

Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade  
Parque Nacional de Brasília

# ESPÉCIES EXÓTICAS ARBÓREAS, ARBUSTIVAS E HERBÁCEAS QUE OCORREM NAS ZONAS DE USO ESPECIAL E DE USO INTENSIVO DO PARQUE NACIONAL DE BRASÍLIA:

## DIAGNÓSTICOS E MANEJO



Christiane Horowitz (coordenação)  
Carlos Romero Martins  
Takumã Machado



Brasília, 2007

**Ministério do Meio Ambiente**

Marina Silva

**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**

Bazileu Margarido Neto

**Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**

João Paulo Capobianco

**Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral**

Marcelo Bastos França

**Coordenador do Bioma Cerrado**

Arnaldo Ferreira da Silva

**Parque Nacional de Brasília**

Darlan Alcântara de Pádua

**Endereço do Editor**

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

Centro Nacional de Informação, Tecnologias Ambientais e Editoração

Edições Ibama

SCEN Trecho 2, Bloco B - Subsolo, Edifício-sede do Ibama

70818-900 - Brasília, DF

Telefone (61) 3316-1065

E-mail: [editora.sede@ibama.gov.br](mailto:editora.sede@ibama.gov.br)

Brasília, 2007

# SUMÁRIO

<b>Considerações iniciais</b> .....	5
<b>1 – Diagnóstico das Espécies Exóticas Arbóreas Arbustivas e Herbáceas que Ocorrem nas Zonas de Uso Especial e de Uso Intensivo do Parque Nacional de Brasília</b> .....	7
1.1 – Introdução .....	9
1.2 – Breve Histórico .....	10
1.3 – Princípios Teóricos e Conceituais .....	10
1.4 – Área de Estudo e Procedimentos .....	12
1.5 – Resultados e Discussão .....	15
<b>2 – Manejo das espécies exóticas arbóreas, arbustivas e herbáceas que ocorrem nas zonas de uso intensivo (área das piscinas, centro de visitantes) e de uso especial (área da administração e residências funcionais) do Parque Nacional de Brasília</b> .....	33
2.1 – Introdução .....	35
2.2 – Descrição das Ações de Manejo .....	35
2.3 – Áreas de Intervenção .....	36
2.4 – Ações de Manejo para Espécies Exóticas .....	37
<b>3 – Bibliografia Consultada</b> .....	43
<b>4 – Anexos</b> .....	49
Anexo 1 – Espécies Exóticas Arbóreas Ornamentais .....	51
Anexo 2 – Espécies Exóticas Semi-arbóreas e Arbustivas Ornamentais .....	53
Anexo 3 – Espécies Exóticas Herbáceas e Trepadeiras Ornamentais .....	54
Anexo 4 – Espécies Exóticas Frutíferas .....	55
Anexo 5 – Espécies Exóticas Madeireiras e Outros Usos .....	56
Anexo 6 – Coordenadas Geográficas dos Locais que Orientaram os Levantamentos de Campo, a Estruturação dos Dados das Zonas de Uso Especial e Intensivo .....	57
Anexo 7 – Ficha de Observação de Espécies Exóticas .....	58

# C ONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Parque Nacional de Brasília, com o aval da Coordenação do Bioma Cerrado da Diretoria de Ecossistemas, elaborou o projeto de manejo das espécies exóticas arbóreas, arbustivas e herbáceas que ocorrem nas áreas das piscinas, do centro de visitantes, do complexo administrativo e das residências funcionais, zonas de uso intensivo e de uso especial do Parque Nacional de Brasília.

Março de 2006, por intermédio da Ordem de Serviço nº 01/06<sup>1</sup>, marcou início do Projeto, que foi elaborado em etapas. A primeira etapa consistiu no levantamento das espécies exóticas arbóreas e arbustivas que ocorrem em tais zonas. As espécies de gramíneas lenhosas e de herbáceas perenes também constaram do estudo. A par do diagnóstico, indicaram-se as ações básicas para o manejo das espécies exóticas. A execução e a avaliação dessas ações compõem as etapas subsequentes do Projeto.

Entre as ações de manejo indicadas e em execução está a substituição de árvores exóticas por árvores naturais dos ecossistemas protegidos no Parque Nacional. Nesse período de chuvas, plantaram-se cerca de 8.000 mudas de árvores nativas. Essa atividade conta com a participação efetiva do Departamento de Parques e Jardins da Novacap e da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal – Caesb. Os processos Ibama/MMA nº 02063.000109/2006-31 e nº 02063.000116/2006-33 tratam, respectivamente, da execução desses serviços.

O analista ambiental Dr. Carlos Romero Martins, lotado na DILIC/IBAMA, participou da elaboração do Diagnóstico e das Ações de Manejo indicadas. A Dr<sup>a</sup>. Vânia Regina Pivello, professora do Departamento de Ecologia da Universidade de São Paulo, contribuiu nas discussões sobre as bases teóricas que nortearam a análise dos dados. O estudante de Engenharia Florestal e estagiário do Ibama, Takumã Siqueira, participou dos trabalhos de campo e de escritório.

---

<sup>1</sup> Publicada no Boletim de Serviço do IBAMA nº 4 de 05/04/06.



**1. D**IAGNÓSTICO DAS  
ESPÉCIES EXÓTICAS  
ARBÓREAS ARBUSTIVAS  
E HERBÁCEAS QUE OCORREM  
NAS ZONAS DE USO ESPECIAL  
E DE USO INTENSIVO  
DO PARQUE NACIONAL  
DE BRASÍLIA

## 1.1 – INTRODUÇÃO

A primeira referência sobre as adversidades que as espécies exóticas causam à biota nativa está na obra *A Origem das Espécies* de Charles Darwin (1859). É nesse clássico, que Darwin lança a hipótese “ausência de inimigos naturais” para explicar o processo de estabelecimento e dominância de espécies introduzidas em ambientes onde não evoluíram naturalmente. Desde então, com a validação de estudos e pesquisas, a comunidade científica edifica teorias e conceitos que trazem luz à questão. As espécies exóticas invasoras, além de sobreviverem e se adaptarem ao novo meio, exercem dominância sobre a biodiversidade nativa. Em decorrência, alteram as características e o funcionamento dos processos ecológicos, levam à quebra da resiliência de ecossistemas naturais, à redução de populações de espécies nativas e a extinções locais. Em função da amplitude dos impactos, cuja dimensão pode ser irreversível, as espécies exóticas invasoras constituem a segunda maior causa de perda da biodiversidade no mundo.

O tema invasão biológica, ao ultrapassar as searas acadêmicas e técnicas, aos poucos se efetiva por ações de políticas públicas voltadas à conservação da natureza. No âmbito federal, dispositivos legais proíbem a presença de espécies exóticas em Unidades de Conservação de Proteção Integral, em específico: o Decreto-Lei nº 84.017/79, que regulamenta os Parques Nacionais e Reservas Equivalentes; a Lei nº 9.985/00, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e a Lei nº 9.605/98 que trata dos Crimes Ambientais. Alinhados ao ordenamento maior, os planos de manejo das unidades de conservação estabelecem programas com normas e atividades que visam à prevenção e ao controle dessas espécies.

No Parque Nacional de Brasília, as espécies exóticas invasoras, principalmente, gramíneas, constituem um dos maiores problemas de manejo. Martins (2007) identifica 28 gramíneas exóticas à flora nativa da Unidade. Esse número representa 18% do total de gramíneas citadas para a área. Segundo o autor, *Melinis minutifolia* (capim-gordura), *Urochloa decumbens* (braquiária), *Andropogon gayamus* e *Hyparrhenia rufa* (jaraguá) estão entre as mais agressivas. Atualmente, Martins coordena um extenso projeto de pesquisa sobre *M. minutifolia* cujos resultados certamente contribuirão para ações de manejo e controle dessas gramíneas no Parque.

Com relação às espécies exóticas arbóreas, arbustivas e herbáceas, os registros são incipientes. Horowitz (1992) anexa, por nome comum, uma lista de frutíferas e ornamentais exóticas levantadas pelo encarregado do Serviço de Viveiro do

Parque no ano de 1990. Naquela época, havia 98 tipos diferentes de plantas cultivadas no viveiro e nos pomares das residências funcionais. O Plano de Manejo (1998) cita 15 espécies exóticas no rol da flora não-graminóide, ocorrente no Parque. Portanto, a necessidade de estudos é premente. Sobretudo, porque algumas dessas espécies apresentam dispersão e colonização espontânea em franco processo de invasão.

Este diagnóstico volta-se para as espécies exóticas arbóreas, arbustivas e herbáceas que ocorrem nas zonas de uso intensivo (área das piscinas e centro de visitantes) e de uso especial (área da administração e residências funcionais) do Parque Nacional de Brasília. Neste diagnóstico procura-se levantar e reunir elementos que situem a problemática da presença dessas espécies exóticas no Parque Nacional de Brasília. Desse modo, tem-se por objetivo:

- Levantar as espécies exóticas arbóreas, arbustivas e herbáceas presentes na área de estudo.
- Qualificar a situação populacional e a distribuição espacial das espécies exóticas.
- Referenciar a capacidade de invasão das espécies exóticas.
- Mapear a área de ocorrência das espécies exóticas problemáticas.

## 1.2 – BREVE HISTÓRICO

A história de introdução das espécies exóticas arbóreas, arbustivas e herbáceas no Parna de Brasília relaciona-se às atividades desenvolvidas antes e depois de sua criação. Num passado distante, a introdução de espécies exóticas, sobretudo frutíferas, deveu-se a formação de pomares e de culturas de sobrevivência em antigas fazendas desapropriadas. Entre os anos de 1958 e 1961, vigorou um convênio entre o Serviço Florestal e a Novacap, cujo propósito era manter, em parte do Parque, um viveiro de produção de mudas destinadas às áreas verdes da nova Capital. Muitas espécies exóticas ornamentais provêm desse viveiro. Após a criação do Parque, em 1961, a introdução de espécies exóticas continuou a ocorrer. Embora em menor intensidade, o viveiro continuou a produzir mudas ornamentais e novas espécies foram introduzidas, até a desativação completa em 1986. Também, os pomares e jardins das residências funcionais passaram a abrigar novas plantas. Mais recentemente, a arborização das áreas verdes e dos jardins dos prédios administrativos, das áreas recreativas e dos estacionamento das piscinas acrescentou outras plantas exóticas.

## 1.3 – PRINCÍPIOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS

Convém ressaltar que as linhas teóricas ora apresentadas relacionam-se ao processo de invasão biológica e estão circunscritas ao contexto e ao escopo deste diagnóstico. As definições e conceituações básicas buscam facilitar o entendimento das análises e dos resultados que se seguem. Recorreu-se a informações disponibilizadas na Internet, a publicações científicas, à consulta a Dr<sup>a</sup> Vânia Regina Pivello, especialista no tema, bem como a trabalhos técnicos e científicos desenvolvidos pelos autores (Ver bibliografia consultada).

## Definições básicas:

- **Espécies nativas:** são as espécies ocorrentes dentro de sua área de distribuição natural.
- **Espécies exóticas ou introduzidas:** são aquelas que ocorrem numa área fora de seu limite natural historicamente conhecido, como resultado de dispersão acidental ou intencional por ação humana.
- **Espécies exóticas casuais:** são espécies introduzidas que sobrevivem no ambiente sem deixar descendentes e que se extinguem do local após completar o seu ciclo de vida.
- **Espécies estabilizadas ou persistentes:** são espécies introduzidas que sobrevivem, se adaptam, reproduzem, deixam descendência e persistem no ambiente.
- **Espécies exóticas invasoras:** são espécies estabilizadas que proliferam, dispersam e colonizam novos territórios e tornam-se dominantes nos ambientes em que ocorrem.
- **Invasão biológica:** é um fenômeno ecológico que consiste na instalação, seguida de grande proliferação de uma espécie não nativa do ambiente, levando ao desequilíbrio da comunidade, podendo afetar os processos ecológicos, o meio físico e trazer danos econômicos.

