não penetraram nas áreas naturais das cangas. Essas espécies se mantêm pratica-

mente restritas aos locais onde a vegetação original foi removida e especialmente onde há aporte frequente de água e nutrientes provenientes dos alojamentos. Tal situação corrobora os resultados de Conceição *et al.* (2015), que estudaram áreas relacionadas a mineração e afirmam que os impactos antrópicos aumentam a susceptibilidade da vegetação à ocorrência de espécies invasoras e ruderais.

Todas as 37 espécies com distribuição original na América Tropical foram classificadas como “espécies nativas”. Um destaque especial deve ser dado a *Mimosa acutistipula* var. *ferrea* que tem sido considerada como endêmica de Carajás, mas que identificações recentes mostram a sua ocorrência também no Maranhão e Mato Grosso. Essa espécie classificada como **pioneira** foi recomendada como importante para uso em Recuperação de áreas degradadas (RAD) (Giannini *et al.* 2017) e experimentos para o uso da espécie estão sendo realizados com sucesso.

As espécies restantes têm distribuição ampla no Brasil e em outras áreas da América Tropical. Também, quase todas apresentam uma quantidade expressiva de nomes populares, o que indica que as mesmas são reconhecidas nominalmente pelas populações humanas, sendo algumas utilizadas como medicinal, alimentícias ou forrageiras. Essas espécies também apresentam várias características ecológicas, que evidenciam o seu potencial de colonização para novas áreas.

As margens das estradas, que perpassam por ecossistemas não perturbados no S11D, mostraram a quase inexistência de espécies problema ou invasoras. Foram detectadas seis espécies das quais apenas *Asclepias curassavica* L. é originária da Mesoamérica, sendo todas as demais originárias da América tropical. À semelhança do que ocorre próximo aos alojamentos, estas espécies não adentram as áreas florestais naturais, restringindo-se as margens das estradas onde a vegetação original foi suprimida.

Proposta de erradicação e/ou controle para as espécies listadas

Espécies exóticas e invasoras

Considerando que as **invasoras exóticas** no S11D (Tabela 1), ainda não adentraram em áreas não perturbadas, estando, portanto, em fase inicial de adaptação, é possível propor a erradicação das mesmas. Ações para erradicar as espécies **invasoras exóticas**, do interior da FLONA são necessárias e de alta prioridade. É preocupante a ocorrência de *Melinis minutiflora*, *Urena lobata* e *Urochloa decumbens* que já foram referidas para outras UC por Ziller & Dechoun (2013), porém não foram encontradas espécies problemáticas de Poaceae como *Andropogon gayanus* e *Hyparrhenia rufa*, como ocorre no Parque Nacional de Brasília (Horowitz 2012). Algumas espécies são prioritárias para erradicação na área e destacam-se as Poaceae africanas *Eleusine indica*, *Digitaria horizontalis* e *Melinis minutiflora*, a *Commelina benghalensis* (Commelinaceae) com suas flores cleistógamas, o *Cyperus sphaelatus* (Cyperaceae) com profundo sistema subterrâneo, e a asiática *Portulaca oleracea* (Portulacaceae) com suas numerosas sementes.

Para as Poaceae que geralmente aparecem em populações mais concentradas, é possível sugerir métodos de erradicação embasados na literatura disponível. Silva *et al.* (2013) realizaram experimentação para testar a melhor maneira de erradicação do capim-gordura (*Melinis minutiflora*) na área denominada Lavra Pioneira, localizada na Mina Morro do Urucum, em Corumbá, MS. Os autores realizaram os seguintes tratamentos: capina manual, capina química a base de glifosato sobre os indivíduos, com e sem retirada de biomassa morta e plantio com mudas de gramíneas nativas. Os melhores resulta-

dos foram obtidos através da capina química e retirada da biomassa morta, e após duas semanas, plantio de quatro mudas de gramíneas nativas por m². A mesma metodologia pode ser aplicada para as espécies de Poaceae no S11D, e para quase todas as exóticas, com a substituição, na maioria dos casos, da capina química pela capina manual. Sato *et al.* (2013) recomendam o corte anual do capim-gordura antes da floração, como instrumento eficiente no controle do mesmo, e no favorecimento do desenvolvimento de gramíneas nativas. Os autores recomendam esse método para ser aplicado ao longo de estradas em unidades de conservação, visando o controle da invasão. O uso desse método de erradicação pode ser perfeitamente utilizado nas margens das estradas do S11D, favorecendo a instalação de número maior de espécies nativas de Poaceae.

Para as outras exóticas anuais que ocorrem ao longo das margens das estradas, os procedimentos para erradicação, podem ser os mesmos recomendados para as Poaceae ou a remoção manual devido ao pequeno número de indivíduos encontrados. Um destaque deve ser dado a *Cyperus sphaclatus* (tiririca), que, embora seja nativa problema, tem comportamento invasivo devido ao sistema subterrâneo profundo, sendo que a simples remoção de sua parte aérea não será suficiente para eliminá-la. Especificamente nesse caso e no de *Melinis minutiflora* (capim-gordura) e *Urochloa decumbens* (capim-braquiária), com autorização do IBAMA, podem ser utilizados herbicidas seletivos para controle das mesmas, como já está sendo feito no S11D para o capim-braquiária fora da FLONA. Erradicando-se as espécies exóticas no tempo mais curto possível, certamente serão muitos os benefícios a longo prazo. Do ponto de vista econômico, o mais evidente é a redução significativa de gastos com remoção futura dessas espécies, caso haja uma ampliação da sua área de ocorrência (Charles & Dukes 2007). Um exemplo dessa situação está ocorrendo no Parque Nacional de Brasília, onde de acordo com Horowitz *et al.* (2012), a não preocupação com as espécies exóticas invasoras, está levando atualmente a necessidade de ações

imediatas para restauração de áreas degradadas por capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e a contenção do avanço do capim-braquiária (*Urochloa decumbens*), do jaraguá (*Hyparrhenia rufa*) e especialmente do andropogon (*Andropogon gayanus*). Esses capins entraram no parque há mais de 25 anos, e atualmente é visível a alteração da paisagem provocada por essas espécies. Para os autores, embora seja muito nociva para o Cerrado, a invasão de espécies de gramíneas exóticas, por terem o hábito que se assemelha ao das plantas nativas do estrato herbáceo, é pouco percebida e tende a ser menos valorizada por aqueles que desconhecem o assunto.

Espécies nativas e pioneiras

Como nativas e pioneiras foram incluídas apenas duas espécies que são importantes para o S11D, pelo seu potencial para recuperação das áreas degradadas pela mineração.

Mimosa acutistipula var. *ferrea* ocorre em praticamente todas as áreas de cangas da FLONA de Carajás. No S11D podem ocorrer tanto como indivíduos isolados e parte da vegetação de áreas não perturbadas, como se apresentar como pioneira em áreas que foram perturbadas. Nos arredores do campo de mineração do S11D existe uma população muito densa da mesma, sendo praticamente a única espécie da área. Giannini *et al.* (2017) recomendam fortemente o uso da planta para RAD, por reunir várias características importantes, como as flores polinizadas por abelhas, grande produção de sementes e capacidade de possibilitar a germinação e desenvolvimento de plântulas na sombra da sua copa “nursery plants”. Observamos que também apresenta ramificação desde a base, permitindo uma rápida e maior cobertura das áreas onde ocorre. Concorda-se com a recomendação da planta para RAD, porém, há necessidade de monitoramento das populações, através do estudo comparativo da densidade populacional em áreas perturbadas e não perturbadas, inclusive com estudos mais detalhados sobre sua reprodução e crescimento, além

da retirada de indivíduos jovens que estejam interferindo na estabilidade das populações das outras espécies nativas da canga.

Solanum crinitum é uma espécie facilmente identificável pelas folhas grandes, lobadas e espinhosas e pelas belas flores roxas, sendo encontrada nas margens das estradas no S11D e de outros setores da FLONA, nunca de entremeio com outras espécies da canga. É espécie nativa do Brasil com distribuição em todos os estados das regiões Norte, Nordeste e Sudeste e parte da região Centro-Oeste, apesar de não ser endêmica do país. Giannini et al. (2017) também a recomendam para RAD, apesar de ser com pouca ênfase, e aqui também recomendamos o uso de *S. crinitum* em RAD. Os cuidados com essa espécie são os mesmos recomendados para a espécie anterior. Porém nesse caso, recomenda-se o uso da espécie para recuperação de áreas de florestas e de forma conjunta com espécies nativas da FLONA e a manutenção da espécie apenas nos primeiros estágios da recuperação.

Espécies nativas problema

Como referido anteriormente, se torna muito difícil saber se uma espécie com distribuição neotropical é nativa ou não de uma determinada área. As espécies incluídas nesse grupo são geralmente anuais e herbáceas e no S11D estão presentes especialmente nos entornos dos alojamentos e lugares antropizados, podendo estar ou não associadas com espécies exóticas e até muito raramente com espécies nativas da canga. Para o controle dessas espécies recomendamos a remoção manual das plantas. Não consideramos a possibilidade de uso de herbicida, primeiro por estar no interior da FLONA, em populações relativamente pequenas, e também pelos impactos negativos que podem causar sobre as espécies nativas das cangas, que ocorrem próximas aos alojamentos.

Um problema para a remoção manual dessas espécies nativas é a necessidade de treinar os técnicos encarregados nessa atividade na identificação botânica das mesmas. O desconhecimento sobre a

identidade taxonômica correta das espécies que realmente devem ser removidas, pode acarretar situações prejudiciais à biodiversidade local. De modo semelhante, o conhecimento de aspectos reprodutivos das espécies é importante para que sua remoção possa ser realizada com a máxima eficiência.

Para todas as espécies, é importante que o processo de remoção das plantas seja realizado antes que as mesmas atinjam maturidade reprodutiva e a produção de sementes. No caso das plantas já estarem em maturação reprodutiva, seu manuseio deve ser cuidadoso, reduzindo a queda de sementes no local. Recomenda-se uma retirada manual a cada mês, durante o período de chuvas (janeiro a maio), e a partir de junho a cada dois meses. Deve ser destacado que essa recomendação é feita para plantas que não estão diretamente sendo “irrigadas” pelas águas utilizadas pelos alojamentos. Nesse caso, é necessário a retirada das plantas a cada 15 dias para o esgotamento do banco de semente existente e não formação de novo banco.

Entre as considerações finais, devemos frisar que os sistemas biológicos são sistemas dinâmicos, nos quais as espécies integrantes mudam com o tempo. As listas de espécies geradas para uma determinada área são sempre provisórias e devem ser atualizadas através de monitoramento. A chegada de espécies que ameaçam a estabilidade de um ecossistema deve ser registrada e, quando o programa de remoção for bem sucedido, essas espécies são retiradas da lista.

De modo específico, concluímos que o S11D ainda não apresenta problema com invasão biológica ou dominância populacional de espécies consideradas exóticas e invasoras ou nativas e problema. Portanto, com o estabelecimento de práticas de remoção manual e um sistema de controle e monitoramento realizado por pessoas capacitadas, será possível erradicar as espécies invasoras e controlar as nativas-problema no interior da FLONA de Carajás. Esse processo realizado de forma correta e no tempo mais curto possível, permitirá que a vegetação nativa da canga possa continuar seu desenvolvimento natural, sobrevivendo nos espaços disponíveis.

Tabela 1 Lista de espécies exóticas invasoras do S11D, Serra dos Carajás, Pará.

Distribuição: Af = África, Am = Américas, As = Ásia, Eu = Europa, Oc = Oceania.

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Distribuição atual	Reprodução
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Oficial-de-sala	Mesoamérica	Af, Am, As, Eu, Oc	Sementes
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i>	Pimenta d'água	Ásia	Af, Am, As, Eu, Oc	Sementes
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba	Ásia	Af, Am, As, Oc	Sementes, Vegetativa
Crassulaceae	<i>Bryophyllum pinnatum</i>	Folha-da-fortuna	Madagascar	Af, Am, As, Eu, Oc	Vegetativa
Fabaceae	<i>Desmodium barbatum</i>	Carrapicho	África	Af, Am, As	Sementes, Vegetativa
Fabaceae	<i>Macroptilium lathyroides</i>	Feijão-de-rola	Mesoamérica	Af, Am, As, Oc	Sementes
Lamiaceae	<i>Leonotis nepetifolia</i>	Cordão-de-frade	África tropical	Af, Am, As	Sementes
Malvaceae	<i>Urena lobata</i>	Aguaxima	Ásia	Af, Am, As, Eu, Oc	Sementes
Poaceae	<i>Cenchrus polystachios</i>	—	África	Af, Am, As, Eu, Oc	Sementes
Poaceae	<i>Eleusine indica</i>	Capim-pé-de-galinha	África e Ásia tropical	Af, Am, As, Eu, Oc	Sementes, Vegetativa
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i>	Capim-gordura	África	Af, Am	Sementes
Poaceae	<i>Urochloa decumbens</i>	Capim-braquiária	África	Af, Am, As	Sementes, Vegetativa
Poaceae	<i>Urochloa maxima</i>	capim-colonião	África	Af, Am	Sementes
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Beldroega	África e Ásia tropical	Af, Am, As, Eu, Oc	Sementes, Vegetativa

Tabela 2 Lista de espécies nativas problema do S11D, Serra dos Carajás, Pará.
Distribuição: Af = África, Am = Américas, As = Ásia, Eu = Europa, Oc = Oceania.

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Distribuição atual	Reprodução
Amaranthaceae	<i>Alternanthera tenella</i>	Periquita-roseta	América tropical	Af, Am, As, Oc	Sementes e vegetativa
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i>	Catinga-de-bode	América tropical	Af, Am, As	Sementes
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Carrapicho	América tropical	Af, Am, As, Eu, Oc	Sementes
Asteraceae	<i>Elephantopus mollis</i>	Erva-de-veado	América do Sul	Af, Am, As	Sementes
Asteraceae	<i>Emilia fosbergii</i>	Algodão-de-preá	América tropical	Af, Am, As, Oc	Sementes
Cleomaceae	<i>Tarenaya spinosa</i>	Mussambê	América tropical	Af, Am, As, Oc	Sementes
Convolvulaceae	<i>Ipomoea setifera</i>	Batarana	América tropical	Af, Am, As, Eu, Oc	Sementes e vegetativa
Cyperaceae	<i>Cyperus aggregatus</i>	Tiririca	América tropical	Af, Am, As, Oc	Sementes e vegetativa
Cyperaceae	<i>Cyperus sphaelatus</i>	Tiririca	América tropical	Af, Am, As, Oc	Sementes e vegetativa
Cyperaceae	<i>Cyperus surinamensis</i>	Três-quinás	América tropical	Af, Am, As, Oc	Sementes e vegetativa
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce prostrata</i>	Quebra-pedra-rasteira	Mesoamérica e América do Sul	Af, Am, As, Eu, Oc	Sementes
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i>	Dormideira	América tropical	Af, Am, As, Eu, Oc	Sementes
Fabaceae	<i>Stylosanthes guianensis</i>	Mineirão	América do Sul	Af, Am	Sementes
Lamiaceae	<i>Mesosphaerum pectinatum</i>	Alfazema-brava	Mesoamérica e América do Sul	Af, Am, As, Oc	Sementes
Lamiaceae	<i>Mesosphaerum suaveolens</i>	Bamburral	América do Sul	Af, Am, As, Oc	Sementes
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i>	Erva-lombrigueira	América tropical	Af, Am, As	Sementes
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i>	Falsa guanxuma	América tropical	Af, Am, As, Eu, Oc	Sementes
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Cruz-de-malta	América tropical	Af, Am, As, Eu, Oc	Sementes
Piperaceae	<i>Peperomia pellucida</i>	Erva-de-jabuti	Mesoamérica e América do Sul	Af, Am, As, Oc	Semente e vegetativa
Plantaginaceae	<i>Scoparia dulcis</i>	Vassourinha-doce	Mesoamérica e América do Sul	Af, Am, As	Sementes

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Distribuição atual	Reprodução
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i>	Capim-rabo-de-burro	América tropical	Am	Sementes e vegetativa
Poaceae	<i>Axonopus capillaris</i>	—	América tropical	Am	Sementes
Poaceae	<i>Digitaria insularis</i>	Capim-amargoso	América	Af, Am, As, Oc	Sementes e vegetativa
Poaceae	<i>Homolepis aturensis</i>	Capim-pacuã	América do Sul	Am	Sementes
Poaceae	<i>Paspalum multicaule</i>	—	América do Sul	Am	Sementes
Poaceae	<i>Paspalum virgatum</i>	Capim-navalha	América Central e Sul	Am	Sementes
Poaceae	<i>Rugoloa pilosa</i>	—	América tropical	Am	Sementes
Poaceae	<i>Sporobolus indicus</i>	Capim-toucerinha	América tropical e subtropical	Am, As, Eu, Oc	Sementes
Rubiaceae	<i>Borreria alata</i>	Erva-de-lagarto	América tropical	Af, Am, As	Sementes
Rubiaceae	<i>Borreria ocyimifolia</i>	Ipecacuanha-falsa	América tropical	Am	Sementes
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata</i>	Vassourinha-de-botão	Mesoamérica e América do Sul	Af, Am, As, Oc	Sementes
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	Camaradinha	América tropical	Af, Am, As, Eu	Sementes
Verbenaceae	<i>Priva lappulacea</i>	Cidreira-brava	América Central e do Sul	Am	Sementes
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	Gervão	América tropical	Am, As, Oc	Sementes

Tabela 3 Lista de espécies nativas-pioneiras do S11D, Serra dos Carajás, Pará. Distribuição: Af = África, Am = Américas, As = Ásia, Eu = Europa, Oc = Oceania.