Após transpor a barreira geográfica, o processo de invasão desencadeia-se em estágios marcados pela introdução, estabilização, dispersão, colonização e dominância da espécie exótica. Grande parte das espécies introduzidas não ultrapassa os estágios de introdução ou de estabilização e não se torna invasora. Neste caso, as resistências biótica e/ou abiótica, atribuídas às interações com a comunidade natural e às condições climáticas e edáficas, não propiciam a seqüência do processo. As espécies estabilizadas podem se fixar para além do seu local de introdução inicial e formar populações que se mantêm em equilíbrio. A velocidade e intensidade do processo são variáveis. O tempo do estágio “estabilização” pode perdurar por anos, prevalecer para sempre ou ser abreviado por fenômenos ecológicos e/ou condições biofísicas e/ou características da espécie exótica que facilitem o seqüencial dispersão-colonização-dominância.

A Figura 1 esquematiza o processo de invasão biológica associado à classificação das espécies exóticas.



Figura 1. Processo da invasão biológica e classificação das espécies exóticas conforme as fases em que se encontram.



A capacidade invasora de uma espécie é representada por uma série de variáveis que potencializam o sucesso de seu estabelecimento, da sua dispersão, colonização e dominância no novo ambiente. Algumas características relacionadas são: alta capacidade de reprodução sexuada e ou vegetativa; crescimento por brotação radicular; ciclo de vida curto e/ou maturação precoce; grande longevidade dos períodos de floração e frutificação; facilidade de polinização; produção de grande quantidade de sementes de pequeno tamanho; formação de banco de sementes no solo; dormência das sementes em condições adversas; mecanismos eficientes de dispersão; resistência a patógenos; tolerância ao desfolhamento e à herbivoria; eficiência fotossintética e no uso de nutrientes; capacidade simbiótica para fixar nitrogênio; alelopatia e alta taxa de crescimento individual e populacional. Ainda, contribuem para a performance das espécies exóticas: o tempo de permanência no local, a densidade de indivíduos, os focos e extensão dos plantios e as introduções repetidas. Uma espécie invasora em uma região tem potencial para manter o mesmo comportamento se introduzida em outros habitats semelhantes.

A suscetibilidade de uma comunidade vegetal à invasão por espécie exótica indica a fragilidade de um ambiente. Sua receptividade a espécies exóticas depende das características da comunidade e das espécies invasoras em cada caso. Algumas teorias vinculam essa susceptibilidade a diversos fatores, entre os quais: grau de perturbação no meio antes ou no momento da introdução, fuga de limitações bióticas, presença de nichos vagos e nível de resistência da comunidade natural associada à riqueza de espécies. Na indicação de alerta, uma comunidade está susceptível à invasão quando uma espécie introduzida consegue estabelecer, persistir ou expandir-se.

As espécies de plantas exóticas interagem negativamente com as nativas por competição interespecífica. Essa interação implica competição por recursos, por ocupação de espaço, por crescimento em cobertura e por inibição química devido à liberação de substâncias tóxicas pelas raízes, folhas e sementes – alelopatia. Em circunstâncias cujos sinergismos favorecem a exótica, essa disputa pode se intensificar e causar efeito depressor sobre as nativas, excluindo-as do local.

## 1.4 – ÁREA DE ESTUDO E PROCEDIMENTOS

O estudo compreendeu as zonas de uso intensivo e de uso especial do Parna de Brasília. De acordo com o Plano de Manejo (1998), a **zona de uso intensivo** situa-se próximo à entrada do Parque, onde estão as piscinas 1 e 2, o centro de visitantes e locais de uso público como a Trilha da Capivara e Trilha do Cristal- água. A **zona de uso especial**, situada próxima à zona de uso intensivo, é a área onde estão situadas a infra-estrutura administrativa do Parque (sede, garagem, cantina, carpintaria, alojamento, etc), o escritório do Cemave e as residências funcionais. A topografia é plana a suavemente ondulada e marca a divisão entre a sub-bacia do córrego Acampamento e Ribeirão Bananal (baixo curso). Há o predomínio de latossolos e solos hidromórficos. A cobertura vegetal gradua tipologias de cerrado senso restrito, campo cerrado, principalmente, mata de galeria e áreas antropizadas.

A área de estudo total foi subdividida em setores que correspondem a locais de fácil reconhecimento - instalações, estradas e escombros de construções, por exemplo, (em anexo as coordenadas geográficas). Por meio do site do Google Earth, foram importadas as imagens de satélite dessas áreas. O programa MGI possibilitou a ampliação e o recorte dos locais delineados. As imagens reproduzidas apoiaram os trabalhos de campo e de escritório e compõem os croquis do diagnóstico. A Figura 2 assinala os setores cujos locais referenciam os levantamentos e os resultados do diagnóstico.

Fichas de observação pré-formuladas (em anexo) orientaram os levantamentos de campo e os registros dos dados. As fichas foram referenciadas por local e por espécie, com informações sobre as condições do habitat de ocorrência, sobre aspectos gerais da estrutura da população e sobre características da espécie e dos indivíduos observados. Na ficha, também, dispôs-se de campos para observações complementares, como interações associadas à flora e à fauna nativa.

A identificação das espécies foi confirmada por consulta à literatura afim, mediante comparação com o material botânico coletado. Em alguns casos, técnicos viveiristas e pesquisadores esclareceram dúvidas sobre a identificação precisa da espécie e de sua distribuição geográfica.

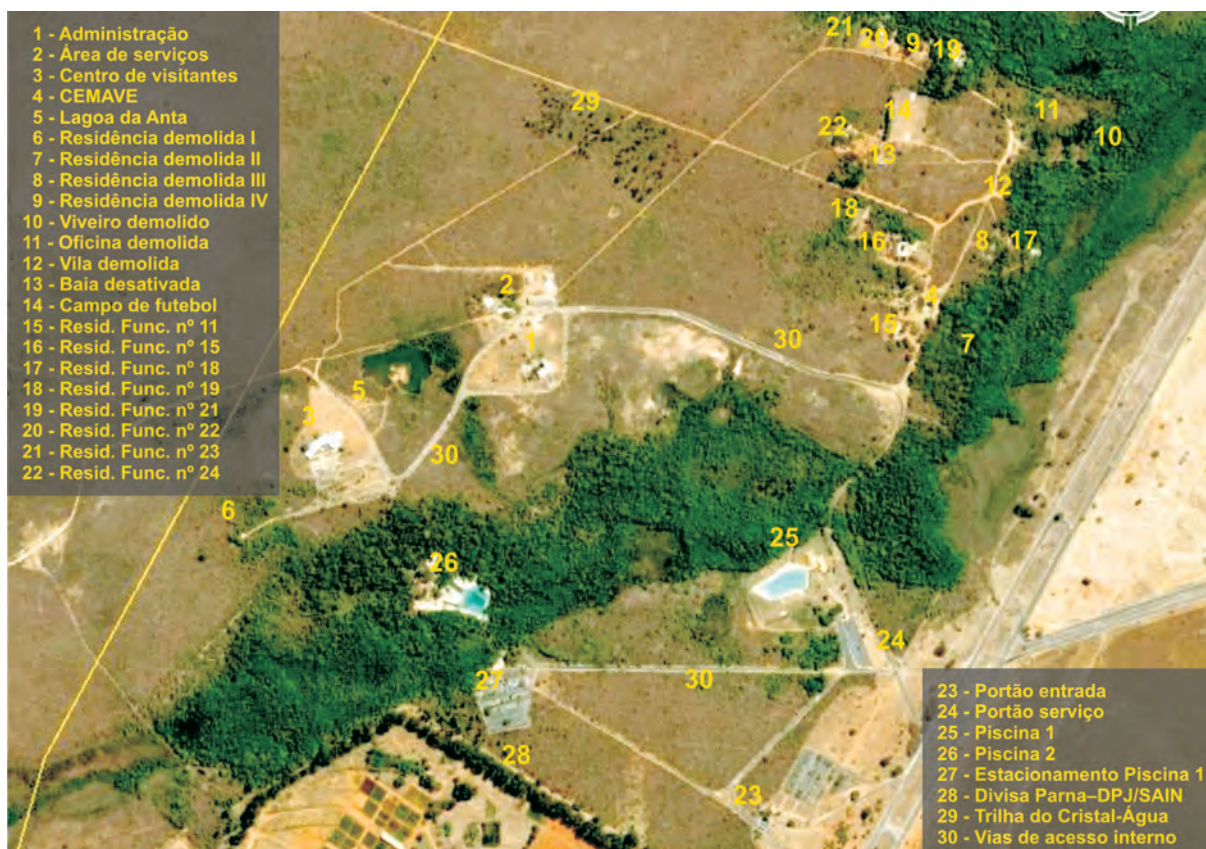


Figura 2. Vista geral das Zonas de Uso Intensivo e de Uso Especial do Parna de Brasília. A numeração assinala os setores cujos locais referenciam os levantamentos de campo e de escritório.

O inventário procedeu de acordo com o padrão de distribuição dos indivíduos no local: isolado – contagem direta; agregado (exemplares em grupo) e stand mono-específico (exemplares adensados em bloco) – estimativa da população ou da área ocupada. Os pontos ou as áreas de ocorrência das espécies e de seus exemplares foram assinalados em croquis com as imagens de satélite reproduzidas. Um registro fotográfico acompanhou o estudo. Os indivíduos isolados, situados nas áreas verdes (gramados das piscinas e dos prédios administrativos) foram marcados.

As observações e as informações foram tabuladas e sistematizadas segundo o uso das espécies exóticas (ornamental, frutífera e madeireira). No grupo das ornamentais, os dados se organizam por arbóreas, semi-arbóreas, arbustivas e herbáceas.

Conforme o tipo de colonização, a abrangência da ocorrência e os padrões de distribuição, as espécies foram classificadas como:

1. Espécies exóticas casuais
2. Espécies exóticas persistentes
3. Espécies exóticas invasoras

Para as espécies “exóticas casuais” e “exóticas persistentes”, buscou-se prever a capacidade de invasão da espécie e a suscetibilidade dos sítios à invasão. Para tanto, correlacionaram-se informações e observações associadas à característica da espécie (procedência, hábito, porte, alelopatia, ciclo de vida, tipo de fruto e semente e formas de dispersão), ao tempo da introdução, à faixa etária e aos padrões de distribuição dos indivíduos, aos sítios de ocorrência (tipo de habitat, condições físicas e status de conservação) e à interferência marcante em elementos significativos da flora e fauna nativa. A par dessas análises, as espécies foram enquadradas nas seguintes subclasses:

### **1. Espécies exóticas casuais**

- a) Com baixa propensão de estabelecimento e crescimento populacional.
- b) Com média/alta propensão de estabelecimento e crescimento populacional.

### **2. Espécies exóticas persistentes**

- a) Com risco potencial de invasão baixo.
- b) Com risco potencial de invasão médio/alto.

Para as espécies “exóticas invasoras”, o estudo procurou, a partir da análise elementar da dinâmica populacional e da distribuição espacial das espécies, situá-las nos estágios que marcam o processo de invasão. Assim, foram subclassificadas em:

### **3. Espécies exóticas invasoras**

- a) Em estágio inicial de dispersão/colonização – população subdominante e padrão de distribuição: agregados não contínuos, indivíduos dispersos e aleatórios ou plantios homogêneos.

- b) Em estágio intermediário/avançado de dispersão/colonização: população dominante e padrão de distribuição: stand monoespecífico e agregados densos. Condições que possibilitam a extinção local.

## 1.5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 1, 2, 3, 4 e 5 (em anexo) sintetizam dados e informações obtidos nos levantamentos de campo e bibliográfico.

Na área de estudo, foram identificadas 90 espécies exóticas arbóreas, arbustivas e herbáceas. As espécies pertencem a 42 famílias botânicas com 97% inclusas no grupo Angiospermae e 3%, Gimnospermae.

Quanto à origem das espécies, 14,4% procedem da África, 6,7% da América Central e Antilhas, 14,4% da América do Norte, 25,6% da Ásia, 3,3% Ásia/Europa e 8,9% da Oceania. Na América do Sul, 12,2% provêm da região Amazônica, 13,3 % da Mata Atlântica e 1,1% da Caatinga.

Quase a totalidade das espécies foi introduzida intencionalmente. As espécies *Ricinus communis* (mamona) e *Bidens sulphurea* (picão-grande) ocorrem de forma casual. 73,3% das espécies são ornamentais, 17,8% frutíferas e 8,9% madeiras e com outros usos. O propósito ornamental é explicado pelo funcionamento do viveiro de produção de mudas e pelo ajardinamento das áreas verdes dos prédios públicos, residências funcionais e piscinas.

No conjunto das espécies exóticas, predomina o porte arbóreo (55,6%) seguido do herbáceo (23,3%), arbustivo e semi-arbustivo (20%) e uma espécie de trepadeira (1,1%).

As espécies exóticas ornamentais arbóreas somam 379 indivíduos com o padrão de distribuição isolado. A espécie *Lophanthera lactescens* (lanterneira) ocorre em plantio homogêneo com escala local e pequena, na forma arboreto.

Todas as arbóreas ornamentais com padrão de distribuição agregado e/ou stand monoespecífico apresentam colonização espontânea (reproduzem – dispersam – expandem), a saber:

- *Peltophorum dubium* (cambuí), com 2 subpopulações que somam mais de 50 indivíduos, entre plântulas e jovens (padrão de distribuição agregado).
- *Syzygium cumini* (jamelão), com 2 subpopulações que somam mais de 50 indivíduos, entre plântulas e jovens (padrão de distribuição agregado).
- *Caesalpinia leiostachya* (pau-ferro), com população que soma mais de 70 plântulas (padrão de distribuição agregado).
- *Caesalpinia peltophoroides* (sibipiruna), com 2 subpopulações que somam mais de 50 indivíduos, entre plântulas e jovens (padrão de distribuição agregado).
- *Schizolobium parahyba* (guapuruvu) com 2 subpopulações, com dispersão de 6 jovens (padrão de distribuição agregado).

- *Mimosa bimucronata* (espinheiro) com 2 subpopulações que ocupam uma área aproximada de 8.000 m<sup>2</sup> de extensão (padrão de distribuição em stand mono-específico).
- *Phyllostachys bambusoides* (bambu-verde) cuja população ocupa uma área com cerca de 2,5 hectares de extensão (padrão de distribuição em stand mono-específico).

As espécies *P. dubium*, *S. cumini*, *C. leiostachya* e *C. peltophoroides*, em subpopulações espontâneas e com padrão de distribuição agregado, estão em condições de sombreamento e ocorrem em habitat de mata (Figuras 3 a 6). As plântulas e jovens dessas espécies constituem dispersões marginais de indivíduos adultos (fontes de sementes) que crescem próximos. *P. dubium* foi, primeiramente, introduzido na área do viveiro. Posteriormente, muitos outros foram plantados para arborizar o estacionamento da piscina 1. Há exemplares de *P. dubium*, de colonização espontânea e com padrão de distribuição isolado, que crescem em condições ensolaradas e em habitat de cerrado. Nesses casos, os *P. dubium* resultam de dispersão à distância.



Figuras 3 a 6. Adulto de *P. dubium* isolado no cerrado e plântulas da espécie no sub-bosque da mata. Jovem de *S. cumini* no sub-bosque da mata. Plântulas de *C. peltophoroides* no sub-bosque da mata.

*M. bimucronata* apresenta padrão de distribuição em stand monoespecífico, principalmente (Figuras 7 e 8). O sítio de domínio estende-se por um ambiente que gradua influência de cerrado e de borda da mata. A colonização avança para os escombros da antiga vila de servidores demolida. Nesse local, além de plântulas germinadas por sementes, verificam-se brotações que, aparentemente, provêm do sistema radicular de adultos. Alguns exemplares próximos ocorrem agrupados ou dispersos.

*P. bambusoides* forma um denso e maciço povoamento mono-específico no interior da mata cuja área nuclear abrange cerca de 2,5 hectares. A partir desse núcleo, rizomas e brotações irradiam para colonizar e dominar áreas adjacentes (Figuras 9 e 10). Em um dos trechos dessa expansão, a espécie aproxima-se do sítio de dominância da *M. bimucronata*.



Figuras 7 e 8. *M. bimucronata* em padrão de distribuição stand monoespecífico (vista interna e externa).



Figuras 9 e 10. *P. bambusoides* em padrão de distribuição stand monoespecífico (vista interna e externa).

As espécies exóticas ornamentais semi-arbóreas e arbustivas somam 291 indivíduos com o padrão de distribuição isolado. Todas as espécies com padrão de distribuição agregado e/ou stand monoespecífico apresentam colonização espontânea, a saber:

- *Tithonia diversifolia* (girassol-mexicano), com 5 subpopulações que ocupam áreas entre 10 e 30 m<sup>2</sup> de extensão.
- *Agave americana* (piteira), com 11 subpopulações que ocupam áreas entre 40 e 735 m<sup>2</sup> de extensão.
- *Dracaena fragans* (pau-d'água), com 6 subpopulações que ocupam áreas com 20 a 250 m<sup>2</sup>.

A espécie *T. diversifolia* forma padrão de distribuição agregado quando presente há certo tempo no local. Nesse caso, a dispersão marginal ocorre por sementes, sobretudo, e por brotação da planta-mãe e descendentes. Os indivíduos isolados procedem de dispersão à distância e indicam colonização recente do sítio. A espécie ocorre em ambiente de cerrado e em borda de mata, preferencialmente (Figuras 11 e 12).



Figuras 11 e 12. *T. diversifolia* com padrão de distribuição agregado na borda da mata e padrão de distribuição isolado no cerrado.

A população de *Agave americana* compõe-se por indivíduos com os seguintes padrões de distribuição, conforme a localização: 1) na mata: agregado e em stand monoespecífico e 2) no cerrado: isolado e agregado. Verifica-se que, no padrão stand monoespecífico, há predominância de jovens no sub-bosque da mata (Figuras 13 a 16). Também no cerrado, a distribuição etária apresenta predomínio de jovens. Reforça essa observação, um levantamento realizado em 2002 após a ocorrência de fogo em uma área de 100 m<sup>2</sup> com presença de *A. americana* de forma agregada (Horowitz, 2002). Por classe de tamanho, foram contados: 233 indivíduos com menos que 10 cm; 703 entre 11 a 30 cm; 101 entre 31 a 60 cm. Acima dessa faixa, 16 indivíduos.



Figuras 13 a 16. *A. americana* com padrão de distribuição isolado e agregado no cerrado e padrão de distribuição agregado e stand monoespecífico na mata.

A espécie *D. fragans* é favorecida pelas condições de sombreamento do habitat de mata. Forma padrão de distribuição agregado ao adensar indivíduos por rebrota ou por germinação de sementes a partir das “plantas-mães”. A dispersão marginal de sementes estabelece plântulas isoladas (Figuras 17 e 18).



Figuras 17 e 18: *D. fragans* com padrão de distribuição agregado na mata e indivíduos jovens em floração no sub-bosque da mata.



23% das espécies exóticas ornamentais herbáceas apresentam padrão de distribuição isolado e somam 24 indivíduos. Todos os exemplares estão plantados em canteiros e/ou jardineiras de prédios públicos e residências funcionais. As demais herbáceas, 77%, apresentam colonização com padrão de distribuição disperso e/ou agregado e/ou em stand monoespecífico. Dentre as espécies citam-se:

- *Gladiolus hortulanus* (palma-de-santa-rita) com subpopulações dispersas.
- *Impatiens walleriana* (maria-sem-vergonha), com 2 subpopulações que ocupam áreas aproximadas de 60 m<sup>2</sup>.
- *Convallaria majalis* (lírio-do-brejo), com população que ocupa área aproximada de 90m<sup>2</sup>.
- *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo), com população que ocupa área aproximada de 36 m<sup>2</sup>.
- *Hemerocallis* sp. (lírio) com população que ocupa área de 200 m<sup>2</sup> de extensão.
- *Hypoestes phyllostachya* (confete), com 2 subpopulações que ocupam áreas aproximadas de 80 m<sup>2</sup>.



Figuras 19 a 22. *G. hortulanus* com padrão de distribuição disperso no cerrado. *I.walleriana*, *H. coronarium* e *H.phyllostachya* com padrões de distribuição agregado e/ou em stand monoespecífico no sub-bosque da mata.

- *Pilea cadierei* (piléia), com população que ocupa uma área com 300 m<sup>2</sup>.
- *Sansevieria trifasciata* (espada-de-são-jorge), com 12 subpopulações que ocupam entre 8 e 600 m<sup>2</sup> de extensão.

A espécie *G. hortulanus* é uma herbácea anual com subpopulações dispersas em trechos de cerrado das vias internas (Figura 19). *Impatiens walleriana* (Figura 20) é uma espécie invasora clássica que ocupa grandes extensões das matas da Serra do Mar. Na área de estudo, esta espécie apresenta padrão de distribuição dispersa em locais sombreados das residências habitadas e demolidas que se aproximam do ambiente de mata.

*Convallaria majalis* e *Hedychium coronarium* (Figura 21) ocorrem no sub-bosque com padrão de dispersão em stand mono-específico. Essas espécies são exóticas invasoras em ambientes de mata e brejo. *H. phyllostachya* apresenta padrão de distribuição agregado em habitat de mata (Figura 22).

As herbáceas *Hemerocallis* sp. *P. cadierei* e *S. trifasciata* formam stand monoespecíficos no sub-bosque da mata (Figuras 23 a 26). A dispersão marginal destas espécies ocorre, sobretudo, por brotação da planta-mãe e descendentes.



Figuras 23 a 26. *Hemerocallis* sp. com padrão de distribuição disperso na mata. *P. cadierei* e *S. trifasciata* com padrão de distribuição em stand monoespecífico no sub-bosque da mata.

As espécies exóticas frutíferas somam 725 indivíduos com o padrão de distribuição isolado. Desse total, 368 (51%) são exemplares de *Mangifera indica* (mangueira) e 163 (22,5%) de *Psidium guajava* (goiabeira). Aquelas, com registro de colonização espontânea, apresentam padrão de distribuição disperso e agregado, a saber:

- *Mangifera indica* com 5 subpopulações com número de indivíduos que varia de 40 a 100 indivíduos, entre plântulas e jovens.
- *Psidium guajava* com 1 subpopulação que soma mais de 30 indivíduos.

Os indivíduos de *M. indica* com padrão de distribuição isolado ocorrem, principalmente, nos quintais das residências funcionais habitadas e demolidas. Estes impedem o crescimento de outras plantas por alelopátia das folhas caídas (Figura 27). Uma plântula, ainda com cotilédones, foi encontrada em gramado aberto distante cerca de 6 metros da planta-mãe (Figura 28). As subpopulações se adensam, por colonização espontânea, em ambientes de mata (Figura 29). Nesta condição, as copas dos indivíduos agregados deixam de apresentar formato globoso (Figura 30). Na maior parte, as fontes de dispersão advêm de exemplares situados em áreas abandonadas. Evidencia-se que vertebrados de médio/grande porte, onívoros e herbívoros, são determinantes na dispersão das sementes, a exemplo de *Cebus apella* (macaco-prego) e *Tapirus terrestris* (anta). Acredita-se que o crescimento da população de *C. apella* na área das piscinas associa-se à grande quantidade de *M. indica* na mata do córrego Acampamento (Instituto Horus, 2006).



Figuras 27 e 28. *M. indica* com padrão de distribuição isolada, verifica-se o efeito alelopático na exclusão de espécies nativas. Plântula de *M.indica* estabelecendo-se no gramado.



Figuras 29 e 30. Jovem de *M. indica* estabelecido na mata. Subpopulação de *M. indica* com padrão de distribuição agregada na borda da mata.

A espécie *Psidium guajava* estende-se, naturalmente, do sul do México até o norte da América do Sul. É uma espécie exótica invasora cosmopolita no Brasil. Na área de estudo, a maior parte dos indivíduos isolados está plantada nos quintais das residências funcionais habitadas e demolidas. Os indivíduos de colonização espontânea apresentam padrão de distribuição disperso a agregado. Ocorrem nas áreas gramadas e ao longo das vias internas (Figura 31). Em trechos da via, aparecem agrupados (Figura 32). Alguns exemplares dividem covas com arbóreas nativas (Figura 33). Na mata do viveiro, existe uma subpopulação com padrão de distribuição agregado, que adensa mais de 30 indivíduos (Figura 34).