Família	Espécie	Nome popular	Origem	Distribuição atual	Reprodução
Fabaceae	<i>Mimosa acutistipula</i> var. <i>ferrea</i>	Vem-cá-meu-bem	Amazônia brasileira	Brasil	Sementes
Solanaceae	<i>Solanum crinitum</i>	Fruta-do-lobo	América do Sul	América do Sul	Sementes

Identificação das espécies



Árvores



Folhas alternas,
simples



Medicinal



Arbustos



Folhas opostas,
simples



Comestível



Subarbustos



Folhas alternas,
compostas



Ornamental



Lianas ou
trepadeiras



Folhas opostas,
compostas



Presença de látex



Ervas
monocotiledôneas



Folhas verticiladas



Ervas dicotiledôneas



Folhas em roseta



Tóxica



branca



vermelha



amarela



rosa



vermelha e amarela



Branca e vermelha



Branca e rosa



azul clara



verde



vinhosa



castanha

1 *Alternanthera tenella*



Amaranthaceae

Espécie: *Alternanthera tenella* Colla

Nomes populares: Periquita-roseta, sempre-viva, apaga-fogo, carrapichinho.

Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados e é considerada nativa. Distribuiu-se em áreas tropicais das Américas, Ásia, África e Oceania.

Descrição: Erva com folhas opostas e tricomas esparsos; inflorescências axilares aglomeradas, parecendo secas, flores brancas, pequenas, com sépalas agudas; frutos secos com uma semente diminuta negra, em forma de concha.

Comentários: É uma espécie capaz de produzir densas infestações em cultivos como milho, soja, algodão e tomate. Tais infestações parecem estar condicionadas às atividades agrícolas relacionadas a estes cultivos, como a irrigação e a adubação. A literatura, no entanto, não refere seu potencial infestante em áreas não cultivadas. O hábito rasteiro da espécie faz com que a mesma, quando em grandes populações, ocupe grandes áreas e dificulte a germinação de outras espécies. Propaga-se facilmente por sementes, que produz em grande quantidade, e também pelo enraizamento dos nós de seus ramos prostrados.

Bibliografia: Lorenzi (2000), Moreira & Bragança (2011), Senna & Lima (2017).



Nativa Problema



2 *Asclepias curassavica*



Apocynaceae

Espécie: *Asclepias curassavica* L.

Nomes populares: Oficial-de-sala, algodãozinho-do-mato, capitão-de-sala.

Origem: Mesoamérica.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados. Distribuída na América do Norte, Europa, Ásia, África e Oceania.

Descrição: Erva atingindo 1 m alt.; com látex branco em todas as partes da planta; folhas opostas, lanceoladas; inflorescência umbeliforme com flores chamativas com pétalas vermelhas e corona amarelo-ouro; frutos capsulares cilíndricos aos pares, abrindo-se lateralmente para liberar as sementes com apêndice lanoso, conhecido como paina.

Comentários: Apesar de ser uma espécie distribuída em todas as regiões brasileiras, sua ocorrência no país, está frequentemente associada a ambientes modificados por alguma atividade humana. Sua ampla distribuição deve-se, entre outros fatores, à alta capacidade de dispersão anemocórica de suas sementes. É uma espécie de alta toxicidade que, no entanto, é utilizada como ornamental e medicinal.

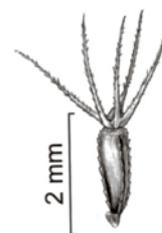
Bibliografia: CABI (2015), Lorenzi (2000), Moreira & Bragança (2011).



Exótica Invasora



3 *Ageratum conyzoides*



Asteraceae

Espécie: *Ageratum conyzoides* (L.) L.

Nomes populares: Catinga-de-bode, erva-de-são-jão, mentrasto.

Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados, sendo considerada nativa. Distribuída em áreas tropicais das Américas, Ásia e África.

Descrição: Subarbusto atingindo mais de 50 cm alt.; com ramos aromáticos e pegajosos; folhas opostas triangulares com margem fortemente crenada; inflorescências em capítulo rosa-claro a lilás, com ramos do estilete salientes e vistosos; frutos estreitos, costados, escabros, com pápus formado por 5 aristas barbeladas, que garantem sua aderência a tecidos e à pele de animais.

Comentários: É uma espécie anual que produz muitas sementes, formando densas infestações. Apesar de terem pápus, suas sementes ásperas têm dispersão zoocórica e são levadas por animais ou pelo homem para locais distantes. Cresce preferencialmente em locais úmidos, como cultivos. Possui compostos químicos e aromáticos, sendo utilizada na medicina popular.

Bibliografia: Moreira & Bragança (2010a), Cruz et al. (2016)



Nativa Problema

4 *Bidens pilosa*



Asteraceae

Espécie: *Bidens pilosa* L.

Nomes populares: Carrapicho, carrapicho-picão, erva-picão, picão, picacho.

Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados, sendo considerada nativa. Distribuída em áreas tropicais das Américas, Eurásia, África, Oceania e Ilhas do Pacífico.

Descrição: Subarbusto atingindo mais de 1 m alt.; folhas opostas com margem crenada, simples até compostas, triangulares; inflorescências em capítulo amarelo-ouro com flores do raio amarelas a creme; frutos estreitos, enegrecidos, com dois dentes curvos que garantem sua aderência a tecidos e à pele de animais.

Comentários: É uma espécie anual com grande produção de sementes, podendo formar densas infestações. A dispersão é zoocórica, e as sementes são carregadas por animais ou pelo homem. A germinação é afetada pela disponibilidade de umidade e, por isso, sua ocorrência está principalmente relacionada a áreas onde o aporte de água é mantido por algum tempo, como em cultivos. Possui muitos compostos químicos que justificam seu uso como pesticida natural e suas raízes são utilizadas na medicina popular brasileira.

Bibliografia: CABI (2015), Lorenzi (2000), Moreira & Bragança (2011).



Nativa Problema



5 *Eclipta prostrata*



Asteraceae

Espécie: *Eclipta prostrata* (L.) L.

Nomes populares: Pimenta d'água, erva-botão, surucuína, erva-lanceta.

Origem: Ásia.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados. Distribui-se na África, Américas, Ásia, Europa e Oceania.

Descrição: Erva raramente ultrapassando 30 cm alt.; folhas opostas com margem levemente crenada, lanceoladas; inflorescências em capítulo creme com flores do raio brancas, muito estreitas; frutos ovais, ornamentados, com uma pequena coroa fimbriada.

Comentários: A espécie é muito comum em todo o Brasil, principalmente em ambientes antropizados. Frequentemente forma densas populações em locais onde existem as condições apropriadas de umidade. É frequente em áreas abertas, mas tolera sombreamento parcial. Sua introdução foi consequência de seu uso como planta medicinal. Propaga-se exclusivamente por sementes produzidas em grande quantidade.

Bibliografia: CABI (2015), Lorenzi (2000), Cruz et al. (2016).



Exótica Invasora



6 *Elephantopus mollis*



Asteraceae

Espécie: *Elephantopus mollis* Kunth

Nomes populares: Erva-de-veado, fumo-bravo, fumo-de-mata, pé-de-elefante, sucuaia.

Origem: América do Sul.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados, sendo considerada nativa. Distribuída em áreas tropicais das Américas, Ásia e África.

Descrição: Erva raramente ultrapassando 30 cm alt.; folhas em rosetas adpressas ao solo, com margem ondulada, espatuladas; inflorescências em capítulos compostos com brácteas triangulares, cada capítulo com quatro flores brancas ou rosadas, sem flores do raio; frutos ovais ou alongados, costados, com 5 aristas espessadas na base.

Comentários: É considerada uma espécie prejudicial às pastagens quando forma grandes populações por formar densas rosetas de folhas na base do caule que impedem o crescimento de outras espécies. É também considerada prejudicial às espécies endêmicas e ameaçadas do Havaí. É utilizada como medicinal, sendo essa uma das possíveis causas de sua dispersão global. O período máximo estimado de viabilidade das sementes dessa espécie na natureza é de dois anos.

Bibliografia: CABI (2015), Lorenzi (2000), Cruz et al. (2016).



Nativa Problema

7 *Emilia fosbergii*



Asteraceae

Espécie: *Emilia fosbergii* Nicolson

Nomes populares: Algodão-de-preá, bela-emília, emília, pincel, pincel-de-estudante.

Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados e é considerada nativa. Distribuiu-se em áreas tropicais das Américas, Ásia, África e Oceania.

Classificação: Nativa, Problema

Descrição: Erva raramente ultrapassando 20 cm alt.; caule latescente; folhas inicialmente em rosetas, depois alternas e com margem denteada, alongadas ou espatuladas; inflorescências em capítulos compostos com brácteas estreitas, cada capítulo cilíndrico com muitas flores rosa-forte, sem flores do raio; frutos fusiformes, costados, com apêndice apical sedoso, que ajudam no transporte das sementes pelo vento.

Comentários: É considerada como invasora principalmente em áreas agrícolas da América tropical, sendo, além disso, um vetor de patógenos de muitas culturas. É utilizada na alimentação e na medicina popular e, também, como planta ornamental. Produz grande quantidade de sementes de dispersão anemocórica.

Bibliografia: Moreira & Bragança (2010a,b)



Nativa Problema



8 *Tarenaya spinosa*

Cleomaceae

Espécie: *Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf.

Sinônimo: *Cleome spinosa* Jacq.

Nomes populares: Mussambê, sojinha.

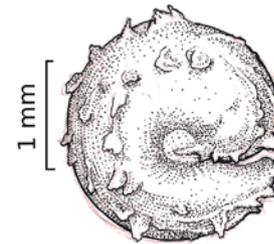
Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados e é considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas, Ásia, África e Oceania.

Descrição: Erva ultrapassando 1,5 m alt.; folhas alternas, longamente pecioladas, digitadas, folíolos alongados; inflorescências terminais chamativas, flores zigomorfas com 4 pétalas brancas ou rosadas, 8 estames e gineceu no ápice de um ginóforo; frutos capsulares alongados, abrindo-se em duas partes quando secos, para liberar muitas sementes castanhas em formato de concha.

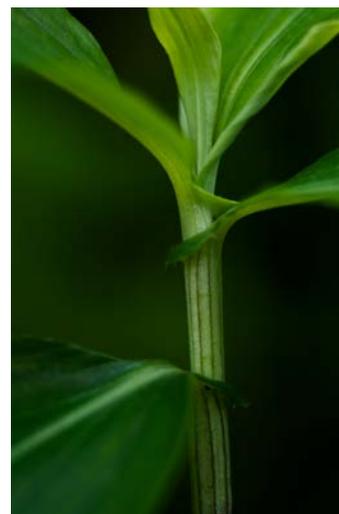
Comentários: É considerada uma espécie invasora principalmente de cultivo de plantas ornamentais, sendo inconveniente principalmente por apresentar acúleos que dificultam sua remoção manual. Sua reprodução é realizada exclusivamente por sementes que cada indivíduo produz em grande quantidade. É considerada uma planta apícola e, em áreas naturais pouco perturbadas, pode competir com espécies nativas pelos polinizadores.

Bibliografia: CABI (2015), Lorenzi (2000).



Nativa Problema

9 *Commelina benghalensis*



Commelinaceae

Espécie: *Commelina benghalensis* L.

Nomes populares: Trapoeraba, trapoeraba-azul.

Origem: Ásia.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados, sendo considerada exótica naturalizada. Distribui-se em áreas tropicais das Américas, Ásia, África e Oceania.

Descrição: Erva rasteira até 20 cm; folhas alternas, lanceoladas, com nervuras paralelas; inflorescências terminais protegidas por uma bráctea dobrada, flores zigomorfas com duas pétalas azuis unguiculadas, estames 3, estaminódios 3, amarelos; além dessas flores, apresenta também flores subterrâneas cleistógamas; fruto capsular pequeno, portando seis sementes rugosas diminutas.

Comentários: É considerada uma espécie invasora de áreas férteis, resistente à remoção mecânica e química. Reproduz-se muito facilmente por sementes de dispersão autocórica e de forma vegetativa (por quebra de ramos ou estolões), e também pelas sementes formadas pelas flores subterrâneas cleistógamas, que aumentam em muito o sucesso de sua propagação. É utilizada para fins ornamentais, medicinais e na alimentação.

Bibliografia: Lorenzi (2000), Moreira & Bragança (2011), Aona et al. (2016).



Exótica Invasora



10 *Ipomoea setifera*



Convolvulaceae

Espécie: *Ipomoea setifera* Poir.

Nomes populares: Batarana, batatarana, campainha.

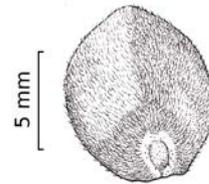
Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados e é considerada nativa. Distribui-se na África, Américas, Ásia, Europa e Oceania.

Descrição: Trepadeira volúvel ou decumbente, ramos glabrescentes a hirsutos; folhas alternas, inteiras, ovadas a reniformes, com base sagitada, cordata ou hastada; flores em cimeiras umbeliformes ou solitárias, sépalas côncavas com ápice agudo a obtuso, as externas com lobos denteados, corola tubulosa, infundibuliforme, de cor rosa e muito vistosa; frutos capsulares abrindo-se em quatro partes.

Comentários: Planta com potencial ornamental, encontrada em bordas de mata, geralmente próxima a rios, igarapés e brejos, sendo muito comum em beira de estradas e culturas, principalmente no Norte e Nordeste do Brasil. Cresce sobre outras plantas e em áreas próximas a pastos. Durante o período seco tem as folhas e flores consumidas pelo gado. Propaga-se vegetativamente e por sementes.