Figuras 31 e 32. *P. guaiava* com distribuição dispersa ao longo das vias internas. Verifica-se a competição de *P. guaiava* com espécies nativas.



Figuras 33 e 34. *P. guaiava* com distribuição dispersa na borda da mata. Subpopulação *P. guaiava* com distribuição agregada em habitat de mata.

As espécies *Artocarpus integrifolia* (jaqueira) e *Citrus limon* (limoeiro) formam populações invasoras em regiões da Mata Atlântica (Instituto Horus, 2006). Na área de estudo, ambas estão isoladas e em pequeno número. Em habitat de mata, observou-se uma plântula de *A. integrifolia* que provém da dispersão marginal de um adulto situado em quintal de residência demolida (Figura 35). A maior parte de *C. limon* está em pomares formados. Alguns exemplares encontram-se em habitat de mata. Nos locais

abandonados, há adultos bem desenvolvidos que apresentaram frutificação carregada, no período do estudo (Figura 36). O levantamento registrou jovens de *C. Limon* na borda da mata da piscina 1. Provavelmente foram plantados, porém a colonização espontânea é possível a partir de sementes de frutos descartados pelos visitantes.



Figuras 35 e 36. Plântula de *A. integrifolia* estabelecendo-se na mata. *C. Limon* com frutificação em habitat de mata.

As espécies *Musa* sp. (bananeira) e *Coffea arabica* (café) apresentam padrão de distribuição agregado e colonização espontânea em quintais abandonados (Figuras 37 e 38).



Figuras 37 e 38. Touceira de *Musa* sp. e jovens de *C. arabica* com colonização espontânea em habitat de mata.

As espécies exóticas madeireiras e com outros fins somam 305 indivíduos com o padrão de distribuição isolado. O *Eucalypto* sp, o *Cupressus* sp e o *Pinus elliotii* também ocorrem em plantio homogêneo. A escala de plantio de *Cupressus* sp e de *Pinus elliotii* é local e pequena na forma de cerca-viva ou arboreto. No grupo, as espécies que apresentam colonização espontânea são:

- *Eucalyptus citriodora*, com 2 subpopulações que somam mais de 50 indivíduos.

- *Pinus elliottii* com uma subpopulação que soma mais de 50 indivíduos entre plântulas, jovens e adultos.
- *Leucaena leucocephala* com uma população que soma mais de 180 indivíduos.

No plantio de *Eucalyptus* sp., situado na Trilha do Cristal-Água, estima-se uma população com 300 indivíduos, aproximadamente. O povoamento apresenta espaçamento que varia de 5 a 20 metros e está entremeado por vegetação de cerrado. Alguns indivíduos foram submetidos a corte, regeneraram sem desbastes e encontram-se bifurcados (Figuras 39 e 40). Nessa área e adjacências não foi registrada colonização espontânea.

Os eucaliptos que ocorrem dispersos na área de cerrado contíguo ao Departamento de Parques e Jardins (DPJ) resultam da dispersão marginal de adultos que, alinhados em cerca-viva, marcam a divisa Parque e DPJ. Nesta colonização espontânea, observaram-se indivíduos nas classes etárias: jovem e adulto. Os últimos estão bem desenvolvidos e, alguns, apresentaram frutificação carregada, no período do levantamento (Figura 41). No povoamento situado no antigo viveiro, em ambiente com transição de cerrado e mata, foram observados indivíduos dispersos na classe etária: plântula e jovem (Figura 42).



Figuras 39 a 42. Vista geral do povoamento de *Eucalyptus* sp. na trilha do Cristal-Água. Ramo com florescência e frutificação de indivíduo de colonização espontânea próximo à divisa do Parque com o DPJ. Plântula de *Eucalyptus* sp. estabelecendo-se em habitat de mata.

Os pinheiros, que resultam de colonização espontânea, apresentam distribuição espacial isolada e agregada. Os indivíduos isolados ocorrem no cerrado e provêm da dispersão à distância do arboreto de adultos, principalmente (Figura 43). Os pinheiros isolados estão em menor número e na classe etária jovem. Os indivíduos com distribuição agregada constituem dispersão marginal de uma matriz isolada, de grande porte. Na área, foram estimados mais de 50 indivíduos distribuídos nas classes etárias: plântula, jovem e adulto. Alguns desses adultos constituem também fonte secundária de dispersão de sementes. O sítio adquire cenário florestal e destoa da vegetação natural de campo cerrado (Figura 44).



Figuras 43 e 44. *P. elliottii* com colonização espontânea no cerrado. Vista geral do sítio dominado por *P.elliottii* em ambiente campestre.

A população de *Leucaena leucocephala* avança sobre o cerrado o que lhe confere uma distribuição espacial em stand monoespecífico, principalmente. A frente do maciço, ocorrem plantas isoladas e agregadas (Figuras 45 e 46). Estimaram-se mais de 180 indivíduos distribuídos nas faixas etárias: jovem e adulto. As plântulas não foram quantificadas. O foco primário de dispersão localiza-se no terreno de empresa do Setor de Armazenamento e Abastecimento Norte, limítrofe ao Parque. *Leucaena leucocephala*, ao fixar nitrogênio por simbiose, transforma as propriedades físico-químicas e biológicas do solo. Característica que, entre outras, lhe confere o título de uma invasora agressiva.



Figuras 45 e 46. *Leucaena leucocephala* com padrão de distribuição em stand monoespecífico em habitat de cerrado.

As **espécies exóticas casuais com baixa propensão de estabelecimento e crescimento populacional** representam 56,5% do total de espécies levantadas. Nesta subclasse encontram-se:

- Exóticas ornamentais arbóreas:
  - 23 espécies (74,2% do grupo das ornamentais arbóreas).
- Exóticas ornamentais semi-arbóreas e arbustivas:
  - 10 espécies (71,4% do grupo das ornamentais semi-arbóreas e arbustivas).
- Exóticas ornamentais herbáceas:
  - 5 espécies (22,7% do grupo das ornamentais herbáceas).
- Exóticas frutíferas:
  - 10 espécies (62,5% do grupo das frutíferas).
- Exóticas madeireiras e com outros usos
  - 2 espécies (28,6% do grupo das madeireiras e com outros usos).

As espécies *Ficus elastica* (falsa-borracha) e *Bambusa vulgaris* (bambu-imperial), ambas originárias da Ásia Tropical, evidenciam competição inter-específica (Figuras 47 e 48). Verificou-se que *Ficus elastica* exerce forte interferência negativa no sítio de ocorrência. Elimina espécies nativas por competição excludente. Possui robusto sistema radicular, copa com intenso sombreamento, folhas coriáceas que, quando secas e caídas, formam densa camada de serapilheira com processo de mineralização lento e, provável, efeito alelopático. As folhas verdes secretam látex tóxico por isso não são palatáveis para a maioria dos herbívoros silvestres. A longevidade dessa espécie ultrapassa a casa dos 120 anos. A área ocupada por um exemplar dessa árvore, incluindo a projeção da copa, chega a mais de 500 m<sup>2</sup>.



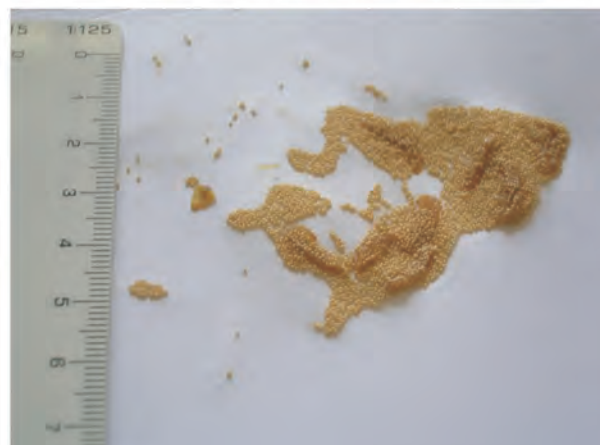
Figuras 47 e 48. *F. elastica* e *B. vulgaris*. Verifica-se a competição interespecífica cuja intensidade exclui e/ou impede o estabelecimento de nativas próximas.



As espécies exóticas casuais com média/alta propensão de estabelecimento e crescimento populacional representam 2,2% do total de espécies levantadas. Incluem-se nesta subclasse as espécies:

- Exóticas ornamentais arbóreas:
  - *Muntigia calabura* (calabura).
- Exóticas frutíferas:
  - *Citrus Limon*.

A introdução da *Muntigia calabura* nas áreas verdes da Piscina 2, da administração e do centro de visitantes data dos últimos 6 anos. A espécie reúne características biológicas que podem facilitar a colonização espontânea: rápido crescimento vegetativo, maturação reprodutiva precoce, flores atrativas de polinizadores, longo período de floração e de frutificação, farta produção de frutos pequenos, carnosos e atrativos para pássaros, alta quantidade de sementes minúsculas e, ainda, crescimento por rebrota (Figuras 49 a 52).



Figuras 49 e 52. *M. calabura* plantada na área verde da piscina 2. Ramo com flores e frutos em abundância. Verifica-se grande quantidade de minúsculas sementes por fruto. No fruto amassado e seco, foram contadas 135 sementes em 0,25 cm<sup>2</sup>.

O *Citrus limon* enquadra-se nesta classificação por se especular a instalação espontânea de alguns jovens situados na área da piscina 1. Também, porque a espécie tem populações invasoras em outras Unidades de Conservação.

As **espécies exóticas persistentes com risco potencial de invasão baixo** representam 15,4% do total de espécies levantadas. Nesta subclasse encontram-se:

- Exóticas frutíferas:
  - *Musa* sp. (bananeira);
  - *Coffea arabica*.
- Exóticas ornamentais herbáceas:
  - 12 espécies (54,5 % do grupo das exóticas ornamentais herbáceas).

As **espécies exóticas persistentes com risco potencial de invasão médio/alto** representam 11,1% do total de espécies levantadas. Nesta subclasse encontram-se:

- Exóticas ornamentais arbóreas:
  - *Syzygium cumini* (jamelão);
  - *Schizolobium parayba* (guapuruvu);
  - *Caesalpinia leiostachya* (pau-ferro);
  - *Caesalpinia peltophoroides* (sibipiruna).
- Exóticas ornamentais semi-arbóreas e arbustivas:
  - *Tithonia diversifolia* (girassol-mexicano).
- Exóticas ornamentais herbáceas:
  - *Hypoestes phyllostachya* (confete);
  - *Hemerocallis* sp. (lírio);
  - *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo).
- Exóticas frutíferas:
  - *Artocarpus integrifolia* (jaqueira).
- Exóticas madeireiras e com outros usos:
  - *Ricinus communis* (mamona).

As **espécies exóticas invasoras em estágio inicial de Dispersão/Colonização** representam 6,7% do total de espécies levantadas. Nesta subclasse encontram-se:

- Exóticas ornamentais arbóreas:
  - *Pelthophorum dubium* (cambuí).
- Exóticas ornamentais semi-arbóreas e arbustivas:
  - *Dracaena fragans* (pau-d'água).
- Exóticas frutíferas:

- *Psidium guajava* (goiabeira).
- Exóticas madeireiras e com outros usos:
  - *Eucalyptus* sp.;
  - *Eucalyptus citriodora*;
  - *Pinus elliottii*.

As **espécies exóticas invasoras em estágio intermediário/avançado de dispersão/colonização** representam 7,8% do total de espécies levantadas. Nesta subclasse encontram-se:

- Exóticas ornamentais arbóreas:
  - *Mimosa bimucronata* (espinheiro);
  - *Phyllostachys bambusoides* (bambu-verde).
- Exóticas ornamentais semi-arbóreas e arbustivas:
  - *Agave americana* (piteira).
- Exóticas frutíferas:
  - *Mangifera indica* (mangueira).
- Exóticas madeireiras e com outros usos:
  - *Leucaena leucocephala* (leucena)
- Exóticas ornamentais herbáceas:
  - *Sansevieria trifasciata* (espada-de-são-jorge);
  - *Pilea cadierei* (piléia).

Os estudos bibliográficos indicam que as espécies abaixo relacionadas apresentam comportamento invasor em outros locais, incluindo as Unidades de Conservação. Com exceção do *Citrus limon*, o Diagnóstico as enquadrada nas classificações espécies exóticas persistentes e espécies exóticas invasoras.

- *Convallaria majalis* (lírio-do-brejo)
- *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo)
- *Impatiens walleriana* (maria-sem-vergonha)
- *Coffea arábia* (café)
- *Schizolobium parayba* (guapuruvu)
- *Syzygium cumini* (jamelão)
- *Ricinus communis* (mamona)
- *Artocarpus integrifolia* (jaqueira)

- *Citrus limon* (limoeiro)
- *Eucalyptus* sp.
- *Leucaena leucocephala* (leucena)
- *Mangifera indica* (mangueira)
- *Dracaena fragans* (dracena)
- *Pinus elliottii*
- *Psidium guajava* (goiabeira)
- *P. bambusoides* (bambu-verde)

As espécies exóticas das classes espécies exóticas persistentes e espécies exóticas invasoras, bem como aquelas com registro de populações invasoras em outros locais foram consideradas espécies-problema. As Figuras 53 e 54 assinalam os sítios de suas ocorrências nas zonas de uso intensivo e de uso especial.

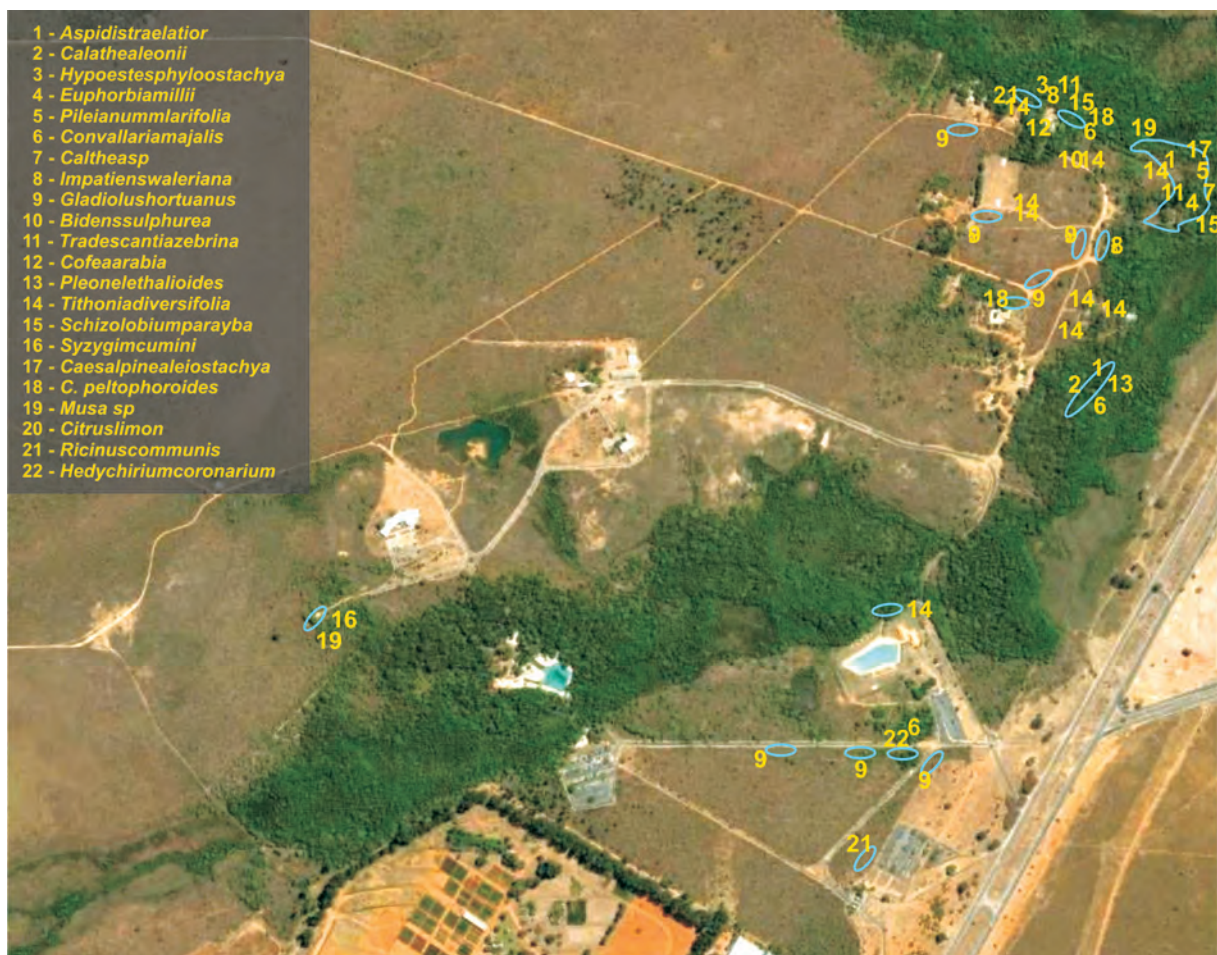


Figura 53. Vista geral das zonas de uso intensivo e de uso especial do Parna de Brasília. Assinalam-se as áreas de ocorrência aproximada das espécies exóticas persistentes e das espécies exóticas com populações invasoras em outras UCs.



Figura 54. Vista geral das zonas de uso intensivo e de uso especial do Parna de Brasília. Assinalam-se as áreas de ocorrência aproximada das espécies exóticas invasoras.



**M**ANEJO DAS ESPÉCIES  
EXÓTICAS ARBÓREAS,  
ARBUSTIVAS E HERBÁCEAS  
QUE OCORREM NAS  
ZONAS DE USO INTENSIVO  
(ÁREA DAS PISCINAS,  
CENTRO DE VISITANTES)  
E DE USO ESPECIAL (ÁREA  
DA ADMINISTRAÇÃO E  
RESIDÊNCIAS FUNCIONAIS)  
DO PARQUE NACIONAL DE  
BRASÍLIA

## 2.1 – INTRODUÇÃO

O manejo de espécies exóticas visa a estratégias preventivas e/ou remediadoras e deve ser precedido de estudos que orientem as intervenções.

As estratégias preventivas enfocam tanto os atores responsáveis pela introdução como as espécies exóticas. Implica ações educativas, restritivas e fiscalizadoras.

As estratégias remediadoras que, no sentido amplo, são denominadas de controle, englobam a erradicação, a contenção e o controle das espécies invasoras e a recuperação da área. As técnicas podem ser mecânicas, químicas e bioecológicas. A intervenção depende das características da espécie invasora, da comunidade, da paisagem, dos habitats e das espécies nativas associadas e controladoras. Entre as técnicas de controle mecânico, citam-se o arranque, o sombreamento, o corte, a roçagem, o anelamento, a poda, o desbaste, o transplante e o uso do fogo. O emprego destas técnicas pode ser integrado.

O diagnóstico das espécies exóticas arbóreas, arbustivas e herbáceas que ocorrem nas Zonas de Uso Intensivo e de Uso Especial gerou informações que possibilitam indicar ações de manejo para estas espécies. Os objetivos das ações de manejo são:

- Valorizar a flora nativa ornamental por intermédio de um arranjo paisagístico para as áreas verdes das zonas de uso intensivo e de uso especial.
- Recuperar sítios de ecossistemas perturbados e alterados pela presença de espécies exóticas.

O manejo prevê o monitoramento, a erradicação, a contenção, o controle, o transplante e a recuperação. O horizonte temporal das ações varia de curto a longo prazo. As ações se integram e são dirigidas à espécie exótica e particularizadas ao local de ocorrência. As técnicas empregadas são mecânicas. O tópico a seguir descreve as ações de manejo propostas.

## 2.2 – DESCRIÇÕES DAS AÇÕES DE MANEJO

**Controle** → consiste em aplicar estratégias que eliminem ou evitem indivíduos novos (propágulos-plântulas-jovens) na área de ocorrência da espécie exótica, a fim de induzir a estabilização e/o declínio de sua população.

**Contenção** → consiste em aplicar estratégias que evitem a dispersão / colonização da espécie exótica para restringir e confinar a sua população ao sítio de ocorrência primária.

**Erradicação** → consiste em aplicar estratégias que eliminem o indivíduo ou a população da espécie exótica da área.

**Transplante** → consiste em aplicar técnicas de silvicultura que replantem o indivíduo vivo da espécie exótica em outro local com o objetivo de substituí-lo por um indivíduo de espécie nativa.

**Monitoramento I** – consiste em acompanhar os ciclos de reprodução e os mecanismos de dispersão da espécie exótica, a fim de avaliar seu processo de crescimento e de estabelecimento na área.

**Monitoramento II** – consiste em acompanhar o processo de restabelecimento da espécie exótica submetida ao controle – contenção – erradicação, de modo a avaliar a eficácia das ações de manejo adotadas (rebrotas – banco de sementes e de plântulas).

**Recuperação** – consiste em aplicar técnicas de silvicultura para promover a recuperação e harmonização paisagística do sítio de ocorrência da espécie exótica. Consiste no(a):

- Plantio de espécies arbóreas nativas (mudas de saco e/ou de solo);
- Semeio de espécies do estrato graminoso-herbáceo (“coquetel de sementes”);
- Manutenção do plantio (coroamento, adubação de manutenção, substituição da muda morta ou com baixo desempenho, manejo de pragas e doenças com o uso de produtos naturais).

### **Ações Complementares – Educação Ambiental**

- Compreendem ações que visam à divulgação, ao esclarecimento e à sensibilização da população em relação ao tema espécies exóticas e invasão biológica no contexto do Parque Nacional de Brasília. Os tópicos de abordagem são: os aspectos legais, a presença de espécies exóticas na área, o problema das espécies exóticas persistentes e invasoras e a necessidade das ações de manejo, entre outros que interessar.
- O público-alvo das ações complementares abrange os visitantes e usuários do Parna de Brasília; os associados da AFAM (Associação dos Amigos do Parna de Brasília); os funcionários do Parna de Brasília, da sede do Instituto Chico Mendes; o pessoal das firmas prestadoras de serviços no Parna e os moradores das residências funcionais.
- Os instrumentos podem ser: notas para a imprensa; avisos e boletins informativos, banners; palestras e excursões agendadas; circulares e reuniões internas; divulgação em rede, por exemplo.

## **2.3 – ÁREAS DE INTERVENÇÃO**

As ações de manejo propostas identificam as áreas de intervenção por locais de fácil reconhecimento no Parna de Brasília. Abaixo relacionamos as coordenadas geográficas desses locais de referência. Figura 2 assinala as áreas objeto das ações de manejo propostas.



## 2.4 – AÇÕES DE MANEJO PARA AS ESPÉCIES EXÓTICAS

As ações de manejo propostas baseiam-se nas análises e nos resultados do Diagnóstico das espécies exóticas arbóreas, arbustivas e herbáceas que ocorrem nas zonas de uso extensivo e de uso intensivo. A estruturação segue as classes e as subclasses definidas pelo diagnóstico, a saber:

### 1. Espécies exóticas casuais

- a) com baixa propensão de estabelecimento e crescimento populacional;
- b) com média/alta propensão de estabelecimento e crescimento populacional.

### 2. Espécies exóticas persistentes

- a) com risco potencial de invasão baixo;
- b) com risco potencial de invasão médio/alto.

### 3. Espécies exóticas invasoras

- a) em estágio inicial de dispersão colonização;
- b) em estágio intermediário ou avançado de dispersão colonização.

## 1. a) Espécies exóticas arbóreas, arbustivas e frutíferas casuais com baixa propensão de estabelecimento e crescimento populacional

### Espécies-símbolo da flora brasileira e ameaçadas de extinção

*Araucaria angustifolia* – pinheiro-do-paraná → monitoramento I.

*Caesalpineia echinata* – pau-brasil → monitoramento I.

*Bertolletia excelsa* – castanheira → monitoramento I.

*Swietenia macrophylla* – mogno → monitoramento I.