Bibliografia: Austin & Cavalcante (1982); Ferreira & Maruo (2015); Simão-Bianchini (1998).



Nativa Problema



11 *Bryophyllum pinnatum*



Crassulaceae

Espécie: *Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken

Sinônimo: *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers.

Nomes populares: Folha-da-fortuna, coirama, roda-da-fortuna, folha-da-costa.

Origem: Madagascar.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados.

Distribui-se em áreas tropicais das Américas, Eurásia, África e Oceania.

Descrição: Erva ou subarbusto suculento, 50 cm alt.; folhas opostas, de margem crenada, inteiras ou 3-5-pinadas, ovais; flores em inflorescências terminais com ramos avermelhados, cálice inflado verde com manchas vermelhas, corola tubulosa pêndula vermelha, 4-lobada; frutos capsulares abrindo-se em quatro partes, liberando sementes diminutas, arredondadas.

Comentários: Cultivada como ornamental e como medicinal, esta planta foi introduzida em diversos países e propaga-se quase exclusivamente através de gemas nas axilas das folhas, tendo sucesso especialmente em regiões mais secas ou sazonais devido à sua suculência.

Bibliografia: CABI (2018), Ghasi et al. (2011), González de León (2016)



Exótica Invasora

12 *Cyperus aggregatus*



Cyperaceae

Espécie: *Cyperus aggregatus* (Willd.) Endl.

Nomes populares: Tiririca.

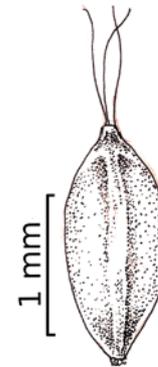
Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados e é considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas, Ásia, África e Oceania.

Descrição: Erva em touceira atingindo 30 cm alt.; folhas alongadas, estreitas, com nervuras paralelas; ramo da inflorescência triangular em corte transversal, com 5-6 brácteas foliáceas desiguais, espiguetas com 2-3 ou mais glumas verdes com estrias vinácea; fruto arredondado, brilhante, com superfície pontuada.

Comentários: Ocorre geralmente em solos úmidos, sendo frequente na Amazônia. Propaga-se facilmente por sementes de dispersão anemocórica e também por rizomas.

Bibliografia: Lorenzi (2000), Nunes et al. (2016), Silva et al. (2016).



Nativa Problema

13 *Cyperus sphacelatus*



Cyperaceae

Espécie: *Cyperus sphacelatus* L.

Nomes populares: Tiririca.

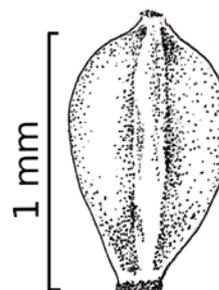
Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados e é considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas, Ásia, África e Oceania.

Descrição: Erva em touceira atingindo 40 cm alt.; folhas alongadas, estreitas, com nervuras paralelas; ramo da inflorescência triangular em corte transversal, com 5 brácteas foliáceas, espiguetas com 10 ou mais glumas verdes com mancha vinácea; fruto arredondado, liso.

Comentários: A espécie é considerada uma invasora de relevância na Ásia, de culturas de áreas alagadas como o arroz. Ocorre preferencialmente em solos úmidos, e é frequente na Amazônia. Propaga-se facilmente por sementes de dispersão anemocórica e também por rizomas.

Bibliografia: Lorenzi (2000), Nunes et al. (2016), Silva et al. (2016).



Nativa Problema

14 *Cyperus surinamensis*



Cyperaceae

Espécie: *Cyperus surinamensis*

Nomes populares: Três-quinas, tiririca.

Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados e é considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas, Ásia, África e Oceania.

Descrição: Erva em touceira atingindo 60 cm alt.; folhas alongadas, estreitas, com nervuras paralelas; ramo da inflorescência triangular em corte transversal escabra, com 5-7 brácteas foliáceas, espiguetas com 16 ou mais glumas verdes ou acastanhadas; fruto arredondado, liso, castanho-claro.

Comentários: É uma espécie cuja ocorrência está relacionada a solos úmidos de áreas perturbadas e que raramente forma densas populações. Propaga-se facilmente por sementes de dispersão tanto anemocórica como hidrocórica e por rizomas.

Bibliografia: Lorenzi (2000), Moreira & Bragança (2010b, 2011), Nunes et al. (2016), Silva et al. (2016).



Nativa Problema

15 *Chamaesyce prostrata*



Euphorbiaceae

Espécie: *Chamaesyce prostrata* (Aiton) Small

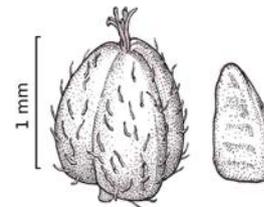
Sinônimo: *Euphorbia prostrata* Aiton

Nomes populares: Quebra-pedra-rasteira, beldroega-pequena, caá-bambuí.

Origem: Mesoamérica e América do Sul.

Distribuição: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados, sendo considerada nativa. Distribuída atualmente em países da América do Norte, Central e Sul, África, Eurásia e Oceania.

Descrição: Erva rasteira adpressa ao solo com caules latescentes; folhas alternas, assimétricas, crenadas, com tons avermelhados; inflorescências com poucas flores axilares diminutas, flores de sexos separados, avermelhadas; frutos capsulares contendo três sementes castanho-claras.



Comentário: É uma espécie que ocorre frequentemente em áreas antropizadas, principalmente entre ladrilhos e em fendas de calçadas. Apresenta crescimento rápido e propriedades alelopáticas que a beneficiam na competição com outras espécies. É resistente ao controle químico. Produz grande quantidade de sementes de viabilidade germinativa alta e durável. É tóxica, mas, ainda assim, é utilizada na medicina popular.

Bibliografia: CABI (2015), Lorenzi (2000), Moreira & Bragança (2011).



Nativa Problema



16 *Desmodium barbatum*



Fabaceae

Espécie: *Desmodium barbatum* (L.) Benth.

Nomes populares: Carrapicho, pega-pega.

Origem: África.

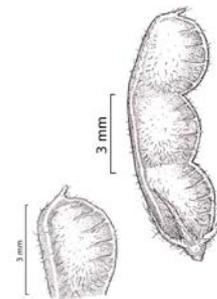
Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados.

Distribuída na América, África e Ásia.

Descrição: Ervas a subarbustos raramente ultrapassando 50 cm alt.; folhas alternas, trifolioladas, folíolos ovais a arredondados; inflorescências terminais com flores zigomorfas rosadas com estandarte vistoso; frutos do tipo lomento, quebrando-se em fragmentos tetragonais pegajosos que aderem às roupas e ao pelo de animais, garantindo seu transporte.

Comentário: É uma planta perene, pioneira, rasteira e considerada forrageira que frequentemente ocorre em áreas de gramado ou pasto. Coexiste no mesmo hábitat de espécies ameaçadas e endêmicas sem provocar danos a elas, como em Galápagos e no Haváí. É fixadora de nitrogênio e é referida como uma espécie útil na proteção de solos sujeitos a erosão e estabilização de dunas. Produz frutos de dispersão epizoocórica que facilitam a sua dispersão e colonização de novas áreas. Propaga-se também por enraizamento de ramos prostrados.

Bibliografia: Lorenzi (2000).



Exótica Invasora



17 *Macroptilium lathyroides*



Fabaceae

Espécie: *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb.

Nomes populares: Feijão-de-rola.

Origem: América Central, Caribe.

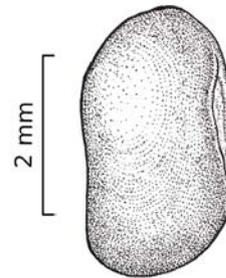
Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados.

Distribuiu-se em áreas tropicais das Américas, Ásia, África e Oceania.

Descrição: Trepadeira alastrando-se no solo ou sobre outra vegetação, folhas alternas, trifolioladas, folíolos lanceolados a estreitamente triangulares; inflorescências terminais eretas com flores zigomorfas vermelhas vistosas; frutos do tipo legume, muito estreitos, castanho-claros, abrindo-se em duas metades e liberando sementes que lembram pequenos feijões rajados.

Comentários: Devido a certas características, esta espécie é referida como uma boa alternativa como planta forrageira. Estas características, entretanto, são as mesmas que a tornam uma potencial invasora. Devido à sua rusticidade e capacidade de se adaptar a diferentes ambientes, pode tornar-se uma ameaça à biodiversidade de áreas onde não ocorre naturalmente. Propaga-se exclusivamente por sementes.

Bibliografia: Lorenzi (2000), Moreira & Bragança (2011).



Exótica Invasora

18 *Mimosa acutistipula* var. *ferrea*



Fabaceae

Espécie: *Mimosa acutistipula*
Benth. var. *ferrea* Barneby

Nomes populares: Vem-cá-meu-bem.

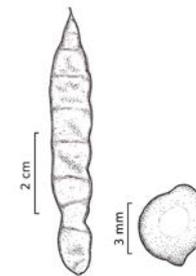
Origem: Brasil, Amazônia.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre no Pará, Maranhão e Mato Grosso.

Descrição: Arbusto robusto, ultrapassando 2 m alt.; ramos espinhosos, avermelhados; folhas alternas bipinadas com folíolos estreitos; inflorescências em espiga, alongadas, flores brancas ou rosadas, pétalas unidas em um tubo curto, estames vistosos; frutos avermelhados, achatados, rompendo-se em fragmentos quadrangulares portando sementes redondas e achatadas.

Comentários: Essa variedade ocorre especialmente no Pará, crescendo sobre solos ferrosos na vegetação de canga. Observações realizadas no seu ecossistema mostraram que a espécie tem grande potencial como pioneira. Entretanto, pode formar grandes populações densas em locais perturbados, que devem ser monitoradas com o propósito de saber se, nessa configuração, não estaria sendo prejudicial ao crescimento de outras espécies nativas. Propaga-se por sementes.

Bibliografia: Lorenzi (2000).



Nativa Pioneira

19 *Mimosa pudica*



Fabaceae

Espécie: *Mimosa pudica* L.

Nomes populares: Dormideira, sensitiva, dorme-dorme, não-me-toque.

Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados e é considerada nativa. Distribuiu-se em áreas tropicais das Américas, Ásia, África e Oceania.

Descrição: Subarbusto a arbusto delicado, atingindo 1 m alt.; ramos espinhosos e cerdosos, avermelhados; folhas alternas bipinadas com folíolos estreitos e alongados, sensitivas – fechando-se ao toque; inflorescências em glómulo, rosadas, pétalas unidas em um tubo curto, estames vistosos, filetes rosa e anteras amarelas; frutos achatados e lobados, com margens cerdosas, rompendo-se em fragmentos arredondados portando sementes achatadas.

Comentários: É uma espécie anual e rasteira muito comum em campos de cultivo, onde seus indivíduos frequentemente formam densas populações que cobrem completamente o solo. Por monopolizar recursos, é potencialmente prejudicial para a flora de áreas de onde não é nativa. Propaga-se exclusivamente por sementes com grande viabilidade. É utilizada na medicina popular.

Bibliografia: CABI (2015), Lorenzi (2000), Moreira & Bragança (2010a, 2011).



Nativa Problema



20 *Stylosanthes guianensis*

Fabaceae

Espécie: *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw.

Nomes populares: Mineirão.

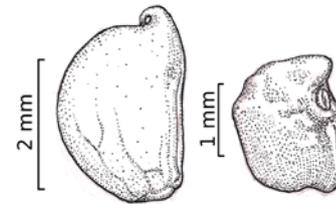
Origem: América do Sul.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados, sendo considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas e da África.

Descrição: Subarbustos raramente ultrapassando 40 cm alt.; ramos pilosos; folhas alternas, trifolioladas, sésseis ou com pecíolo curto, folíolos lanceolados, agudos; inflorescências terminais aglomeradas, com flores zigomorfas amarelas com estandarte vistoso e rajado de vermelho; frutos do tipo legume unisseminado, abrindo-se para liberar uma semente irregular com formato de gota achatada, castanho-claras e brilhantes.

Comentários: Esta espécie ocorre com frequência em solos arenosos em áreas de vegetação de restinga e cerrado, onde podem constituir grandes populações. Mesmo em profusão de indivíduos, coexiste com muitas outras espécies nativas, principalmente de gramíneas. Propaga-se exclusivamente por sementes que produz em grande quantidade. É utilizada como planta ornamental.

Bibliografia: Lorenzi (2000).



Nativa Problema



21 *Leonotis nepetifolia*



Lamiaceae

Espécie: *Leonotis nepetifolia* (L.) R.Br.

Nomes populares: Cordão-de-frade, cordão-de-São-Francisco.

Origem: África tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre praticamente em todos os estados, sendo considerada exótica. Distribuída em países tropicais da América, África e Ásia.

Descrição: Erva de até 2,5 m alt.; caules quadrangulares; folhas opostas, simples, margens crenadas, ovadas; inflorescências em verticilastros globosos com brácteas espinhosas, flores até 2,5 cm de comprimento, corola alaranjada, tubulosa e bilabiada; frutos secos, separando-se em 4 pequenas núculas, negras, dentro do cálice tubuloso.

Comentários: Planta frequente em terrenos baldios, às vezes apresenta populações com grande número de indivíduos. Propaga-se exclusivamente por sementes. É utilizada como medicinal.

Bibliografia: Lorenzi & Matos (2008), Harley (2016).



Exótica Invasora

22 *Mesosphaerum pectinatum*

Lamiaceae

Espécie: *Mesosphaerum pectinatum* (L.) Kuntze

Sinônimo: *Hyptis pectinata* (L.) Poir.

Nomes populares: Alfazema-brava, canudo-do-campo, macaé, mercúrio-do-campo, poejo-do-brejo, samba-cuité.

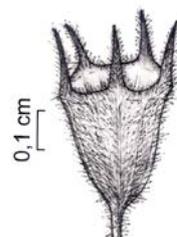
Origem: Mesoamérica, América do Sul.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em quase todos os estados do Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste, sendo considerada nativa, apesar de ter sido registrada, na região Norte, apenas no Pará. Distribuída em áreas tropicais das Américas, Ásia, África e Oceania.

Descrição: Erva perene entre 1 e 2 m alt., ramos quadrangulares; folhas opostas, simples, com margem crenada, acinzentadas na face inferior; inflorescências espiciformes, terminais alongadas, com ramos laterais curtos e cimeiras escorpióides deflexas no fruto, flores com corola pequena, rosa-clara ou amarelada; fruto composto por 4 núculas armazenadas dentro do cálice que apresenta um anel de tricomas no ápice.

Comentários: Esta espécie é frequente em ambientes abertos e perturbados, raramente apresentando populações densas. É considerada uma invasora de muitas culturas no Brasil. Propaga-se exclusivamente por sementes, que são diminutas e produzidas em grande quantidade.

Bibliografia: Lorenzi (2000), Moreira & Bragança (2010b), Harley (2016).



Nativa Problema

23 *Mesosphaerum suaveolens*



Lamiaceae

Espécie: *Mesosphaerum suaveolens* (L.) Kuntze

Sinônimo: *Hyptis suaveolens* (L.) Poit.

Nomes populares: Bamburral, alfazema-brava, canudinho-branco, mata-pasto.

Origem: América do Sul.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados, exceto na região Sul, sendo considerada nativa. Distribui-se como invasora em todas as áreas tropicais do mundo.