### Espécies situadas nas áreas verdes da administração e centro de visitantes

→ Transplante e substituição (muda de solo).

### Espécies situadas nos quintais/jardins das residências funcionais

→ Monitoramento I / substituição voluntária.

### Espécies situadas nas vias internas das zonas de uso intensivo e de uso extensivo

#### Plantios homogêneos

*Cupressus* sp. → erradicação / recuperação (campo de futebol desativado / cerca-viva).

*Lophantera lactescens* → monitoramento I – substituição / recuperação  
– Monitoramento II → anelar alguns exemplares do núcleo povoamento - plantio de nativas classe ecológica secundária e climácea – controle do estabelecimento de espécies exóticas.

*Casuariana* sp. → Monitoramento I / substituição / recuperação – monitoramento II.

### **Espécies situadas nos quintais das residências funcionais demolidas**

→ Erradicação (médio – longo prazo) / recuperação → sinergismo negativo pela ocorrência de espécies exóticas persistentes e invasoras.

### **Espécies situadas nas áreas verdes das piscinas e estacionamento piscina 1**

Exemplar juvenil ou pouco desenvolvido → Transplante / substituição (muda de solo).

Exemplar adulto ou muito desenvolvido → monitoramento I / plantio nativo adjacente (muda de solo) / erradicação (médio – longo prazo).

### **Espécies situadas na área do antigo viveiro**

→ Monitoramento I / erradicação (médio – longo prazo) / recuperação (sinergismo negativo pela ocorrência de espécies exóticas persistentes e invasoras).

### **Espécies com competição excludente**

*Ficus elastica* → erradicação / recuperação.

*Bambusa vulgaris* → consulta a botânico especialista

### **Espécies situadas no pomar da área de serviço**

→ Monitoramento I / substituição voluntária.

## **1. b) Espécies exóticas arbóreas, arbustivas e frutíferas casuais com média/alta propensão de estabelecimento e crescimento populacional**

### **Espécies situadas em sítios com habitat de mata ou borda de mata**

*Citrus limon* → Erradicação / recuperação.

### **Espécies situadas em quintais de residências funcionais demolidas**

*Citrus limon* → erradicação / recuperação.

## **Espécies situadas nos quintais / jardins das residências funcionais em habitat de cerrado**

*Citrus limon* → monitoramento I / substituição voluntária.

## **Espécies situadas nas áreas verdes da administração – centro de visitantes – área de serviço**

*Citrus limon* → (pomar da área verde) monitoramento I / substituição voluntária/ erradicação (médio – longo prazo).

*Muntingia calabura* → erradicação/substituição (muda de solo).

## **2. a) Espécies exóticas arbóreas, arbustivas e frutíferas persistentes com risco potencial de invasão baixo:**

### **Espécies situadas nos quintais das residências funcionais demolidas**

→ Erradicação/recuperação (sinergismo negativo pela ocorrência de espécies exóticas invasoras).

### **Espécies situadas nas áreas verdes das piscinas e estacionamento piscina 1**

Exemplar juvenil ou pouco desenvolvido → transplante / substituição (muda de solo).

Exemplar adulto ou desenvolvido → Monitoramento I / plantio de nativa adjacente / erradicação (médio – longo prazo).

### **Espécies situadas nas áreas verdes da administração - centro de visitantes – área de serviço**

Exemplar juvenil → Transplante/substituição.

Outras → monitoramento/plantio nativo adjacente/erradicação (médio – longo prazo).

### **Espécies situadas nos quintais / jardins das residências funcionais**

Frutíferas/ornamentais → monitoramento I / substituição voluntária / erradicação (médio – longo prazo).

### **Espécies situadas nas vias internas das zonas de uso intensivo e extensivo**

→ Monitoramento I/erradicação (médio – longo prazo) / recuperação monitoramento II → plantio de nativas – controle do estabelecimento de espécies exóticas.

## 2. b) Espécies exóticas arbóreas, arbustivas e frutíferas persistentes com risco potencial de invasão médio/alto

- *Ricinus communis* (mamona) → erradicação (curto – médio prazo) / Recuperação - Monitoramento II.
- *Tithonia diversifolia* (girassol-mexicano) → erradicação (curto – médio prazo) / recuperação – monitoramento II.
- *Schizolobium parayba* (guapuruvu) → monitoramento I (adultos) - transplante jovens (médio prazo) / recuperação – monitoramento II.
- *Artocarpus integrifolia* (jaqueira) → erradicação (curto – médio prazo) / recuperação – monitoramento II.
- *Syzygium cumini* (jamelão) → erradicação (curto – médio prazo) / recuperação – monitoramento II.
- *Syzygium cumini* (jamelão) – situados nos canteiros das vias de acesso aos portões 1 e 2 (limítrofe ao Parque) → transplante / substituição.
- *Caesalpinia leiostachya* (pau-ferro) – colonização espontânea – área viveiro → erradicação (médio prazo)/recuperação – monitoramento II.
- *Caesalpinia peltophoroides* (sibipiruna) → erradicação (curto – médio prazo) / recuperação – monitoramento II.

## 3. a) Espécies exóticas arbóreas, arbustivas e frutíferas invasoras em estágio inicial de Dispersão Colonização:

*Peltophorum dubium* (cambuí)

- Jovens isolados → erradicação (curto prazo) / recuperação / monitoramento II.
- Adultos / Jovens / plântulas agregados na Mata da Piscina 1 → erradicação paulatina (curto – médio prazo) / recuperação / monitoramento II.
- Adultos da arborização do estacionamento Piscina 1 (fonte primária da dispersão) → controle (poda dos ramos com flores / frutos imaturos) / monitoramento II / plantio nativa adjacente (muda de solo) / erradicação (médio – longo prazo).

*Eucalyptus* sp.

- Indivíduos isolados próximos à divisa Parque/DPJ → erradicação (curto prazo) / recuperação / monitoramento II → monitoramento I da área (médio – longo prazo) → notificar o DPJ sobre a necessidade de substituir a cerca-viva por espécie nativa.
- Indivíduos isolados nas vias internas → erradicação (curto – médio prazo) / recuperação / monitoramento II.

- Povoamento situado na trilha do Cristal-Água → erradicação (médio – longo prazo) / monitoramento I.
- Povoamento situado no antigo viveiro
  - indivíduos jovens e plântulas → erradicação (curto – médio prazo) / recuperação / monitoramento II;
  - indivíduos adultos → erradicação (médio - longo prazo) / recuperação / monitoramento II.

*Pinus elliottii*

- Indivíduos isolados e agregados → erradicação / recuperação / monitoramento II.
- Povoamento situado ao lado da baía desativada → erradicação (curto – médio prazo) / recuperação / monitoramento II.

*Psidium guajava* (goiabeira)

- Indivíduos isolados e/ou agregados ao longo das vias internas e áreas verdes do CV e ADM → erradicação / substituição / monitoramento II.
- Indivíduos agregados na área do antigo viveiro. → erradicação/ recuperação/monitoramento II.
- Indivíduos situados no pomar da área de serviço e nos quintais das residências funcionais → limitar quantidade de árvore / monitoramento I / substituição voluntária / erradicação (médio – longo prazo).
- *Dracaena fragans* (dracena) → erradicação (curto – médio prazo) recuperação / monitoramento II.

#### 4. b) **Espécies exóticas arbóreas, arbustivas e frutíferas invasoras em estágio intermediário ou avançado de Dispersão Colonização**

- *Phyllostachys bambusoides* (bambu-verde)
  - Projeto específico.
- *Mimosa bimucronata* (espinheiro)
  - controle / contenção / erradicação / recuperação / monitoramento II → (projeto específico).
- *Agave americana* (piteira)
  - controle/ contenção/ erradicação / recuperação / monitoramento II → (projeto específico).
- *Mangifera indica* (mangueira)

Indivíduos situados no pomar da área de serviço e nos quintais das residências funcionais:

→ Limitar quantidade de árvores / monitoramento I / substituição voluntária / erradicação (médio – longo prazo) / recuperação / monitoramento II.

Subpopulações situadas na mata dos córregos Acampamento e Bananal:

→ controle / contenção / erradicação / recuperação / monitoramento II → (projeto específico).

■ *Leucena leucocephala* (leucena) – população próxima à divisa Parque/ Setor de Armazenamento.

→ Erradicação (curto e médio prazo) / recuperação / monitoramento II (médio – longo prazo).

→ Notificar a empresa sobre a necessidade de substituir a cerca-viva por espécie nativa.

## **Espécies exóticas herbáceas invasoras e persistentes**

→ Monitoramento I / controle / contenção/ erradicação / recuperação / monitoramento II → (projeto específico).

# 3. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALMEIDA, S. P et al. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA/CPAC, 1998.

D'ANTONIO, C.M. et al. Exotic plant species as problems and solutions in ecological restoration: a synthesis. **Restoration Ecology**, v. 10, n. 4, p. 703-713, Dec. 2002.

BORGES, W.; COELHO F. **Arvores de Brasília**. Brasília: GDF, 1992.

BOSSARD, C. C et al. **Invasive plant of California' wildlands**, Londres: Butterworth, 1985.

COSTA, E. **Líquens e capins invasores como indicadores do estado de conservação das fisionomias de cerrado do Parque Nacional de Brasília**. Brasília: UnB, 2002. Tese (doutorado).

CULLEN, L. et al. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Ed. UFPR. Fundação O Boticário de Proteção da Natureza, 2003.

FELFILI J.M et al. Modelo nativas do bioma stepping stones na formação de corredores ecológicos, pela recuperação de áreas degradadas” In: ARRUDA, M. (org) **Gestão integrada de ecossistemas aplicada a corredores ecológicos**. Brasília: IBAMA, 2005.

FERRI, M. **Botânica: morfologia externa das plantas**. São Paulo: Melhoramentos, 1979.

FILGUEIRAS, T.S. **Africanas no Brasil**. Gramíneas introduzidas da África. Cadernos de Geociências, 5: p. 57-63, 1990

FILGUEIRAS, T. Asiáticas no Brasil: Gramíneas (Poaceae) introduzidas no Brasil. **Eugeniana**, v. XXVIII, p.3 -18, 2005.

HOROWITZ, C. **Plano de manejo de Parque Nacional de Brasília: avaliação da metodologia adotada, execução e resultados alcançados no decênio 1979 -1989**. 1992. Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, 1992.

\_\_\_\_\_. **Notas sobre a presença do *Agave americana* (espécie exótica) no Parque Nacional de Brasília**. Brasília: SMP/PNB, 2002 (relatório interno).

\_\_\_\_\_. **Sustentabilidade da biodiversidade em unidades de conservação de proteção integral: Parque Nacional de Brasília**. 2003. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, 2003.

\_\_\_\_\_. **Conservação da biodiversidade no Parque Nacional de Brasília: impacto**



das espécies invasoras. **Bio-Cerrado. Jornal da Gerência Executiva do Ibama – DF.** Ano II. Edição Especial, fev. de 2005.

INSTITUTO HORUS. **Espécies invasoras brasileiras.** www.intitutohorus.org.br [disponível em dezembro 2006].

JOLY, A. **Botânica:** introdução à taxonomia vegetal. São Paulo: Editora Nacional, 2001. 13 ed.

LEVINE, J.M et al. Mechanisms underlying the impacts of exotic plant invasions. **Proc. R. Soc. Lond. B.** 270, p. 775-781, 2003.

LORENZI, H. et al. **Arvores exóticas no Brasil:** madeireiras, ornamentais e aromáticas.: Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2001.

\_\_\_\_\_. **Árvores brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. Vol I,II.

LORENZI, H.; SOUZA, H. **Plantas ornamentais no Brasil:** arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003.

LORENZI, H. **Arvores exóticas no Brasil:** madeireiras, ornamentais e aromáticas: Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003.

LORENZI, H. et al. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas:** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2004.

MARTINS, C. R. **Revegetação com gramíneas de uma área degradada no Parque Nacional de Brasília.** Brasília: UnB,1996. [Dissertação de mestrado].

\_\_\_\_\_. **Levantamento das gramíneas exóticas presentes no Parque Nacional de Brasília,** DF. Brasília, 2007 [aceito para publicação Revista Brasileira de Conservação da Natureza].