Descrição: Erva perene atingindo 1-2 m alt., fortemente aromática e com ramos pegajosos, quadrangulares; folhas opostas, simples, com margem crenada, ovadas, tomentosas; inflorescência em cimeiras 3-6-flora, nas axilas de brácteas foliáceas, corola lilás com linhas roxas, raramente branca; fruto composto por 2 núculas castanhas, armazenadas dentro do cálice que é campanulado e com 5 lobos espinescentes.

Comentários: Frequente em terrenos baldios, ambientes abertos e perturbados, e apresentando populações densas em áreas de cultivo abandonado.

Bibliografia: Moreira & Bragança (2010a), Harley (2016).



Nativa Problema



24 *Spigelia anthelmia*



Loganiaceae

Espécie: *Spigelia anthelmia* L.

Nomes populares: Erva-lombrigueira, erva-formigueira, arapabaca, arapabaca-de-cheiro, pimenta-d'água.

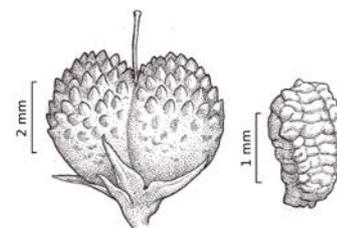
Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados, sendo considerada nativa. Distribuída em países tropicais da América, África e Ásia.

Descrição: Erva atingindo 50 cm alt.; com folhas opostas multinervadas em grupos de 4 no ápice dos ramos; flores posicionadas apenas de um lado da inflorescência (inflorescência escorpióide), com corola tubulosa, branca com listras vináceas; frutos capsulares bilobados, com muitas sementes negras tetraédricas.

Comentários: Erva muito comum em terrenos baldios e raramente apresenta populações em profusão de indivíduos. Propaga-se exclusivamente por sementes. É utilizada na medicina popular.

Bibliografia: Lorenzi (2000).



Nativa Problema



25 *Urena lobata*



Malvaceae

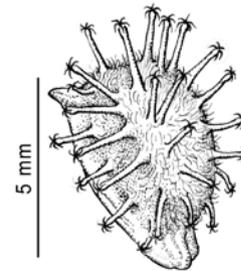
Espécie: *Urena lobata* L.

Nomes populares: Aguaxima, malva, malva-roxa.

Origem: Ásia.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados. Distribuída nas Américas, Europa, África, Ásia e Oceania.

Descrição: Arbustos ultrapassando 1 m alt.; folhas alternas, com margens crenadas, arredondadas e geralmente lobadas, com nervuras palmadas; inflorescências terminais com flores chamativas, corola rosa com pétalas unidas na base, andróforo rosado com anteras mais escuras, distribuídas apenas na metade superior, estigma lobado; frutos verdes passando a castanhos, dividindo-se em 5 mericarpos com projeções pegajosas que aderem a tecidos e pelo de animais, garantindo assim sua dispersão.



Comentários: É uma espécie agressiva que, uma vez introduzida em novos ambientes, frequentemente forma grandes populações monoespecíficas. É extremamente adaptável a novas condições e compete com outras espécies, o que torna ainda mais problemática a sua ocorrência em áreas naturais. Reproduz-se exclusivamente por sementes exozocóricas. É utilizada para fins rituais e na medicina popular.

Bibliografia: Leitão Filho et al. (1972), Lorenzi (2000), Moreira & Bragança (2010b), CABI (2015), Fernandes Jr & Cruz 2018 (no prelo).



Exótica Invasora

26 *Waltheria indica*



Malvaceae

Espécie: *Waltheria indica* L.

Nomes populares: Falsa guaxuma, malva-branca.

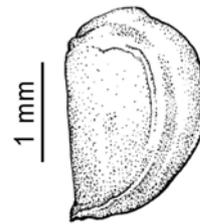
Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se na África, Américas, Ásia, Europa e Oceania.

Descrição: Subarbustos a arbustos raramente ultrapassando 1,5 m alt.; ramos avermelhados; folhas alternas, com margens denteadas, elípticas, tomentosas, com nervuras trinérveas; inflorescências terminais e axilares glomeruladas, corola amarela com pétalas unidas apenas na base, estames 8-10; frutos unisseminados pilosos, sementes castanhas, diminutas.

Comentários: É uma espécie extremamente adaptável a novas condições, principalmente ambientes áridos e abertos. Reproduz-se exclusivamente por sementes. É utilizada como ornamental e para fins medicinais.

Bibliografia: Moreira & Bragança (2010a), Fernandes Jr & Cruz 2018 (no prelo).



Nativa Problema



27 *Ludwigia octovalvis*



Onagraceae

Espécie: *Ludwigia octovalvis* (Jacq.) P.H.Raven

Nomes populares: Cruz-de-malta.

Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se na África, Américas, Ásia, Europa e Oceania.

Descrição: Arbusto aquático atingindo 1 m alt.; ramos avermelhados; folhas alternas, estreitamente lanceoladas, multinervadas; inflorescências terminais e axilares, flores com hipanto longo e estreito, 4 sépalas verde-avermelhadas, 4 pétalas cordadas amarelas, estames e estigma brancos; fruto capsular alongado, dividindo-se em 8 partes, liberando pequenas sementes semilunares castanho-claras.

Comentários: Essa é uma espécie cuja ocorrência está relacionada a áreas de solo com grande quantidade de umidade, ou até mesmo completamente alagado. Nestes contextos ambientais, pode formar populações com indivíduos em profusão. No entanto, não existe muita informação sobre os efeitos de sua ocorrência em densas populações sobre a diversidade local. A literatura refere interações dessa espécie com muitas espécies de besouros e abelhas. Reproduz-se por sementes e tem ciclo anual.

Bibliografia: CABI (2015), Lorenzi (2000), Lovo & Zappi (2018).



Nativa Problema



28 *Peperomia pellucida*



Piperaceae

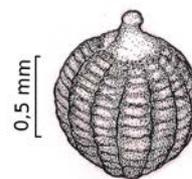
Espécie: *Peperomia pellucida* (L.) Kunth

Nomes populares: Erva-de-jabuti, alfavaquinha-de-cobra, oriri, oriri-de-oxum.

Origem: Mesoamérica e América do Sul.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados, sendo considerada nativa. Distribuída em áreas tropicais das Américas, Ásia, África e Oceania.

Descrição: Pequena erva suculenta, caules brancos, quebradiços; folhas alternas, cordadas e brilhantes, com 5 nervuras na base; inflorescências em espiga, verdes, flores diminutas; frutos maduros enegrecidos, redondos, foscos.



Comentários: Essa espécie ocorre principalmente em locais úmidos e sombreados, onde pode formar densas populações. Por isso, por competir com espécies nativas, principalmente epífitas. Propaga-se por sementes e pelo enraizamento de caules prostrados. É utilizada na medicina popular.

Bibliografia: Lorenzi (2000).



Nativa Problema



29 *Scoparia dulcis*



Plantaginaceae

Espécie: *Scoparia dulcis* L.

Nomes populares: Vassourinha-doce, vassourinha, vassoura-de-botão.

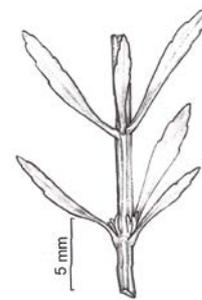
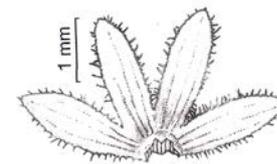
Origem: Mesoamérica e América do Sul.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas, Ásia e África.

Descrição: Erva ou subarbusto ereto, muito ramificado, atingindo 50 cm alt.; caule anguloso; folhas opostas a 3-verticiladas, obovadas a estreitamente elípticas, margem lisa a serreada; inflorescências laterais, pareadas, corolas brancas a lilás-claro, rotáceas, tetrâmeras, com tufo de tricomas na fauce; fruto capsular globoso, abrindo-se para liberar muitas sementes .

Comentários: É uma espécie muito comum em terrenos baldios, resistente a uma ampla variedade de solos. Pode formar densas populações, em condições adequadas de umidade, podendo prejudicar a biodiversidade de uma área onde tenha sido introduzida. Propaga-se por sementes, produzidas em grande quantidade. É utilizada na medicina popular.

Bibliografia: Lorenzi (2000), Scatigna & Mota (2017).



Nativa Problema

30 *Andropogon bicornis*



Poaceae

Espécie: *Andropogon bicornis* L.

Nomes populares: Capim-rabo-de-burro.

Origem: América Tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribuiu-se em áreas tropicais das Américas

Descrição: Planta perene, cespitosa, até 2 m alt.; lígula membranoso-ciliada; lâminas lineares, planas; sinflorescências corimbiformes, plumosas, esbranquiçadas; espiguetas sésseis bissexuadas, 3–3,5 mm compr., múticas; espiguetas pediceladas rudimentares, exceto as duas pediceladas do ápice dos ramos.

Comentários: É uma espécie que ocorre em locais brejosos e áreas alteradas, formando densas touceiras. Suas inflorescências eretas, corimbiformes e plumosas são características típicas desta espécie que auxiliam seu reconhecimento. Propaga-se por sementes e através de rizomas curtos.

Bibliografia: Leitão Filho et al. (1972), Lorenzi (2000), Nagahama & Norman (2012), Viana et al. (no prelo)



Nativa Problema



31 *Axonopus capillaris*



Poaceae

Espécie: *Axonopus capillaris* (Lam.) Chase

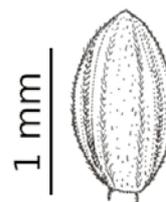
Origem: América Tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas.

Descrição: Planta anual, cespitosa, de pequeno porte, até 60 cm alt.; lígula membranoso-ciliada; lâminas lanceoladas, com base subcordada; sinflorescência com 2–3 ramos espiciformes, esverdeadas; espiguetas oblongo-elípticas, 0,9–1,3 mm compr., com a gluma superior 2–4-nervada, do mesmo comprimento do antécio superior.

Comentários: É uma pequena planta anual, cespitosa, com colmos eretos ou decumbentes, que cresce comumente em áreas recém alteradas onde o solo retém umidade. Suas inflorescências com ramos alternos ou conjugados, com espiguetas diminutas, auxiliam seu reconhecimento em campo.

Bibliografia: Viana et al. (no prelo)



Nativa Problema

32 *Cenchrus polystachios*



Poaceae

Espécie: *Cenchrus polystachios* (L.) Morrone

Origem: África.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados. Distribuiu-se na África, Américas, Ásia, Europa e Oceania.

Descrição: Planta perene, cespitosa, até 1,5 m alt.; lígula membranoso-ciliada, lâminas lineares, planas; sinflorescência em panícula espiciforme 10–15 cm compr., cada espiguetas envolta por ca. 20 cerdas escabras, douradas; espiguetas lanceoladas, 3,5–4 × ca. 1 mm; antécio superior lanceolado, 2 mm compr., liso.

Comentários: É uma espécie que ocorre com abundância em algumas áreas alteradas, e seus diásporos são dispersos com eficiência devido ao conjunto de cerdas associadas às espiguetas. É facilmente reconhecida pelas inflorescências espiciformes repletas de cerdas que podem alcançar até 2 cm compr.

Bibliografia: Viana et al. (no prelo)



Exótica Invasora

33 *Digitaria insularis*



Poaceae

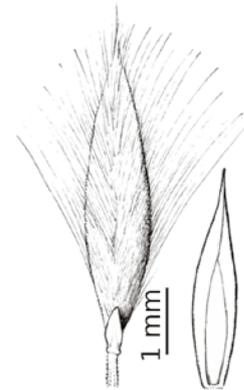
Espécie: *Digitaria insularis* (L.) Fedde

Nomes populares: Capim-amargoso, capim-açú, capim-flexa, capim-pororó, milhete-gigante, vassourinha.

Origem: América.

Distribuição atual: No Brasil, apresenta ampla distribuição ocorrendo em todas as regiões, sendo considerada uma espécie nativa. Foi introduzida e naturalizada também na Ásia, África e Oceania.

Descrição: Planta perene, cespitosa, 30–160 cm alt.; lígula membranosa; lâminas linear-lanceoladas, planas; sinflorescência com até 40 ramos espiciformes, esverdeados; espiguetas oblongo-lanceoladas, 4–5 × 0,8–1,2 mm; antécio superior lanceolado, 4 × 1 mm, castanho-escuro, rugoso.



Comentários: É uma espécie muito disseminada no Brasil ocorrendo em diversos ecossistemas, formando grandes populações com densas touceiras. Propaga-se por sementes de dispersão anemocórica produzidas em grande quantidade e também por estolões. Floresce praticamente todo o ano, o que facilita o aumento de sua população em áreas abertas. É potencialmente prejudicial para áreas abertas com gramíneas nativas, por competir com as mesmas.

Bibliografia: Lorenzi (2000), Moreira & Bragança (2010a), Viana et al. (no prelo).



Nativa Problema



34 *Eleusine indica*

Poaceae

Espécie: *Eleusine indica* (L.) Gaertn.

Nomes populares: Capim-pé-de-galinha, capim-de-burro, pata-de-galinha.

Origem: África e Ásia tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados. Distribuição atual nas Américas e na Europa, aonde foi introduzida e naturalizada, além da África e da Ásia.

Descrição: Planta anual, cespitosa, até 40 cm alt.; lígula membranosa, lâminas lineares, planas ou conduplicadas; sinflorescência com 1-6 ramos espiciformes, geralmente conjugados, esverdeados; espiguetas ovais a elíticas, 3,5-5 mm compr., com 3-7 antécios dispostos alternadamente ao longo da ráquila.

Comentários: Essa espécie adapta-se facilmente a diversas condições ambientais, o que explica a sua distribuição atual. Propaga-se por sementes de dispersão anemocórica e por propágulos vegetativos. É de difícil controle e impacta negativamente populações de espécies nativas, por apresentar alelopatia e formar densas populações. É utilizada na medicina popular.

Bibliografia: Lorenzi (2000), Moreira & Bragança (2010b), Viana et al. (no prelo).



Exótica Invasora

35 *Homolepis aturensis*



Poaceae

Espécie: *Homolepis aturensis* (Kunth) Chase

Nomes populares: Capim-pacuã, capim-amargoso.

Origem: América do Sul.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se do México até o Brasil e a Bolívia.

Descrição: Planta perene, com colmos decumbentes, até 40 cm alt.; lígula membranosa, lâminas lanceoladas, planas, com base subcordada; sinflorescência em panícula laxa, esverdeada, com espiguetas lanceoladas, 6–7 mm compr.; antécio superior elíptico a lanceolado, ca. 5 mm compr., liso.

Comentários: Trata-se de uma espécie nativa do Brasil, muito comum na região Norte, onde é frequentemente encontrada em áreas alteradas, onde se propaga com rapidez por meio de seus colmos decumbentes. Na região amazônica é referida como espécie daninha de culturas de cupuaçu, pupunha, jambu, mandioca e pastagens.

Bibliografia: Lorenzi (2000), Mascarenhas et al. (1999), Viana et al. (no prelo).



Nativa Problema



36 *Melinis minutiflora*



Poaceae

Espécie: *Melinis minutiflora* P. Beauv.

Nomes populares: Capim-gordura, capim-meloso, capim-catingeiro.

Origem: África.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados. Distribui-se em áreas tropicais da África e das Américas.

Descrição: Planta perene, cespitosa, até 1,5 m alt.; lígula membranoso-ciliada, lâminas linear-lanceoladas, planas, cobertas por tricomas glandulares, viscosas; sinflorescência em panícula laxa a levemente contraída, avermelhada a vinácea; espiguetas 1,5–2 mm compr., com aristas evidentes, avermelhadas, antécio superior ca. 1,5 mm compr., liso.