MARTINS, C. R. et al. Monitoramento e controle de gramínea invasora *Melinis minutiflora* (capim-gordura) no Parque Nacional de Brasília, DF. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 4. **Anais...**Curitiba: UFPR: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004.

MMA/SCB **Espécies exóticas invasoras:**situação brasileira.Brasília,,2006.

PIVELLO, V.R. Invasões biológicas no cerrado brasileiro: efeitos da introdução de espécies exóticas sobre a biodiversidade. **Ecologia. Inf** 33, 2005.

\_\_\_\_\_. **Invasões biológicas e manejo de espécies exóticas.** Brasília: IBGE, 2006. [Curso].

PRIMACK, R. **Biologia da conservação.** Londrina: E. Rodrigues, 2001.

SALOMÃO, A. **Germinação de sementes e produção de mudas de plantas do cerrado.** Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2003.

SILVA JUNIOR, M. et al. **100 árvores do cerrado:** guia de campo. Brasília: Ed. Rede de Sementes do Cerrado, 2005.

STUART, C. **Recuperação de áreas degradadas pela mineração no cerrado: manual para a recuperação.** Brasília: Universa, 2005.

ZILLER, S. **Contaminação biológica**: Conceitos. [www.intitutohorus.org.br](http://www.intitutohorus.org.br) [disponível em dezembro 2006].

RICKLEFEFS, R. **A economia da natureza**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1996.



# ANEXO 1 – Lista das Espécies Exóticas Arbóreas Ornamentais

Família	Nome Científico	Nome Comum	Origem	Colonização	População Estimada	Distribuição	Zona	Classificação da Espécie Exótica
Araucareaceae	<i>Araucaria angustifolia</i>	Pinheiro-do-paraná	Mata Atlântica Região Sul	Plantio	9	Isolada	ZUE	Casual B
Poaceae (Gramínea)	<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambu imperial	Ásia Tropical	Plantio	4	Isolada	ZUE	Casual B (competitiva)
Leguminosae (Caesalpinioideae)	<i>Bauhinia variegata</i>	Pata-de-vaca	Ásia	Plantio	8	Isolada	ZUE	Casual B
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i>	Castanheira-do-pará	Região Amazônica	Plantio	1	Isolada	ZUE	Casual B
Leguminosae (Caesalpinioideae)	<i>Brownea ariza</i>	Sol-da-mata	Colômbia	Plantio	1	Isolada	ZUE	Casual B
Leguminosae (Caesalpinioideae)	<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau-brasil	Mata Atlântica	Plantio	7	Isolada	ZUE	Casual B
Leguminosae (Caesalpinioideae)	<i>Caesalpinia leiostachya</i>	Pau-ferro	Mata Atlântica	Plantio / Espontânea	2 (+ 70P)	Isolada / agregada	ZUE	Persistente A
Leguminosae (Caesalpinioideae)	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	Mata Atlântica	Espontânea	2 sub-pop. (+100P/ J)	Agregada (+100P)	ZUE	Persistente A
Arecaceae (Palmae)	<i>Carota urens</i>	Palmeira-rabo-de-peixe	Índia/Malásia	Plantio	33	Isolada	ZUE	Casual B
Cupressaceae	<i>Chamaecyparis obtusa</i>	Pinheiro-da-folha-dourada	Japão	Plantio	13	Isolada	ZUE	Casual B
Clusiaceae	<i>Clusia fluminensis</i>	Clusia do litoral	Mata Atlântica	Plantio	1	Isolada	ZUE	Casual B
Arecaceae (Palmae)	<i>Dyopsis lutescens</i>	Areca-bambu	Madagascar	Plantio	2	Isolada	ZUE	Casual B
Arecaceae (Palmae)	<i>Elaeis oleifera</i>	Dendê-do-pará	Região amazônica	Plantio	5	Isolada	ZUE	Casual B
Myrtaceae	<i>Eucalyptus cinerea</i>	Eucalipto-cinzentos	Austrália	Plantio	5	Isolada	ZUE	Casual B
Moraceae	<i>Ficus elastica</i>	Figueira	Ásia Tropical	Plantio	2	Isolada	ZUE/ZUI	Casual B (competitiva)
Proteaceae	<i>Grevillea banksii</i>	Grevillea-vermelha	Austrália	Plantio	5	Isolada	ZUE	Casual B
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	Região Nordeste	Plantio	10	Isolada	ZUI	Casual B
Malpighiaceae	<i>Lophantera lactescens</i>	Lanterneira	Região Amazônica	Plantio homogêneo	56	Homogênea	ZUE/ZUI	Casual B

(continua)

# ANEXO 1

(continuação)

Família	Nome Científico	Nome Comum	Origem	Colonização	População Estimada	Distribuição	Zona	Classificação da Espécie Exótica
Magnoliaceae	<i>Michelia champaca</i>	Magnólia-amarela	Índia	Plantio	22	Isolada	ZUE	Casual B
Leguminosae (Mimosoideae)	<i>Mimosa bimucronata</i>	Espinheiro	Mata Atlântica	Espontânea	sub-pop (8000.m <sup>2</sup> )	Stand	ZUE	Invasora M/A
				Plantio	28	Homogênea	ZUE/ZUI	
Tiliaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Calabura	República Dominicana	Plantio	35	Isolada	ZUE/ZUI	Casual A
Malvaceae (Bombacaceae)	<i>Ochroma pyramidali</i>	Pau-de-balsa	Região Amazônica	Plantio	3	Isolada	ZUE	Casual B
Malvaceae (Bombacaceae)	<i>Pachira aquatica</i>	Munguba	Região Amazônica	Plantio	7	Isolada	ZUE	Casual B
Leguminosae (Caesalpinioideae)	<i>Peltophorum dubium</i>	Cambuí	Mata Atlântica	Plantio / Espontânea	62	Isolada	ZUE/ZUI	Invasora I
				Plantio / Espontânea	2 subpop. (+ 50 P/U)	homogênea / agregada	ZUE/ZUI	
Poaceae (Graminea)	<i>Phyllostachya bambusoides</i>	Bambu-verde	Ásia Tropical	Espontânea	pop (2,5 há)	Stand	ZUE	Invasora M/A
Arecaceae (Palmae)	<i>Roystonea oleracea</i>	Palmeira-imperial	Antilhas	Plantio	4	Isolada	ZUE	Casual B
Salicaceae	<i>Salix nigra</i>	Salgueiro-ereto	Asia	Plantio	2	Isolada	ZUI	Casual B
Leguminosae (Caesalpinioideae)	<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu	Mata Atlântica	Plantio/ Espontânea	10	Agregada	ZUE	Persistente A
				Plantio	1	Isolada	ZUE	
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno	Região Amazônica	Plantio	12	Isolada	ZUE	Casual B
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i>	Jamelão	Índia	Plantio	30	Isolada	ZUE/ZUI	Persistente A
				Espontânea	2 subpop. (+ 50 P/U)	Agregada	ZUE/ZUI	

## Legenda:

ZUE: Zona de Uso Especial.

ZUI: Zona de Uso Intensivo.

Casual A: com alta propensão ao estabelecimento e crescimento populacional.

Casual B: com baixa propensão ao estabelecimento e crescimento populacional.

Invasora I: em estágio inicial de dispersão/colonização.

Invasora M/A: em estágio médio/avançado de dispersão/colonização.

Persistente A: com risco potencial de invasão médio/alto.

Persistente B: com risco potencial de invasão baixo.

## ANEXO 2 – Lista das Espécies Exóticas Semi-Arbóreas e Arbustivas Ornamentais

Família	Nome Científico	Nome Comum	Origem	Colonização	População Estimada	Distribuição	Zona	Classificação da Espécie Exótica
Amaryllidaceae (Agavaceae)	<i>Agave americana</i>	Piteira	México	Espontânea	60	Agregada	ZUE/ZUI	Invasora M/A
				Espontânea	11 subpop. (15 a 735 m <sup>2</sup> )	Agregada / stand	ZUE/ZUI	
Liliaceae	<i>Cordylone terminalis</i>	Dracena-vermelha	Índia/Malásia	Plantio	10	Isolada / agregada	ZUE	Casual B
Liliaceae	<i>Dracaena deremensis</i>	Dracena	África	Plantio	1	Isolada	ZUE	Casual B
Liliaceae	<i>Dracaena fragans</i>	Pau-d'água	África	Plantio / Espontânea	24	Isolada / agregada	ZUE/ZUI	Invasora I
				Espontânea	6 sub-pop. (15 a 200 m <sup>2</sup> )	Stand	ZUE	
Liliaceae	<i>Dracaena marginata</i>	Dracena-de-madagascar	Madagascar	Plantio	1	Isolada	ZUE	Casual B
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Leiteiro-vermelho	América Central	Plantio	1	Isolada	ZUE	Casual B
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Bico-de-papagáio	México	Plantio	1	Isolada	ZUE	Casual B
Magnoliaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i>	Hibisco	México	Plantio	6	Isolada	ZUE	Casual B
Cactaceae	<i>Nopalea cochenillifera</i>	Palma-sem-espinho	México	Plantio	1	Isolada	ZUE	Casual B
Areaceae (Palmae)	<i>Phoenix roebelenii</i>	Falsa-rafis	Ásia (Índia/Laos)	Plantio	171	Isolada	ZUE	Casual B
Liliaceae	<i>Pleomele thalioides</i>	Dracena-de-leque	África	Espontânea	2 sub-pop (10 a 60m <sup>2</sup> )	Stand	ZUE/ZUI	Persistente B
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	Ipê-amarelo-de-jardim	América Central e Antilhas	Plantio	2	Isolada	ZUE	Casual B
Compositae	<i>Tithonia diversifolia</i>	Girassol-mexicano	México	Espontânea	4 Sub-pop (5m <sup>2</sup> )	Agregada	ZUE	Persistente A
Liliaceae	<i>Yucca elephantipes</i>	Luca-elefante	México	Plantio / Espontânea	13	Agregada (7i)	ZUE	Casual B

### Legenda:

ZUE: Zona de Uso Especial.

ZUI: Zona de Uso Intensivo.

Casual A: com alta propensão ao estabelecimento e crescimento populacional.

Casual B: com baixa propensão ao estabelecimento e crescimento populacional.

Invasora I: em estágio inicial de dispersão/colonização.

Invasora M/A: em estágio médio/avançado de dispersão/colonização.

Persistente A: com risco potencial de invasão médio/alto.

Persistente B: com risco potencial de invasão baixo.

## ANEXO 3 – Lista das Espécies Exóticas Herbáceas e Trepadeiras Ornamentais.

Família	Nome Científico	Nome Comum	Origem	Colonização	População Estimada	Distribuição	Zona	Classificação da Espécie Exótica
Liliaceae	<i>Aspidistra elatior</i>	Aspidistra	China	Espontânea	2 subpopul. (25 a 70 m²)	Agregada (70 m²)	ZUE	Persistente B
Begoniaceae	<i>Begonia sp.</i>	Begônia	Mata Atlântica	Espontânea	pop. (5 m²)	Isolada	ZUE	Persistente B
Compositae	<i>Bidens sulphurea</i>	Cosmo- amarelo	México	Espontânea	pop. (5 m²)	Agregada	ZUE	Persistente B
				Espontânea	subpopulação	Dispersa	ZUE	
Maranthaceae	<i>Calathea leonii</i>	Calatea	Equador	Espontânea	pop.(25 m²)	Agregada(25 m²)	ZUE	Persistente B
Maranthaceae	<i>Calathea sp.</i>	Maranta	Região Amazônica	Espontânea	2 subpop (5m²)	Agregada	ZUE	Persistente B
Euphorbiaceae	<i>Codiaeum variegatum</i>	Folha-imperial	Índia/Malaísia	Plantio	1	Isolada	ZUE	Casual B
Liliaceae	<i>Convallaria majalis</i>	Lírio-do-brejo	Europa/Ásia	Espontânea	Pop. (90m²)	Stand	ZUE	Persistente B
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia milii</i>	Coroa-de-cristo	Madagascar	Espontânea	pop.(45 m²)	Stand (45m²)	ZUE	Persistente B
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia trigona</i>	Candelabro	Ilhas Molusca	Plantio	11	Agregada	ZUE	Casual B
Iridaceae	<i>Gladiolus hortulanus</i>	Palma-de-santa-rita	Asia, África e Mediterrâneo	Espontânea	subpopulação	Dispersa	ZUE/ZUI	Persistente B
Gesneraceae	<i>Gloxinia perennis</i>	Gloxinia	Região Amazônica	Plantio	12	Agregada	ZUE	Casual B
Liliaceae	<i>Hemerocallis sp.</i>	Lírio	Europa/Ásia	Espontânea	Pop. (200m²)	Agregada / stand	ZUE	Persistente A
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	Lírio-do-brejo	Ásia	Espontânea	pop. (36 m²)	Agregada	ZUI	Persistente A
Acanthaceae	<i>Hypoestes phyllostachya</i>	Contete	Madagascar	Espontânea	pop. (80m²)	Agregada	ZUE	Persistente A
Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i>	Maria-sem-vergonha	África	Espontânea	2 subpop. (~40 m²)	Dispersa	ZUE	Persistente B
Araceae	<i>Monstera deliciosa</i>	Costela-de-adão	México	Plantio	11	Isolada	ZUE/ZUI	Casual B
Araceae	<i>Philodendron cordatum</i>	Imbê-da-praia	Mata Atlântica	Plantio	1	Isolada	ZUE	Casual B
Urticaceae	<i>Pilea cadierei</i>	Pilea-alumínio	Vietnam	Espontânea	pop.(300 m²)	Stand	ZUE	invasora M/A
Urticaceae	<i>Pilea nummulariifolia</i>	Dinheiro-em-penca	América Central	Espontânea	pop.(15 m²)	Stand	ZUE	Persistente B
Liliaceae	<i>Sansevieria trifasciata</i>	Espada-de-são-jorge	África	Espontânea	11 subpop.( 8 a 120 m²)	Stand	ZUE/ZUI	Invasora M/A
Compositae	<i>Sphagneticola trilobata</i>	Mal-me-quer	Mata Atlântica	Espontânea	2 subpop	Dispersa	ZUE	Persistente B
Commelinaceae	<i>Tradescantia zebrina</i>	Trapoeraba-roxa	México	Espontânea	subpop.	Dispersa	ZUE/ZUI	Persistente B

### Legenda:

ZUE: Zona de Uso Especial.

ZUI: Zona de Uso Intensivo.

Casual A: com alta propensão ao estabelecimento e crescimento populacional.

Casual B: com baixa propensão ao estabelecimento e crescimento populacional.

Invasora I: em estágio inicial de dispersão/colonização.

Invasora M/A: em estágio médio/avançado de dispersão/colonização.

Persistente A: com risco potencial de invasão médio/alto.

Persistente B: com risco potencial de invasão baixo.

## ANEXO 4 – Lista das Espécies Exóticas Frutíferas

Família	Nome Científico	Nome Comum	Origem	Colonização	População Estimada	Distribuição	Zona	Classificação da Espécie Exótica
Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Graviola	Região Amazônica	Plantio	2	Isolada	ZUE	Casual B
Moraceae	<i>Artocarpus integrifolia</i>	Jaqueira	Malásia / Índia	Plantio / Espontânea	6	Isolada	ZUE/ZUI	Persistente A
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limoeiro	China	Plantio	28	Isolada	ZUE	Casual A
Rutaceae	<i>Citrus sp.</i>	Laranja	China	Plantio	1	Isolada	ZUE	Casual B
Arecaceae (Palmae)	<i>Cocos nucifera</i>	Coqueiro	Polinésia	Plantio	1	Isolada	ZUE	Casual B
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	Café	Etiópia	Espontânea	10	Agregada	ZUE	Persistente B
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	Mata Atlântica	Plantio	51	Isolada	ZUE/ZUI	Casual B
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Índia	Plantio / Espontânea	368	Isolada	ZUE/ZUI	Invasora M/A
Moraceae	<i>Morus nigra</i>	Amoreira	China	Plantio	15	Isolada	ZUE	Casual B
Musaceae	<i>Musa sp.</i>	Bananeira	Polinésia	Plantio	38	Agregada	ZUE	Persistente B
Myrtaceae	<i>Myrciaria cauliflora</i>	Jabuticabeira	Mata Atlântica	Espontânea	11	Agregada	ZUE	Casual B
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Abacateiro	México	Plantio	25	Isolada	ZUE/ZUI	Casual B
Rosaceae	<i>Prunus sp.</i>	Ameixa-amarela	Ásia	Plantio	3	Isolada	ZUE	Casual B
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Sul México / Am. Central	Plantio / Espontânea	149	Dispersa	ZUE/ZUI	Invasora I
Poaceae (Gramínea)	<i>Saccharum officinarum*</i>	Cana-de-açúcar	Ásia	Espontânea	Subpopulações com + 30	Agregada	ZUE	Casual B
Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i>	Jambo-amarelo	Malásia / Índia	Plantio	9	Isolada	ZUE	Casual B

### Legenda:

ZUE: Zona de Uso Especial.

ZUI: Zona de Uso Intensivo.

Casual A: com alta propensão ao estabelecimento e crescimento populacional.

Casual B: com baixa propensão ao estabelecimento e crescimento populacional.

Invasora I: em estágio inicial de dispersão/colonização.

Invasora M/A: em estágio médio/avançado de dispersão/colonização.

Persistente A: com risco potencial de invasão médio/alto.

Persistente B: com risco potencial de invasão baixo.

\* Não-frutífera de uso alimentício.



## ANEXO 5 – Lista das Espécies Exóticas Madeiras e com Outros Usos

Família	Nome Científico	Nome Comum	Origem	Colonização	População Estimada	Distribuição	Zona	Classificação da Espécie Exótica
Casuarinaceae	<i>Casuarina sp.</i>	Casuarina	Austrália	Plantio	32	Isolada	ZUE	Casual B
Cupressaceae	<i>Cupressus sp.</i>	Cipestre	América do Norte	Plantio	114	Isolada	ZUE	Casual B
Myrtaceae	<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	Austrália	Plantio	33	Isolada	ZUE	Invasora I
Myrtaceae	<i>Eucalyptus citriodora</i>	Eucalipto-limão	Austrália	Plantio	5	Isolada	ZUE	Invasora I
Leguminosae (Caesalpinoideae)	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	México	Espontânea	popul.(+ de 180 i)	Agregada / Stand	ZUE	Invasora M/A
				Plantio	1	Isolada	ZUE	
Pinaceae	<i>Pinus Elliotii</i>	Pinheiro	América do Norte	Espontânea	4	Isolada	ZUE	Invasora I
				Plantio / Espontânea	64	homogênea / dispersa	ZUE	
				Espontânea	23	Agregada / dispersa	ZUE	
				Plantio	4	Isolada	ZUE	
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Mamona	África	Espontânea	28	Agregada / dispersa	ZUE/ZUI	Persistente A

### Legenda:

ZUE: Zona de Uso Especial.

ZUI: Zona de Uso Intensivo.

Casual A: com alta propensão ao estabelecimento e crescimento populacional.

Casual B: com baixa propensão ao estabelecimento e crescimento populacional.

Invasora I: em estágio inicial de dispersão/colonização.

Invasora M/A: em estágio médio/avançado de dispersão/colonização.

Persistente A: com risco potencial de invasão médio/alto.

Persistente B: com risco potencial de invasão baixo.

## ANEXO 6 – Coordenadas geográficas dos locais que orientaram os levantamentos de campo a estruturação dos dados Zonas de Uso Intensivo e de Uso Especial

### ■ Zona de Uso Especial

- Residência funcional nº 011 – 15° 44'02" S , 47° 55'01" W
- Residência funcional nº 015 – 15° 43'55" S , 47° 55'04" W
- Residência funcional nº 018 – 15° 43'55" S , 47° 54'56" W
- Residência funcional nº 019 - 15° 43'52" S , 47° 55'08" W
- Residência funcional nº 022 – 15° 43'40" S , 47° 55'06" W
- Residência funcional nº 023 15° 43'41" S , 47° 55'08" W
- Residência funcional nº 024 – 15° 43'47" S , 47° 55'09" W
- Vias de acesso interno – 15° 43'57" S , 47° 55'12" W
- Portão de Entrada – 15° 44'33" S , 47° 55'15" W
- Portão de Serviço – 15° 44'22" S , 47° 55'06" W
- Divisa Parna e DPJ/SAIN – 15° 44'26" S , 47° 55' 30" W
- Residência demolida IV – 15° 43'41" S , 47° 55'03" W
- Área da Lagoa da Anta – 15° 44'03" S , 47° 55'42" W
- Antigo Campo de futebol – 15° 43'46" S , 47° 55'05" W
- Área verde do Centro de Visitantes – 15° 44'07" S , 47° 55'45" W
- Área verde dos Galpões dos Serviços Gerais – 15° 43'59" S , 47° 55'33" W
- Residência demolida II – 15° 44'01" S , 47° 54'58" W
- Área da baía desativada – 15° 43'50" S , 47° 55'10" W
- Área verde do CEMAVE – 15° 43'59" S , 47° 55'03" W
- Residência demolida I – 15° 44'13" S , 47° 55'52" W
- Área da vila demolida – 15° 43'50" S , 47° 54'43" W
- Área do viveiro demolido – 15° 43'47" S , 47° 54'51" W
- Área da oficina/carpintaria demolida – 15° 43'46" S , 47° 55'57" W
- Residência demolida III – 15° 43'56" S , 47° 54'55" W

### ■ Zona de Uso Intensivo

- Área verde da piscina 1 – 15° 44'17" S , 47° 55'36" W
- Área verde da piscina 2 – 15° 44'16" S , 47° 55'12" W
- Área do estacionamento da piscina 1 – 15° 44'25" S , 47° 55'33" W
- Trilha do Cristal Água (plantio de Eucaliptus) – 15° 43'46" S , 47° 55'27" W
- Área verde da Sede da Administração – 15° 44'03" S , 47° 55'30" W

## ANEXO 7 – Ficha de Observação de Espécie Exótica

Local _____	N° _____ Data ____/____/____ Coletor _____
Coord. _____	
N. Cient. _____	
Família _____	
N. Comum _____	
Registro Fotográfico: _____	<input type="checkbox"/> <b>Confirmado</b>
<b>Condições/Aspectos do Habitat Ocupado:</b>	
Luz: <input type="checkbox"/> Ensolarado <input type="checkbox"/> Sombreado <input type="checkbox"/> Solo: <input type="checkbox"/> Latossolo <input type="checkbox"/> Hidromórfico <input type="checkbox"/> Litossolo	
Fitofisionomia: _____	
"Status" <input type="checkbox"/> Preservado <input type="checkbox"/> Perturbado <input type="checkbox"/> Alterado <input type="checkbox"/> Degradado	

<b>Características:</b>	
Hábito: <input type="checkbox"/> Arbóreo <input type="checkbox"/> Arbustivo <input type="checkbox"/> Herbáceo <input type="checkbox"/> Trepadeira	
Forma de Colonização: <input type="checkbox"/> Plantio <input type="checkbox"/> Espontâneo	
Padrão de Ocorrência: <input type="checkbox"/> Isolado <input type="checkbox"/> Homog.	Classe etária: <input type="checkbox"/> Plântula <input type="checkbox"/> Jovem <input type="checkbox"/> Adulto <input type="checkbox"/> Senil
Stand monoespecífico <input type="checkbox"/>	Plântula (~) _____
Agregado <input type="checkbox"/>	Adulto (~) _____
	Jovem (~) _____
Tempo Provável: <input type="checkbox"/> <5a <input type="checkbox"/> 5-14a <input type="checkbox"/> 15-24a <input type="checkbox"/> 25-34a <input type="checkbox"/> >35a	
Reprodutivas: Flores: _____	
Frutos: _____	
Sementes: _____	
Vegetativas: Folhas: _____	
Ramos: _____	
Caule: _____	
Copa: _____	

<b>Informações Complementares:</b>
Flora/Fauna Associada: _____
_____
_____
Outras Observações: _____
_____
_____
_____