Comentários: Dentre as espécies africanas de gramíneas invasoras no Brasil, *Melinis minutiflora* é uma das mais estudadas, pela sua alta capacidade de competição com espécies nativas de gramíneas. No bioma Cerrado, é uma ameaça premente em diversas unidades de conservação, onde pode se alastrar em detrimento da supressão de campos nativos, especialmente sob regime de fogo frequente. Tem alto potencial forrageiro. Propaga-se apenas por sementes.

Bibliografia: Lorenzi (2000), Silva et al. (2013), Ziller & Dechoun (2013), Viana et al. (no prelo)



Exótica Invasora

37 *Paspalum multicaule*

Poaceae

Espécie: *Paspalum multicaule* Poir.

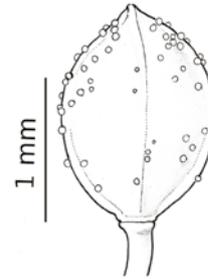
Origem: América do Sul.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas.

Descrição: Planta anual, cespitosa, até 30 cm alt.; lígula membranosa; lâminas lineares, planas; sinflorescência com 1-2 ramos conjugados, 3-4 cm compr.; espiguetas orbiculares, 1-1,4 × 0,8-1,1 mm, esverdeadas ou palhetes; antécio superior elíptico, ca. 1 mm compr., papiloso, palhete.

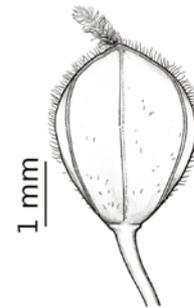
Comentários: Trata-se de uma espécie de pequeno porte, com ciclo de vida anual. Suas delicadas inflorescências com ramos conjugados e espiguetas cobertas por curtos tricomas glandulares (visíveis sob lupa) são caracteres úteis para o seu reconhecimento. Na região Norte, é referida como invasoras de culturas de mandioca, feijão-caupi e presente em bancos de sementes em sistemas agroflorestais.

Bibliografia: Costa et al. (2009), Miléo et al. (2016), Viana et al. (no prelo).



Nativa Problema

38 *Paspalum virgatum*



Nativa Problema

Poaceae

Espécie: *Paspalum virgatum* L.

Nomes populares: Capim-navalha, navalhão, capim-duro.

Origem: Américas Central e Sul.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas.

Descrição:

Planta perene, cespitosa, até 1,5 m alt.; lígula membranosa; lâminas lineares a lanceoladas, planas; sinflorescências com 4–11 ramos; espiguetas obovais, 2,5–3 mm compr., esverdeadas ou vináceas; antécio superior oboval, 2,2–3 mm compr., finamente papiloso, castanho.

Comentários: É uma espécie muito frequente em áreas alteradas na América tropical, sendo muito comum na região Norte. São plantas vigorosas, com sinflorescência formada por diversos ramos floríferos, que podem produzir até 1500 sementes. É considerado uma planta daninha de pastagens devido à sua baixa palatabilidade e alta capacidade de multiplicação, especialmente em solos úmidos.

Bibliografia: Andrade et al. (2012), Viana et al. (no prelo).

39 *Rugoloa pilosa*



Poaceae

Espécie: *Rugoloa pilosa* (Sw.) Zuloaga

Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas.

Descrição: Planta perene, cespitoso-estolonífera, às vezes decumbente, até 90 cm alt.; lígula ausente; lâminas lanceoladas, planas; sinflorescência em panícula de ramos unilaterais contraídos; espiguetas elípticas a lanceoladas, 1,3–1,5 mm compr.; antécio superior elíptico, ca. 1,1 mm compr., levemente papiloso, palhete.

Comentários: É uma espécie amplamente distribuída na América tropical, ocorrendo com frequência tanto em ambientes preservados como áreas degradadas, especialmente em região mais úmidas. É facilmente reconhecida pela sua inflorescência com ramos laterais contraídos e folhas sem lígula. Na região Norte, é referida como invasora em culturas de guaraná, e também presente em pastagens improdutivas.

Bibliografia: Modesto-Junior & Macarenhas (2001), Viana et al. (no prelo)



Nativa Problema

40 *Sporobolus indicus*



Poaceae

Espécie: *Sporobolus indicus* (L.) R.Br.

Nomes populares: Capim-toucerinha, capim-mourão, capim-capeta.

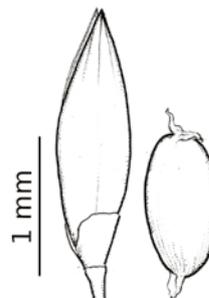
Origem: América tropical e subtropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais e subtropicais das Américas, Europa e Ásia.

Descrição: Planta perene, cespitosa, até 1 m alt.; lígula membranoso-ciliada; lâminas lineares, planas; sinflorescência em panícula contraída ou piramidal, esverdeada; espiguetas 1,5–2 mm compr., 1 mm larg.; cariopse obovoide, 1–1,2 mm compr., castanha.

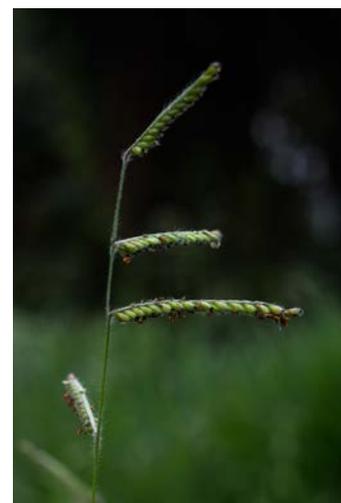
Comentários: É uma espécie densamente cespitosa, com raízes vigorosas e inflorescências em panícula contraída a piramidal. Sua baixa palatabilidade, alta capacidade de produção de sementes e alta rusticidade a caracterizam como uma planta extremamente nociva em pastagens e de prevenção e controle muito difíceis.

Bibliografia: Dias-Filho (2015), Viana et al. (no prelo).



Nativa Problema

41 *Urochloa decumbens*



Exótica Invasora

Poaceae

Espécie: *Urochloa decumbens* (Stapf.) R.D.Webster

Sinônimo: *Brachiaria decumbens* Stapf.

Nomes populares: Capim-braquiária, braquiária, decumbens.

Origem: África.

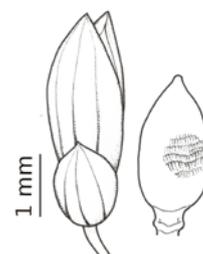
Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada invasora. Distribui-se em áreas tropicais das Américas, África e Ásia.

Descrição: Planta perene, cespitosa, até 80 cm alt.; lígula ciliada, lâminas linear-lanceoladas, planas; sinflorescência em panícula de ramos unilaterais espiciformes, ramos 3–8 cm compr., ráquis 1,5–2 mm larg.; espiguetas ovais, 4,3–4,8 mm compr.; antécio superior elíptico 3,6–4 mm compr., transversalmente rugoso, palhete.

Comentários: Trata-se de uma espécie amplamente conhecida e cultivada no Brasil para formação de pastagens para gado, devido ao seu alto potencial forrageiro. Entretanto, a braquiária apresenta um risco para ambientes naturais, pois pode propagar-se com facilidade e competir com espécies nativas de gramíneas, especialmente em ambientes abertos.

Bibliografia: Ferreira et al. (2016), Viana et al. (no prelo).

42 *Urochloa maxima*



Poaceae

Espécie: *Urochloa maxima* (Jacq.) R.D.Webster

Sinônimo: *Panicum maximum* Jacq.

Nomes populares: capim-colonião; sempre-verde, milhã, murumbu, pânico-máximo.

Origem: África.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados, sendo considerada como invasora. Distribui-se em áreas tropicais das Américas e África.

Descrição: Planta perene, cespitosa, até 2 m alt.; lígula membranoso-ciliada; lâminas linear-lanceoladas, planas, 20-72 × 0,5-2 cm, margens tipicamente escabras; sinflorescência em panícula laxa, ampla, com os ramos basais verticilados; espiguetas elípticas, 3,2-3,5 × ca. 1 mm; antécio superior elíptico a oblongo, 2-2,5 mm compr., transversalmente rugoso.

Comentários: Espécie muito conhecida em todo o Brasil, pelo seu amplo uso como forrageira. Cresce vigorosamente em áreas abertas e é documentada como uma invasora agressiva em diversos biomas do Brasil. Propaga-se por sementes e através de rizomas.

Bibliografia: Lorenzi (2000), Ziller & Dechoun (2013), Viana et al. (no prelo)

Exótica Invasora



43 *Portulaca oleracea*

Portulacaceae

Espécie: *Portulaca oleracea* L.

Nomes populares: Beldroega, bredo-de-porco, ora-pro-nobis, salada-de-negro.

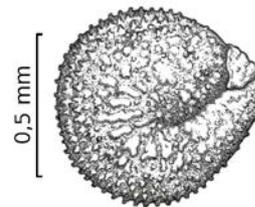
Origem: África e Ásia tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados, sendo considerada naturalizada e invasora. Distribui-se na África, Américas, Ásia, Europa e Oceania.

Descrição: Erva suculenta com ramos avermelhados ou arroxeados; folhas alternas, obovadas, verdes com margens avermelhadas, nervuras não visíveis; inflorescências terminais, em cimeiras, com 2-5 flores amarelas, pétalas 5, cordadas, estames 15-20, lobos do estigma bem desenvolvidos; frutos tipo cápsula circuncisa, abrindo-se para liberar muitas sementes negras diminutas.

Comentários: A espécie é a mais difundida do gênero *Portulaca*, principalmente por sua capacidade de resistir a condições extremas. Reproduz-se principalmente por sementes, mas produz propágulos vegetativos que podem resistir por até um ano. Pode competir com espécies de áreas onde não ocorre naturalmente. É utilizada como alimento e também na medicina popular.

Bibliografia: CABI (2015), Lorenzi (2000), Giulietti & Paes-Coelho (2018).



Exótica Invasora



44 *Borreria alata*



Rubiaceae

Espécie: *Borreria alata* (Aubl.) DC.

Nomes populares: erva-de-lagarto.

Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas, Ásia e África.

Descrição: Ervas ou subarbustos eretos ramificado acima da base, geralmente até 50 cm alt.; caule alado; folhas opostas, ovadas ou elípticas, pubescentes; inflorescências axilares em glomérulos paucifloros, corolas brancas tubulosas, tetrâmeras; fruto capsular com duas metades semelhantes, abrindo-se para liberar duas sementes reticuladas.

Comentários: Planta amplamente dispersa em lavouras, terrenos baldios, beiras de estrada e pastos, com grande tolerância ecológica e preferência por áreas abertas e úmidas. Reproduz-se exclusivamente por sementes. É utilizada como medicinal.

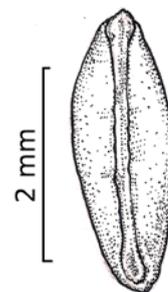
Bibliografia: Zappi et al. (2017).



Nativa Problema



45 *Borreria ocymifolia*



Rubiaceae

Espécie: *Borreria ocymifolia* (Willd. ex Roem. & Schult.) Bacigalupo & Cabral

Nomes populares: ipecacuanha-falsa.

Origem: América Tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas.

Descrição: Subarbustos ereto ramificado acima da base, atingindo 50 cm alt.; caule anguloso; folhas opostas, elípticas; inflorescências axilares em glomérulos unilaterais, corolas brancas tubulosas, tetrâmeras; fruto capsular com uma metade deiscente e outra indeiscente, sementes reticuladas.

Comentários: Planta amplamente dispersa em lavouras, terrenos baldios, hortas e beiras de estrada, com preferência por áreas sombreadas. Reproduz-se exclusivamente por sementes.

Bibliografia: Zappi et al. (2017).



Nativa Problema

46 *Borreria verticillata*



Rubiaceae

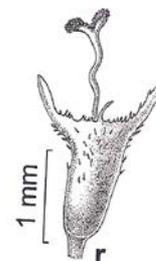
Espécie: *Borreria verticillata* (L.) G.Mey.

Nomes populares: Vassourinha-de-botão, botão-branco, cordão-de-frade.

Origem: Mesoamérica e América do Sul.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas do Norte, Central e Sul, Ásia, África e Oceania.

Descrição: Arbusto ereto ramificado acima da base, atingindo 1 m alt.; caule anguloso; folhas opostas e falsamente verticiladas, estreitamente elípticas, com papilas na nervura central; inflorescências terminais e axilares em glomérulos densos, corolas brancas tubulosas, tetrâmeras; fruto capsular com duas metades semelhantes, abrindo-se para liberar duas sementes reticuladas.



Comentários: Essa espécie é nativa de ambientes sujeitos a secas sazonais, mas sua grande capacidade de se adaptar fez com que fosse difundida e naturalizada em muitos países de clima tropical. Ocorre frequentemente em beiras de estrada, muitas vezes em profusão de indivíduos. Reproduz-se exclusivamente por sementes. É utilizada na medicina popular.

Bibliografia: Lorenzi (2000), Zappi et al. (2017).



Nativa Problema

47 *Solanum crinitum*



Solanaceae

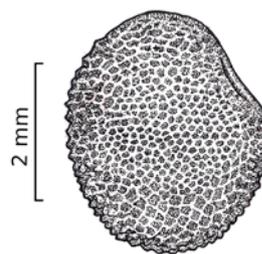
Espécie: *Solanum crinitum* Lam.

Nomes populares: Fruta-do-lobo, lobeira.

Origem: América do Sul.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais da América do Sul.

Descrição: Arbusto a arvoreta robusta, atingindo 3 m ou mais, ramos acinzentados, espinhosos; folhas alternas, profundamente lobadas, esbranquiçadas na face inferior; inflorescências terminais, em cimeiras, flores com corola rotácea azul a arroxeada 5-lobada com estrias em formato de estrela, estames 5, anteras amarelas porcidas; fruto do tipo baga, até 6 cm diâm., externamente amarelo, com inúmeras sementes discóides castanho-claras.



Comentários: Esta espécie ocorre frequentemente em áreas de pastagens, beiras de estrada e terrenos baldios. Comporta-se como espécie pioneira, geralmente surgindo em áreas florestadas em processo de recomposição. Seus frutos são tóxicos.

Bibliografia: Lorenzi (2000).



Nativa Pioneira

48 *Lantana camara*



Verbenaceae

Espécie: *Lantana camara* L.

Nomes populares: Camaradinha, camaradinha-do-campo.

Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas, África, Ásia e Europa.

Descrição: Arbusto atingindo 1,5 m alt.; ramos tetragonais; folhas opostas, decussadas, margens fortemente crenado-serreadas, elípticas; inflorescências terminais em glomérulos, flores com corola tubulosa zigomorfa, as mais externas avermelhadas, as internas amarelas, 5-lobadas; fruto succulento azul-metálico a negro, unisseminado.

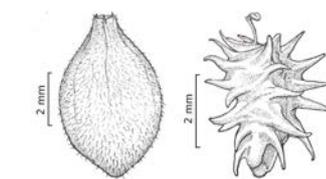
Comentários: Planta amplamente dispersa em terrenos baldios, beiras de estrada e pastos, e, quando ingerida em grandes quantidades, é tóxica para o gado. Propaga-se exclusivamente por sementes, que são dispersas por animais. É utilizada como ornamental e medicinal.

Bibliografia: Silva et al. (2008), Moreira & Bragança (2010b).



Nativa Problema

49 *Priva lappulacea*



Verbenaceae

Espécie: *Priva lappulacea* (L.) Pers.

Nomes populares: Cidreira-brava, cambará-roxo, carrapicho, erva-de-grilo, pega-pega.

Origem: América Central e do Sul.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas e nas Ilhas Galápagos.

Descrição: Subarbusto a arbusto atingindo 50 cm alt.; ramos tetragonais; folhas opostas, decussadas, margens crenado-serreadas, oblongas; inflorescências terminais em espigas alongadas, flores com corola tubulosa zigomorfa, lilás a arroxeada, 5-lobada; fruto do tipo esquizocarpo coberto pelo cálice, com dois mericarpos que não se abrem.

Comentários: É uma espécie herbácea que não é abordada pela literatura de espécies invasoras ou daninhas. Sua ocorrência é frequente em locais perturbados, como terrenos baldios e, em Carajás, foi coletada em área de cultivo de jaborandi (*Pilocarpus microphyllus*). É sensível a ausência de umidade. Propaga-se exclusivamente por sementes. É utilizada na medicina popular.

Bibliografia: Lorenzi (2000), Lima & França (2007).



Nativa Problema

50 *Stachytarpheta cayennensis*



Verbenaceae

Espécie: *Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl

Nomes populares: Gervão, gervão-roxo, verônica.

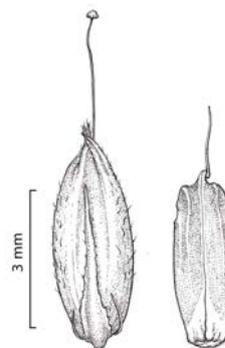
Origem: América tropical.

Distribuição atual: No Brasil, ocorre em praticamente todos os estados sendo considerada nativa. Distribui-se em áreas tropicais das Américas, Ásia e Oceania.

Descrição: Arbusto atingindo 1,5 m alt.; ramos tetragonais, densamente pilosos; folhas opostas, decussadas, margens fortemente crenado-serreadas, oblongas; inflorescências terminais em espigas alongadas, verdes, flores sésseis com corola tubulosa zigomorfa, azul a arroxeada, 5-lobada; fruto do tipo esquizocarpo, formado por dois mericarpos que não se abrem.

Comentários: Planta frequente em terrenos baldios, às vezes apresenta populações com grande número de indivíduos. Propaga-se exclusivamente por sementes. É utilizada como medicinal.

Bibliografia: Cardoso et al. (no prelo), Moreira & Bragança (2010b).



Nativa Problema

Sobre os autores

Ana Maria Giuliatti

Possui graduação em História Natural pela Faculdade de Filosofia do Recife, Mestrado e Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo (USP). É Prof. Titular aposentada da USP e Prof. Pleno aposentada da UEFS, atualmente é pesquisadora associada do Instituto Tecnológico Vale de Desenvolvimento Sustentável em Belém, Pará, atuando principalmente em Taxonomia de Fanerógamas. Possui mais de 190 publicações em revistas nacionais e estrangeiras e orientou mais de 80 mestres, doutores e pós-doutores.

Antonio Eduardo Furtini Neto

Graduado em Engenharia Agrônoma e Mestrado na Universidade Federal de Lavras e Doutorado na Universidade Federal de Viçosa ambos na área de solos e nutrição mineral de plantas. É Prof. Titular aposentado da Universidade Federal de Lavras e até recentemente foi pesquisador do Instituto Tecnológico Vale atuando na área de Recuperação Ambiental na FLONA de Carajás. Atualmente é gerente de Geração e Difusão de Tecnologias do centro Tecnológico COMIGO. Escreveu e organizou diversos livros e possui mais de 140 publicações em revistas nacionais e estrangeiras, tendo orientado mais de 50 mestres e doutores.

Daniela Cristina Zappi

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo, possui Mestrado e Doutorado pela mesma instituição na área de Botânica. Atualmente é pesquisadora do Instituto Tecnológico Vale de Desenvolvimento Sustentável em Belém, Pará, atuando no projeto da Flora das cangas da Serra dos Carajás (PA). Escreveu e organizou diversos livros e possui mais de 160 publicações em revistas nacionais e estrangeiras. Suas publicações abordam estudos de diversos biomas brasileiros, vegetação rupestre do Brasil, bem como taxonomia e sistemática de Cactaceae, Rubiaceae e outras famílias de Fanerógamas.

Ivan Abreu

Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Bahia, tem título de Mestre pela Universidade Estadual de Feira de Santana. Fez estágio no Instituto Tecnológico Vale em 2015, atuando especialmente no presente trabalho. Atualmente é professor de Ciências em escola pública na cidade de São Francisco do Conde, Bahia. É especialista na família Aristolochiaceae especialmente as que ocorrem na Bahia e no Pará (Serra dos Carajás).

José Oswaldo Siqueira

Graduado em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Lavras, com Mestrado e Doutorado em Ciências do Solo, pela Universidade da Flórida e pós-doutorado pela Universidade do Estado de Michigan, USA. É Prof. Titular aposentado e Professor Emérito da Universidade Federal de Lavras, atualmente é Diretor do Instituto Tecnológico Vale-Desenvolvimento Sustentável em Belém, Pará. Possui mais de 200 publicações em revistas especializadas nacionais e estrangeiras e 13 livros, e orientou mais de 90 mestres, doutores e pós-doutores.

Mayara Pastore

Graduada em Licenciatura e Bacharelato pelo Centro Universitário Fundação Santo André em São Paulo, fez Iniciação científica e Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente no Instituto de Botânica de São Paulo. Atualmente é bolsista de DTI (CNPq) no Instituto Tecnológico Vale em Belém. Tem atuado em projetos relacionados com sistemática de Convolvulaceae, vegetação das florestas atlântica e amazônica e conservação, especialmente estudos com espécies ameaçadas da FLONA de Carajás. Tem trabalhos publicados com taxonomia de Convolvulaceae e flora das cangas de Carajás.

Maurício Takashi Goutinho Watanabe

Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Bahia, obteve os títulos de Mestre e Doutor em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo. Atualmente é pesquisador do Instituto Tecnológico Vale de Desenvolvimento Sustentável em Belém, Pará, atuando principal-

mente no projeto de Flora das cangas da Serra dos Carajás (PA). Suas publicações abordam taxonomia e sistemática de Eriocaulaceae bem como florística de diversas famílias.

Nara Furtado de Oliveira Mota

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais, onde também obteve os títulos de Mestre e Doutor em Biologia Vegetal. Atualmente é pesquisadora bolsista de PDI (CAPES) no Instituto Tecnológico Vale de Desenvolvimento Sustentável em Belém, Pará, atuando principalmente no projeto de Flora das cangas da Serra dos Carajás (PA). Suas publicações abordam principalmente estudos de vegetação rupestre do Brasil, bem como sistemática de Xyridaceae.

Pedro Lage Viana

Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais, onde também obteve os títulos de Mestre e Doutor em Biologia Vegetal. É pesquisador adjunto do Museu Paraense Emílio Goeldi (MCTIC), onde é curador do Herbário MG e desenvolve pesquisas sobre sistemática e inventário da flora brasileira. Atualmente compõe o comitê gestor do projeto Flora do Brasil Online 2020 e orienta em três programas de Pós-Graduação na Amazônia. Suas publicações abordam principalmente estudos de vegetação rupestre no Brasil, taxonomia de Poaceae e novidades taxonômicas da Flora do Brasil.

Raymond Mervyn Harley

Possui graduação em Botânica e Doutorado em Sistemática Vegetal pela Universidade de Oxford, UK. É Principal Scientific Officer aposentado do Royal Botanic Gardens, Kew, UK, continuando como Honorary Research Scientist da mesma instituição. Possui mais de 200 publicações em revistas especializadas, abordando principalmente sistemática de Lamiaceae neotropicais e flora de campos rupestres do Brasil.

Agradecimentos

A elaboração deste guia contou com o apoio da Gerência de Meio Ambiente do Complexo S11D Eliezer Batista da Vale, a quem agradecemos por meio do gerente Leonardo Gradisk Neves e sua equipe técnica, em especial Cesar de Sá Carvalho Neto, José Camilo Araújo e Mario Luis Oliveira. Somos gratos também aos colegas da Vale Alexandre Castilho, Taís Fernandes e Marlene Costa.

Pelo incentivo e apoio técnico, agradecemos às colegas do Instituto Tecnológico Vale Vera Imperatriz Fonseca e Tereza Cristina Giannini. Agradecemos ainda à Samara Cruz (Instituto Tecnológico Vale) e Danielle Redig (Vale) pelo suporte administrativo e de comunicação.

Glossário

(Com referências cruzadas em negrito)

Acúleo – formação epidérmica pontiaguda, semelhante a um espinho, porém é facilmente removível.	Arista: estrutura fina e pontiaguda encontrada no fruto de algumas Asteraceae ou um prolongamento da nervura da bráctea encontrada em Poaceae.	Bráctea – folha modificada inserida abaixo das flores, podendo ser vistosa e colorida para atrair polinizadores.
Adpressa – estrutura posicionada muito próxima a outra, quase aderida.	Autocórica – dispersão de sementes de forma espontânea, os frutos se abrem liberando sementes.	Cálice – verticilo externo das flores, formado por sépalas , quando em conjunto com a corola forma o perianto da flor.
Agudo – ápice ou base pontudo, ângulo agudo.	Baga – tipo de fruto carnoso, indeiscente , frequentemente com várias sementes.	Campanulado – em forma de sino ou campânula, utilizado para corola ou cálice .
Ala – expansões em forma de asa.	Barbelada – conjunto de tricomas curtos e rígidos presentes em aristas ou cerdas de pápus em algumas Asteraceae.	Capsular – fruto do tipo cápsula, geralmente seco, deiscente .
Alado – estrutura provida de ala .	Bilabiada – tipo de corola com tubo formado pelas pétalas fundidas, geralmente com três lobos (parte livre) formando o lábio superior e dois lobos formando o lábio inferior.	Capítulo – tipo de inflorescência composta, com flores sésseis , condensadas, dispostas em estrutura circular e envolvidas por brácteas , típico de Asteraceae.
Alternas (folhas) – que saem alternadamente de diferentes pontos (nós) do ramo (contrário de opostas).	Bissexuada (flor) – que contém estruturas sexuais femininas e masculinas.	Cariopse – tipo de fruto seco, indeiscente , composto por uma única semente aderida a parede do fruto, típico de Poaceae.
Anemocórica – dispersão de sementes pela ação do vento.		Cerda – estrutura rígida, semelhante a um pelo, as vezes presentes em
Antécio – conjunto de brácteas que garante a flor, encontrada em gramíneas e ciperáceas.		
Antera – parte superior dos estames , onde são produzidos os grãos de pólen.		
Anual (planta) – com ciclo de vida que se completa no período de um ano.		

algumas aristas de Poaceae e pápus de Asteracee.	Corola – verticilo interno ao cálice das flores, formado por pétalas, geralmente é a parte mais vistosa e atrativa da flor. Quando em conjunto com o cálice forma o perianto da flor.	recortada em lobos pontudos.	Espiga – tipo de inflorescência em que as flores são sésseis e inseridas ao longo de um eixo.	dilatada, para receber os grãos de pólen.	Glabra– superfície desprovida de tricomas .
Cerdoso – superfície composta por cerdas .	Corona – apêndice petaloide presente em alguns tipos de flores.	Diásporos – frutos com ou sem perianto associado, sementes ou ramos vegetativos capazes de propagação.	Espigueta – tipo de inflorescência especial das Poaceae e Cyperaceae, onde flores sem perianto são protegidas por brácteas.	Estilete – parte do gineceu que fica entre o estigma e o ovário, geralmente estreito e cilíndrico.	Glabrescente – superfície quase desprovida de tricomas , geralmente pela queda dos mesmos.
Cespitosa – planta que cresce formando um tufo, pela ramificação muito densa dos ramos.	Costado – estruturas geralmente cilíndricas providas de costelas longitudinais salientes.	Digitada (folha) – composta, formada por folíolos semelhantes a dedos, que partem do mesmo ponto.	Espinescentes – superfície provida de espinhos ou acúleos .	Estolonífera – planta que forma um ramo (estolão) lateral capaz de formar raízes e um novo ramo aéreo.	Gandular – referente a glândulas, ou que tem glândulas.
Ciliada – superfície que possui tricomas nas margens, como cílios.	Crenada – folha ou órgão foliar com margem recortada, com lobos arredondados a obtusos.	Discoides – em forma de disco.	Esquizocarpo – tipo de fruto seco, formado por vários carpelos (formando o gineceu parte feminina da flor) que na maturação separam-se formando mericarpós .	Fimbriada – estrutura com margens finamente recortadas, como franjas.	Glomérulo – tipo de inflorescência cimosa, com flores curto pediceladas e condensadas formando uma estrutura globosa.
Cimeira – tipo de inflorescência com ramo que termina sempre em uma flor.	Decumbente – caule com pouca sustentação, encontra-se deitado sobre o solo ou sobre plantas herbáceas.	Elíptico – em forma de elipse, mais largo na região mediana.	Estame – órgão masculino da flor, formado por uma porção plana e alongada (filete) no ápice do qual encontra-se a antera .	Foliácea – semelhante a folha.	Gluma – bráctea estéril localizada na base da espigueta de Poaceae, geralmente aos pares.
Cleistógama – flor em que a polinização ocorre antes do botão desabrochar.	Decussadas (folhas) – opostas cruzadas, sendo que o par de folhas seguintes saem a 90° graus em relação ao par anterior.	Epizoocórica – dispersão de sementes pela ação de animais através dos pelos, ou ocasionalmente por roupas de humanos.	Estaminódio – estame modificado estéril, desprovido de antera ou com antera rudimentar.	Folíolo – nas folhas compostas, cada um dos segmentos da lâmina.	Gramínea – sinônimo popular utilizado para Poaceae. Gramineae é nome alternativo reconhecido pelo Código de Botânica como aceito.
Colmo – caule com nós (onde nascem folhas ou ramos) bem definidos e entrenós maciços ou ocos, típico de Poaceae.	Deflexas – estrutura voltada para a base do eixo principal, como se estivesse 'pendurado'.	Escabro – superfície áspera devido a presença de tricomas curtos e duros.	Estandarte – pétala central mais larga, geralmente mais vistosa, encontrada na corola de leguminosas (Fabaceae)	Gema – região do ramo localizado na axila de uma folha, de onde é formado um novo ramo, geralmente protegido por escamas (pequenas folhas duras).	Hastada – folhas ou órgãos foliares em forma de lança, com as duas porções basais pontiagudas e divergentes.
Conduplicada – folha ou outro órgão foliar dobrado ao meio.	Deiscente (fruto) – que se abre espontaneamente para liberar sementes.	Escorpioide – tipo de inflorescência em que as flores se desenvolvem sucessivamente para o lado externo do eixo principal, como uma calda de escorpião.	Estigma – porção terminal do gineceu , com parte apical	Ginóforo – Prolongamento do eixo floral que eleva o gineceu acima dos outros componentes da flor.	Hidrocórica – dispersão de sementes pela ação da água.
Cordada– folha com a lâmina ou a base em formato de coração.	Denteada – margem da folha ou órgão foliar	Espatulada – em forma de espátula, estreita na base e alargada e achatada no ápice.		Hirsutos – superfície composta por tricomas longos e eretos.	
Corimbiforme – tipo de inflorescência em que os pedicelos das flores saem de pontos diferentes do ramo, mas terminam mais ou menos na mesma altura.					

Indeiscente – (fruto) – que não se abrem espontaneamente.	em que as flores são esparsamente dispostas.	Membranoso – de consistência fina e flexível.	Ovada – em forma de ovo, usada mais para estruturas tridimensionais.	liga a flor, geralmente cilíndrico e estreito. Daí o termo pedicelado provido de pedicelo, e que se opõe a flor séssil, sem pedicelo.	Ráquis – eixo principal de uma inflorescência.
Inflorescência – conjunto de flores e outras estruturas associadas a estas.	Legume – tipo de fruto seco que se abre pelas bordas em duas valvas, típico das leguminosas (Fabaceae ou Leguminosae), também chamado de vagem.	Mericarpo – no fruto esquizocarpo , os carpelos isolados que são liberados após a maturação.	Oval – em forma de ovo, geralmente usadas para estruturas planas como as folhas.	Perene (planta) – com ciclo de vida que ocorre em período maior do que um ano.	Reniforme – em forma de rim, termo geralmente utilizado para folhas.
Infundibuliforme – em forma de funil, geralmente se aplica a corola tubular que se alarga gradualmente da base para o ápice.	Leguminosae – nome alternativo para Fabaceae de acordo com o Código de Nomenclatura Botânica.	Mútica – superfície desprovida de qualquer projeção epidérmica pontiaguda.	Palmada – folha composta em que os folíolos partem do mesmo ponto, ou simples com lobos semelhantes a palma da mão.	Piloso – superfície composta por tricomas.	Reticulada – superfície provida de nervuras ou de saliências entrecortadas, semelhante a uma rede, como ocorre em algumas sementes.
Lâmina (folha) – parte plana, geralmente compõe a maior parte da folha.	Leguminosae – nome popular a todas as plantas com fruto tipo legume.	Nervura – elevações evidentes nas folhas e em outros órgãos foliares, resultante da associação dos vasos do xilema e do floema (elementos de vascularização).	Panicula – tipo de inflorescência com um eixo principal que se ramifica em outros ramos florais (pedúnculos) laterais.	Pinada – folhas compostas, subdividida em folíolos ou pinas.	Rizoma – caule subterrâneo que cresce geralmente horizontalmente, produzindo ramos ou folhas.
Lanceolada – folha ou outra estrutura foliar em forma de lança, muito mais longa do que larga, mais larga na região mediana estreitando em direção ao ápice.	Lígula – estrutura laminar, em forma de língua, geralmente membranoso ou piloso que ocorre entre a lâmina e a base das folhas em Poaceae.	Núcula – tipo de fruto seco indeiscente, com uma única semente, pequena noz.	Palhete – de coloração semelhante a palha.	Plumosa – superfície ou inflorescência com tricomas longos, finos e encaracolados.	Roseta – caule curto com entrenós (região do ramo entre os pontos que nascem as folhas) muito estreitos, parecendo que as folhas saem todas do mesmo ponto.
Lanoso – superfície semelhante a lã, devido aos tricomas longos e geralmente encaracolados.	Linear – folha ou outro órgão foliar com forma estreita e margens paralelas.	Oblongo – estrutura mais longa que larga e com as margens quase paralelas.	Papila – Saliência epidérmica com forma de pequeno dedo.	Poricida – abertura das anteras por meio de poros, geralmente apical.	Rotácea – corola com pétalas ou cálice com sépalas unidas só na base, com tubo ausente ou muito curto.
Latescente – que produz látex .	Lobada – folha simples com lâmina provida de lobos, ou corola com pétalas unidas e porção superior livre, formando lobos.	Oboval – em forma de ovo, mas a parte mais larga é voltada para o ápice.	Papiloso – superfície portando papilas .	Prostrado – planta com ramos que se dispõem deitados sobre o solo.	Semilunar – em forma de meia lua.
Látex – substância leitosa ou incolor, produzida pelas partes aéreas da planta e liberada após o rompimento dos tecidos.	Lomento – tipo de fruto indeiscente que segmenta-se transversalmente, encontrado em algumas leguminosas (Fabaceae).	Opostas (folhas) – aos pares que saem do mesmo ponto (nó) do ramo (contrário de alternas).	Pápus – cálice modificado, presente no ápice do ovário, típico de Asteraceae.	Pubescente – superfície composta por tricomas curtos e finos.	Sépalas – cada um dos segmentos do cálice , localizados por fora da corola , e geralmente verdes.
Laxa – termo geralmente utilizado para inflorescência,		Orbicular – em forma circular.	Pauciflora – inflorescência com poucas flores.	Raio (flores do) – flores centrais do capítulo , encontradas em Asteraceae.	Séssil – diretamente ligado ao eixo principal,
			Pecíolo – parte da folha que liga a lâmina ao ramo, geralmente estreito e cilíndrico.	Ráquila – eixo secundário de uma inflorescência ou pequeno eixo principal de uma espiguetta em Poaceae ou Cyperaceae.	
			Pedicelo – parte da inflorescência que a		

desprovido de pecíolo, pedicelo, etc.

Sinflorescência – reunião de inflorescências simples em conjuntos maiores, v. Poaceae

Suculento – estrutura vegetal espessa e carnosa.

Tetragonal – formado por quatro ângulos.

Tetrâmera – flores com quatro verticilos, geralmente utilizados para pétalas ou sépalas.

Touceira – crescimento referente a plantas **cespitosas**.

Tricoma – proliferação de células epidérmicas, uni- ou multicelulares com formas e funções variadas, e conhecidos popularmente com o nome de pelos.

Trifoliolada – folha composta, formada por três folíolos.

Trilobada – folha simples, com três lobos (ver **lobada**).

Umbeliforme – tipo de inflorescência em forma de sombrinha aberta, com os pedicelos das flores saindo do mesmo ponto e atingindo a mesma altura.

Unguiculada – pétala com base estreita e ápice arredondado, em formato de unha.

Unisseminado – que possui uma única semente.

Verticilado – folhas que saem do mesmo ponto do eixo principal, em número superior a dois.

Verticilastros – tipo de inflorescência **cimosa** com eixos muito curtos na axila de **brácteas** opostas, apresentado flores **verticiladas**.

Vinácea – cor de vinho.

Volúvel – planta com ramo trepador que se enrola em torno de um suporte.

Zigomorfa (flor) – de simetria bilateral, onde um eixo passando no meio da corola a divide em duas metades simétricas.

Zoocórica – dispersão de sementes pela ação de animais.

Índice de Nomes Científicos e Populares

Acacia mangium 26

Ageratum conyzoides 36, 37, 46, 47

Aguaxima 34, 35, 90, 91

Alfavaquinha-de-cobra 96, 97

Alfazema-brava 36, 37, 86, 87

Algodão-de-preá 36, 37, 54, 55

Algodãozinho-do-mato 44, 45

Alternanthera tenella 25, 36, 37, 42, 43

Andropogon bicornis 38, 39, 100, 101

Andropogon gayanus 29, 31

Apaga-fogo 42, 43

arapabaca 88, 89

arapabaca-de-cheiro, 88, 89

Asclepias curassavica 28, 34, 35, 44, 45

Axonopus capillaris 38, 39, 102, 103

Bamburral 36, 37, 86, 87

Batarana 36, 37, 60, 61

Batatarana 60, 61

Bela-emília 54, 55

Beldroega 34, 35, 126, 127

Beldroega-pequena 70, 71

Bidens pilosa 36, 37, 48, 49

Borreria alata 38, 39, 128, 129

Borreria ocymifolia 38, 39, 130, 131

Borreria verticillata 38, 39, 132, 133

Botão-branco 132, 133

Brachiaria decumbens 122, 123

Braquiária 122, 123

Bredo-de-porco 126, 127

Bryophyllum pinnatum 27, 34, 35, 62, 63

Caá-bambuá 70, 71

Caesalpinia pulcherrima 26

Cajanus indicus 26

Camaradinha 38, 39, 136, 137

Camaradinha-do-campo 136, 137

Cambará-roxo 138, 139

Campainha 60, 61

Canudinho-branco 86, 87

Capim-açú 106, 107

Capim-amargoso 38, 39, 107, 107, 110, 111

Capim-braquiária 10, 25, 30, 31, 34, 35, 122, 123

Capim-capeta 120, 121

Capim-catingueiro 112, 113

Capim-colonião 10, 34, 35, 124, 125

Capim-de-burro 108, 109

Capim-duro 116, 117

Capim-flexa 106, 107

Capim-gordura 10, 17, 29, 30, 31, 34, 35, 112, 113

Capim-meloso 112, 113

Capim-mourão 120, 121

Cordão-de-frade 132, 133

Capim-navalha 38, 39, 116, 117

Capim-pacuã 38, 39, 110, 111

Capim-pé-de-galinha 34, 35, 108, 109

Capim-pororó 106, 107

Capim-rabo-de-burro 38, 39, 100, 101

Capim-toucerinha 38, 39, 120, 121

Capitão-de-sala 44, 45

Carrapichinho 42, 43, 48, 49

Carrapicho 34, 35, 36, 37, 72, 73, 138, 139

Carrapicho-picão 48, 49

Catinga-de-bode 36, 37, 46, 47

<i>Cenchrus polystachios</i> 34, 35, 104, 105	Erva-de-grilo 138, 139	<i>Ipomoea setifera</i> 36, 37, 60, 61	Oficial-de-sala 34, 35, 44, 45	Pincel-de-estudante 54, 55	Sucuiaia 52, 53
<i>Chamaesyce prostrata</i> 36, 37, 70, 71	Erva-de-jabuti 36, 37, 96, 97	<i>Kalanchoe pinnata</i> 62, 63	Ora-pro-nobis 126, 127	<i>Portulaca oleracea</i> 29, 34, 35, 126, 127	Surucuia 50, 51
Cidreira-brava 38, 39, 138, 139	Erva-de-lagarto 38, 39, 128, 129	<i>Lantana camara</i> 38, 39, 136, 137	Oriri 96, 97	<i>Priva lappulacea</i> 38, 39, 138, 139	<i>Tarenaya spinosa</i> 36, 37, 56, 57
<i>Cleome spinosa</i> 56, 57	Erva-de-veado 36, 37, 52, 53	<i>Leonotis nepetifolia</i> 34, 35, 82, 83	Panicum-máximo 124, 125	Quebra-pedra-rasteira 36, 37, 70, 71	Tiririca 36, 37, 64, 65, 66, 67, 68, 69
Coirama 62, 63	Erva-formigueira 88, 89	Lobeira 134, 135	<i>Paspalum multicaule</i> 38, 39, 114, 115	Roda-da-fortuna 62, 63	Trapoceraba 34, 35, 58, 59
<i>Commelina benghalensis</i> 29, 34, 35, 58, 59	Erva-lombrigueira 36, 37, 88, 89	<i>Ludwigia octovalvis</i> 36, 37, 94, 95	<i>Paspalum virgatum</i> 38, 39, 116, 117	<i>Rugoloa pilosa</i> 38, 39, 118, 119	Trapoceraba-azul 58, 59
Cordão-de-frade 34, 35, 82, 83	Ervabotão 50, 51	<i>Macroptilium lathyroides</i> 34, 35, 74, 75	Pata-de-galinha 108, 109	Salada-de-negro 126, 127	Três-quinas 36, 37, 68, 69
Cordão-de-São-Francisco 82, 83	Erva-de-são-joão 46, 47	Malva 90, 91	Pé-de-elefante 52, 53	<i>Scoparia dulcis</i> 36, 37	<i>Urena lobata</i> 26, 29, 34, 35, 90, 91
Cruz-de-malta 36, 37, 94, 95	Erva-lanceta 50, 51	Malva-branca 92, 93	Pega-pega 72, 73	Sempre-verde 124, 125	<i>Urochloa decumbens</i> 10, 14, 25, 26, 29, 30, 31, 34, 35, 122, 123
<i>Cyperus aggregatus</i> 36, 37, 64, 65	<i>Euphorbia prostrata</i> 70, 71	Malva-roxa 90, 91	<i>Panicum maximum</i> 124, 125	Sempre-viva 42, 43	<i>Urochloa maxima</i> 10, 34, 35, 124, 125
<i>Cyperus sphacelatus</i> 29, 30, 36, 37, 66, 67	Falsa-guanxuma 36, 37, 92, 93	Mata-pasto 86, 87	<i>Peperomia pellucida</i> 36, 37, 96, 97	Sensitive 78, 79	Vassoura-de-botão 98, 99
<i>Cyperus surinamensis</i> 36, 37, 68, 69	Feijão-de-rola 34, 35, 74, 75	<i>Melinis minutiflora</i> 10, 26, 29, 30, 31, 34, 35, 112, 113	Pega-pega 138, 139	Sojinha 56, 57	Vassourinha 98, 99, 106, 107
<i>Desmodium barbatum</i> 34, 35, 72, 73	Folha-da-costa 62, 63	Mentraso 46, 47	Periquita-roseta 36, 37, 42, 43	<i>Spigelia anthelmia</i> 36, 37, 88, 89	Vassourinha-de-botão 38, 39, 132, 133
<i>Digitaria insularis</i> 38, 39, 106, 107	Folha-da-fortuna 34, 35, 62, 63	<i>Mesosphaerum pectinatum</i> 36, 37	Picacho 48, 49	<i>Solanum crinitum</i> 32, 38, 39, 134, 135	Vassourinha-doce 36, 37, 98, 99
Dorme-dorme 78, 79	Fruta-do-lobo 38, 39, 134, 135	<i>Mesosphaerum suaveolens</i> 36, 37, 86, 87	Picão 48, 49	<i>Sporobolus indicus</i> 38, 39, 120, 121	Vem-cá-meu-bem 38, 39, 76, 77
Dormideira 36, 37, 78, 79	Fumo-bravo 52, 53	Milhã 124, 125	Pimenta d'água 34, 35, 50, 51, 88, 89	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> 38, 39, 140, 141	Verônica 140, 141
<i>Eclipta prostrata</i> 34, 35, 50, 51	Fumo-de-mata 52, 53	Milhete-gigante 106, 107	Pincel 54, 55	<i>Stylosanthes guianensis</i> 36, 37, 80, 81	<i>Waltheria indica</i> 36, 37, 92, 93
<i>Elephantopus mollis</i> 36, 37, 52, 53	Gervão 38, 39, 140, 141	<i>Mimosa acutistipula</i> var. <i>ferrea</i> 28, 31, 38, 39, 76, 77			
<i>Eleusine indica</i> 29, 34, 35, 108, 109	Gervão-roxo 140, 141	<i>Mimosa pudica</i> 38, 39, 78, 79			
Emilia 54, 55	<i>Homolepis aturensis</i> 38, 39, 110, 111	Mineirão 36, 37, 80, 81			
<i>Emilia fosbergii</i> 36, 37, 54, 55	<i>Hyparrhenia rufa</i> 29, 31	Murumbu 124, 125			
	<i>Hyptis suaveolens</i> 86, 87	Mussambê 36, 37, 56, 57			
	Ipecacuanha-falsa 38, 39, 130, 131	Não-me-toque 79, 78			
		Navalhão 116, 117			

Referências Bibliográficas

- Andrade, C.M.S., Fontes, J.R.A., Oliveira, T.K. & Farinatti, L.H.E. 2012. Reforma de pastagens com alta infestação de capim navalha (*Paspalum virgatum*). *Embrapa Circular Técnica* 64. Rio Branco, Embrapa Acre. 14 p.
- Aona, L.Y.S., Costa, G.M. & Amaral, M.C.E. 2016. Flora das Cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Commelinaceae. *Rodriguésia* 67 (5): 1291–1300.
- Attias, N.; Siqueira, M.F. & Bergallo, H.G. 2013. Acácias Australianas no Brasil: histórico, formas de uso e potencial de invasão. *Biodiversidade Brasileira* 3(2):74-96.
- Austin, D.F. & Cavalcante, P.B. 1982. Convolvuláceas da Amazônia. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi* 36: 1-134.
- BFG. 2015. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguésia* 66: 1085-1113.
- CABI. 2015. *Invasive Species Compendium*. Wallingford, CAB International. Disponível em: <www.cabi.org/isc> Acesso em: 24 jan. 2018.
- Callaway, R.M., Thelen, G.C., Rodriguez, A. & Holden, W.E. 2004. Soil biota and exotic plant invasion. *Nature* 427:731-733.
- Carvalho, F.A. & Jacobson, T.K.B. 2006. Invasão de plantas daninhas no Brasil: uma abordagem ecológica. In: *Simpósio Brasileiro sobre espécies exóticas invasoras*, 2005. Anais... Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/invasoras/capa/docs/paineis/veg_fabrico_carvalho2.pdf> Acesso em: 02 fev. 2018.
- Charles, H. & Dukes, J.S. 2007. Impacts of invasive species on Ecosystem Services. *Ecological Studies* 193:217-237. Disponível em: <http://globalecology.stanford.edu/DGE/Dukes/Charles_Dukes_inpress.pdf> Acesso em: 4 dez. 2017.
- Cardoso, P.H. et al. no prelo. Flora das cangas da serra dos Carajás, Pará, Brasil: Verbenaceae. *Rodriguésia*
- Coelho, A.A.O.P. & Giulietti, A.M. 2010. O gênero *Portulaca* L. (Portulacaceae) no Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 24 (3): 655-670. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v24n3/v24n3a09.pdf>> Acesso em: 14 jan. 2018.
- Conceição, A.A., Cristo, F.H., Santos, A.A., Santos, J.B., Freitas, E.L., Borges, B.P.S., Macêdo, L.S.S.R. & Oliveira, R.C.S. 2015. Endemic vegetation and invasive species in rupestrian grasslands on mining sites. *Rodriguésia* 66 (3): 675-683. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rod/v66n3/2175-7860-rod-66-03-00675.pdf>>. Acesso em: 14 dez. 2017.
- Costa, J.R., Mítja, D. & Fontes, J.R.A. 2009. Banco de sementes de plantas daninhas em cultivos de mandioca na Amazônia central. *Planta Daninha* 27(4): 665-671.
- Cronk, Q. C.; Fuller, J. L. 1995. *Plant invaders: the threat to natural ecosystems*. London, Chapman and Hall. 241p.
- Cruz, A.P.O., Viana, P.L. & Santos, J.U. 2016. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Asteraceae. *Rodriguésia* 67 (5): 1211 – 1242.
- Dias-Filho, M.B. 2015. Controle do capim-capeta. *Embrapa Amazônia Oriental - Comunicado Técnico* (INFOTECA-E), Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1025209>. Acesso em 15 jan. 2018.
- Eldrege, L.G. & Miller, S.E. 1994. Records of the Hawaii Biological Survey. *Bishop Museum Occasional Papers* 41: 3-18.
- Fernandes Jr, A. & Cruz, A.P.O. no prelo. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Malvaceae. *Rodriguésia*.
- Ferreira, O.R., & Maruo, V.M. 2015. Toxicidade de *Ipomoea setifera*. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária* 25: 1-15.
- Ferreira, L., Parolin, P., Matos, D.C.L., Cunha, D.A., Chaves, P.P. & Neckel, S.O. 2016. The effect of exotic grass *Urochloa decumbens* (Stapf) R.D.Webster (Poaceae) in the reduction of species richness and change of floristic composition of natural regeneration in the Floresta Nacional de Carajás, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 88: 589-597. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0001-376520162015012>. Acesso em: 14 jun. 2017.
- Gazziero, D.L.P., Brighenti, A.M., Lollo, R.P., Pitalli, A., Voll, E. & Moriyama, R.T. 2006. *Manual de identificação de plantas daninhas da cultura da soja*. Londrina, Embrapa Soja. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/doc+274_000g3bgi2ms02wx5ok0r2ma0nn0x843h.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2017.
- Ghasi, S., Egwuibe, C., Achukwu, P. & Onyeanusi, J.C. 2011. Assessment of the medical benefit in the folkloric use of *Bryophyllum pinnata* leaf among the Igbo of Nigeria for the treatment of hypertension. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology* 5(1): 83-92.
- Giannini, T.C.; Giulietti, A.M.; Harley, R.M.; Viana, P.L., Jaffe, R., Alves, R. Pinto, C.E., Mota, N.F.O., Caldeira Jr, C., Imperatriz-Fonseca, V.L., Furtini, A.E. & Siqueira, J.O. 2017. Multiple-attribute approach to select plant species for restoration of high-altitude ironstone outcrops inside Amazonian Forest. *Austral Ecology* 42: 510–521.
- Giulietti, A.M. & Coelho, A.A.O.P. 2018. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Portulacaceae. *Rodriguésia* 69 (1): 197-203.
- González de León, S., Herrera, I. & Guevara, R. 2016. Mating system, population growth and management scenario for *Kalanchoe pinnata* in an invaded seasonally dry tropical forest. *Ecological & Evolution* 6: 4541-4550.

- Harley, R.M. 2016. Flora of the cangas of the Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Lamiaceae. *Rodriguésia* 67 (5): 1381–1398.
- Horowitz, C. 2012. A riqueza biológica do Cerrado. In: Barbosa, J. (coord.) *Parque Nacional de Brasília: 50 anos*. Brasília, Petrobras. p. 38-39.
- Horowitz, C., Fraga, L.P., Maximiano, M.R. & Vieira, D.L.M. 2012. Método para o mapeamento da invasão de gramíneas exóticas ao longo de estradas no Parque Nacional de Brasília. In: IX *Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas*. IX Simpósio. SOBRADE. CD-ROM.
- IBAMA. 2011. Instrução Normativa Nº. 4, de 13 de abril de 2011.
- ICMBIO. 2014. Instrução Normativa Nº. 11, de 11 de dezembro de 2014.
- Kinupp, V.F. & Lorenzi, H. 2014. *Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas*. Nova Odessa, Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 678 p.
- Leitão Filho, H.F., Aranha, C. & Bacchi, O. 1972. *Plantas invasoras no Estado de São Paulo*. São Paulo, Hucitec. 291p.
- Lima, A.B., França, F. 2007. Flora da Bahia: *Priva Adans. – Verbenaceae. Sitientibus, Série Ciências Biológicas* 7 (1): 32-35.
- Lorenzi, H. 2000. *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas*. 3. ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 608p.
- Lorenzi, H. 2014. *Manual de identificação e controle de plantas daninhas do Brasil – plantio direto e convencional*. 7.ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 379p.
- Lorenzi, H. & Matos, F.J.A. 2008. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. 2.ed. Nova Odessa, Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 544p.
- Lovo, J. & Zappi, D.C. 2018. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Onagraceae. *Rodriguésia* 69 (1): 157-164.
- Mascarenhas, R.E.B., Modesto-Junior, M., Dutra, S., Souza Filho, A.P.S. & Teixeira Neto, J. 1999. Plantas daninhas de uma pastagem cultivada de baixa produtividade no nordeste paraense. *Planta Daninha* 17(3): 399-401.
- Matos, D.M.S. & Pivello, V.R. 2009. O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres-alguns casos brasileiros. *Ciência e Cultura* 61(1). Disponível em: cienciacultura.bvs.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S00009-67252009000100012. Acesso em: 5 fev. 2018.
- Miléo, L.J., Silva, J.F., Albertino, S.M.F., Leite, B.N., Menezes, D.S. & Santos, A.F. 2016. Phytosociology of weeds in cultivation of two varieties of Cassava. *Planta Daninha* 34(2): 267-276.
- Modesto-Junior, M.S. & Macarenhas, R.E.B. 2001. Levantamento da infestação de plantas daninhas associada a uma pastagem cultivada de baixa produtividade no nordeste paraense. *Planta Daninha* 19(1): 11-21.
- Moreira, H.J.C. & Bragança, H.B.N. 2011. *Manual de identificação de plantas infestantes: hortifruti*. São Paulo, FMC Agricultural Products. Disponível em: http://www.unochapeco.edu.br/saa/correio/2015/10/1444163229773461/manual_plantas_infestantes.pdf. Acesso em: 14 dez. 2017.
- Moreira, H.J.C. & Bragança, H.B.N. 2010a. *Manual de identificação de plantas infestantes: cultivos de verão*. São Paulo, FMC Agricultural Products. Disponível em: https://www.fmcagricola.com.br/portal/manuais/infestantes_verao/index.html. Acesso em: 14 jan. 2018.
- Moreira, H.J.C. & Bragança, H.B.N. 2010b. *Manual de identificação de plantas infestantes: arroz*. São Paulo, FMC Agricultural Products. Disponível em: https://www.fmcagricola.com.br/portal/manuais/infestantes_arroz/index.html. Acesso em: 14 jan. 2018.
- Nagahama, N. & Norman, G.A. 2012. Review of the genus *Andropogon* (Poaceae, Andropogoneae) in America based in cytogenetic studies. *Journal of Botany*. <http://dx.doi.org/10.1155/2012/632547>.
- Nunes, C.S., Bastos, M.N.C. & Gil, A.S.B. 2016. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Cyperaceae. *Rodriguésia* 67 (5): 1329–1366.
- Piso, W. & Markgraf, G. 1628. *Historia Naturalis Brasiliae*, Amsterdam, Johannes de Laet. 293p.
- Sampaio, A.B., Horowitz, C., Fraga, L.P., Maximiano, M.R., Vieira, D.L.M. & Silva, I.S. 2013. African invasive grasses expansion in Brasília National Park – a 10 years interval. In: *12th Reunion on ecology and management of alien plant invasions*, 22-26 September, p. 113. Pirenópolis, Brazil.
- Sarmiento, A.S.M., Barbosa, C., Castellani, T.T. & Hanazaki, N. 2013. Interferência humana no estabelecimento e distribuição de *Furcraea foetida* (L.) Haw (Agavaceae) na Praia Mole, Ilha de Santa Catarina, Brasil: uma interface entre etnobotânica e espécies exóticas invasoras. *Biodiversidade Brasileira* 3(2):175-191.
- Sato, M.N., Miranda H.S., Aires, S.S. & Aires, F.S. 2013. Alterações na fitossociologia do estrato rasteiro de uma área de campo sujo, invadida por *Melinis minutiflora* P. Beauv., submetida a corte anual. *Biodiversidade Brasileira* 3(2):137-148.
- Scatigna, A.V. & Mota, N.F.O. 2017. Flora of the cangas of Serra dos Carajás, Pará, Brazil: Plantaginaceae. *Rodriguésia* 68 (3): 1077–1083.
- Senna, L.R. & Lima, C.T. 2017. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Amaranthaceae. *Rodriguésia* 68 (3): 905 – 910.

- Silva, L., Ojeda, E. & Rodriguez Luengo, J.L.R. (eds.) *Flora e fauna terrestre invasora na Macaronésia. TOP100 em Açores, Madeira y Canárias*. Ponta Delgada, ARENA. 546p.
- Silva, R.R., Coelho F.T.A., Anjos M.A. & Vaz Filho, V. 2013. Controle do capim-gordura nas áreas de recuperação ambiental da Mineração Corumbaense Reunida (MCR), Corumbá, MS. *Biodiversidade Brasileira* 3(2):237-242.
- Simão-Bianchini, R. 1998. *Ipomoea* L. (Convolvulaceae) no Sudeste do Brasil. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Simões, K. C. C., Hay, J.D.V., Andrade C.O., Carvalho Jr., O.A. & Gomes R.A.T. 2013. Distribuição de cana-do-reino (*Arundo donax* L.) no Distrito Federal, Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 3:97-105.
- van Kleunen, M., Dawson, W., Essl, F., Pergl, J., Winter, M., Weber, E., Kreft, H., Weigelt, P., Kartesz, J., Nishino, M., Antonova, L.A., Barcelona, J.F., Cabezas, F.J., Cardenas, D., Cardenas-Toro, J., Castano, N., Chacon, E., Chatelain, C., Ebel, A.L., Figueiredo, E., Fuentes, N., Groom, Q.J., Henderson, L., Kupriyanov, A., Masciadri, S., Meerman, J., Morozova, O., Moser, D., Nickrent, D.L., Patzelt, A., Pelsner, P.B., Baptiste, M.P., Poopath, M., Schulze, M., Seebens, H., Shu, W., Thomas, J., Velazquez, M., Wieringa, J. J. & Pysek, P. 2015. Global exchange and accumulation of non-native plants. *Nature* 525:100-103.
- Viana, P.L., Mota, N.F.O., Gil, A.S.B., Salino, A., Zappi, D.C., Harley, R.M., Ilkiu-Borges, A.L., Secco, R.S., Almeida, T.E., Watanabe, M.T.C., Santos, J.U.M.S., Trovó, M., Maurity, C. & Giulietti, A.M. 2016. Flora das cangas das Serras dos Carajás, Pará, Brasil: história, áreas de estudos e metodologia. *Rodriguésia* 67 (5): 1107-1124.
- Viana, P.L. et al. no prelo. Flora of the cangas of Serra dos Carajás, Pará, Brazil: Poaceae. *Rodriguésia*.
- Wester, L. 1994. Origin and distribution of adventice alien flowering plants in Hawaii I. In: Eldrege, L.G. & Miller, S.E. Records of Hawaii Biological Survey for 1994. Bishop Museum Occasional Paper 41: 3-18.
- Zappi, D.C. (Org.). 2017. *Paisagens e plantas de Carajás*. Belém, Instituto Tecnológico Vale, 248 p.
- Zappi, D.C., Miguel, L.M., Sobrado, S.V. & Salas, R. 2017. Flora das cangas da Serra dos Carajás, Pará, Brasil: Rubiaceae. *Rodriguésia* 68 (3): 1091-1137.
- Zenni, R.D. 2015. The naturalized flora of Brazil: a step towards identifying future invasive non-native species. *Rodriguésia* 66 (4): 1137-1144. DOI: 10.1590/2175-7860201566413
- Ziller, S.R. & Dechoum, M.S. 2013. Plantas e vertebrados exóticos invasores em Unidades de Conservação no Brasil. *Biodiversidade Brasileira* 3(2):4-31.

Fotografia

- Pedro Viana & Nara Mota
 Daniela Zappi 50, 55 (acima), 74, 94,
 95, 97, 108, 126 (acima), 140
 Maurício Watanabe 47, 51, 65, 79
 (acima), 98 (acima), 101, 138
 Ray Harley 56, 82, 83, 84, 91, 96 (abaixo), 126 (abaixo), 139
 Matheus Nogueira 60 (abaixo), 61
 Aluisio Fernandes Jr 90
 João Marcos Rosa 60 (acima), 76
 Oliver Whalley 75
 Bente Klitgaard 80 (acima)
 William Milliken 80 (abaixo)
 Nigel Taylor 62

Ilustrações a nanquim

- João Silveira – ITV/MPEG
 Antonio Elielson Souza da Rocha – 101-125
 Alex Pinheiro Araújo 99
 Carla Teixeira Lima 85
 Marcelo Cubo 95

Mapa

- Pedro Walfr Martins Souza

Projeto gráfico

- Ricardo Assis
 Tainá Nunes Costa
 Negrito Produção Editorial

As espécies exóticas invasoras representam a segunda maior ameaça para a perda de biodiversidade do planeta, atrás apenas da perda de habitats pela ação antrópica. Assim, é imprescindível que tais espécies sejam reconhecidas tão logo se instalem nos novos habitats, e que medidas de prevenção e erradicação sejam tomadas antes que ocorra invasão biológica, especialmente em se tratando de áreas de conservação.

ISBN 978-85-94365-03-3



9 788594 365033 >