

## ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS NA ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DE MARINGÁ-PR

Christopher Thomas Blum<sup>1</sup>, Marília Borgo<sup>2</sup>, André Cesar Furlaneto Sampaio<sup>3</sup>

(recebido em 26.03.2008 e aceito para publicação em 10.06.2008)

### RESUMO

Apesar da temática das espécies exóticas invasoras ser recente no meio científico, e praticamente desconhecida pela sociedade, a invasão biológica desencadeada por elas é a segunda maior causa de perda da biodiversidade no planeta. Quando introduzidas em novos ambientes, elas adaptam-se e ocupam agressivamente o espaço de espécies nativas, produzindo desequilíbrios muitas vezes irreversíveis. Este estudo procurou avaliar o contexto das espécies exóticas na arborização de vias públicas de Maringá. A análise baseou-se nos dados do Projeto Árvore – Censo Verde de Maringá, que cadastrou cerca de 90% das árvores encontradas na arborização. Constatou-se que, das 87 espécies registrados, apenas 24,1% são nativas da Floresta Estacional Semidecidual, bioma onde se insere Maringá. As demais são oriundas de outras formações vegetacionais do Brasil (20,6%) ou de outros países (55,2%). Dezesesseis (18,4%) espécies exóticas registradas têm potencial de invasão, destacando-se *Hovenia dulcis*, *Leucaena leucocephala*, *Melia azedarach* e *Tecoma stans* como as que possuem maior capacidade de invasão biológica, dispersando-se vigorosamente a partir das vias públicas, através de florestas ciliares e áreas degradadas. Em futuros planejamentos de manejo da arborização deverá ser prevista a substituição gradativa destas espécies por outras, preferencialmente nativas da região.

**Palavras-chave:** Invasão Biológica, Arborização Urbana, Biodiversidade

<sup>1</sup> Engenheiro Florestal, Doutorando em Engenharia Florestal, UFPR, Curitiba, PR – blumct@gmail.com

<sup>2</sup> Bióloga, Doutoranda em Engenharia Florestal, UFPR, Curitiba, PR – maborgo@yahoo.com

<sup>3</sup> Engenheiro Florestal, Mestrado em Geografia, UEM, Maringá-PR – sampaio.andre@gmail.com

## INVASIVE ALIEN SPECIES AS URBAN TREES IN THE STREETS OF MARINGÁ

### ABSTRACT

Despite the theme of invasive alien species is new to the academy, and virtually unknown by society, the biological invasion caused by these species is the second largest cause of biodiversity loss in the world. This process produces irreversible changes in the environment, as the alien plants occupy the biological position of native species in the plant community. This research was carried out to assess the conditions of alien species as urban trees in the streets from Maringá. We used data from “Tree Project – Maringá Green Census”, where 90% of urban trees in the streets were evaluated. We found 87 tree species. Only 24,1% of them were native from the Subtropical Semideciduous Forest, the original biome of Maringá. The remaining species were alien plants, coming from other Brazilian forests (20.6%) or from other countries (55.2%). Sixteen alien species (18.4%) were considered invasive. *Hovenia dulcis*, *Leucaena leucocephala*, *Melia azedarach* and *Tecoma stans* showed the highest potential of biological invasion by spreading themselves vigorously through urban parks, riparian forests and on degraded areas. In the near future, new urban tree planting management plans should consider the gradual replacement of these invasive alien species by native plants, to minimize their environmental threat.

**Key Words:** Biologic Invasion, Urban Trees, Biodiversity

## INTRODUÇÃO

Maringá até hoje usa como propaganda o fato de ser muito arborizada e possuir belos parques. Atraiu muitos turistas e habitantes pela boa qualidade de vida e, até hoje, se beneficia por ter tido uma iniciativa ambientalmente mais adequada do que a de muitas cidades brasileiras. Durante muitos anos a Companhia Melhoramentos do Paraná - CMNP assumiu a responsabilidade de administrar a arborização da cidade, sem ônus para a administração pública. As mudas eram adquiridas na Secretaria de Agricultura de São Paulo, na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” de Piracicaba e no Instituto Agrônomo de Campinas. À medida que a Prefeitura foi se estruturando passou a assumir essa responsabilidade criando um departamento denominado de Parques e Jardins (SAMPAIO, 2006).

Este histórico de preocupação com a arborização urbana garantiu à Maringá uma situação privilegiada em que árvores contribuem para um aspecto paisagístico urbano mais agradável, trazendo também outros benefícios ambientais como sombreamento, amenização da temperatura, melhorias na qualidade do ar e redução da poluição sonora.

Deve ser ressaltado ainda que, além dos benefícios diretos trazidos ao homem, a arborização de cidades pode também desempenhar importante função ecológica salvaguardando a identidade biológica regional. Para tal devem ser valorizadas as espécies vegetais que ocorrem naturalmente em cada região. De acordo com os autores, é também função ecológica da arborização urbana o fornecimento de abrigo e alimentação à fauna autóctone, viabilizando em parte a vida silvestre no interior das cidades (DANTAS e SOUZA, 2004).

De fato, quando implantadas de forma planejada, árvores na paisagem urbana tendem a proporcionar somente benefícios. Exceção deve ser feita àquelas espécies que tem capacidade de realizar invasão biológica, denominadas atualmente “exóticas invasoras”.

Invasão biológica é o processo de introdução e adaptação de espécies que não fazem parte, naturalmente, de um dado ecossistema, mas que se naturalizam e passam a provocar mudanças em seu funcionamento (ZILLER, 2000).

Espécies exóticas são aquelas que ocorrem numa área fora de seu limite natural historicamente conhecido, como resultado de dispersão acidental ou intencional através de atividades humanas (INSTITUTO DE RECURSOS MUNDIAIS; UNIÃO MUNDIAL PARA A NATUREZA; PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE, 1992).

Por fim, espécies exóticas invasoras são organismos que, uma vez introduzidos em um novo ambiente a partir de outras regiões, se estabelecem e passam a desenvolver populações auto-regenerativas a ponto de ocupar o espaço de espécies nativas e

proporcionar alterações nos processos ecológicos naturais, tendendo a tornar-se dominantes e podendo causar impactos ambientais e sócio-econômicos negativos (ZILLER, 2000; ZALBA, 2006; MMA, 2006; PITELLI, 2007).

As espécies exóticas invasoras são consideradas a segunda maior causa de extinção de espécies no planeta, afetando diretamente a biodiversidade, a economia e a saúde humana. Reconhecendo a importância do problema causado pelas invasões biológicas, a Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB estabeleceu, em seu Artigo 8, que país signatário deve, na medida do possível e conforme o caso, impedir a introdução, controlar ou erradicar as espécies exóticas invasoras que ameaçam ecossistemas, habitats e espécies nativas (MMA, 2006).

Nos últimos anos, um processo poderoso tem modificado de forma definitiva a distribuição de espécies no planeta. Os seres humanos têm desempenhado o papel principal destas mudanças. Ao longo da história, a humanidade tem transportado milhares de espécies para fora de suas regiões de ocorrência natural, por diversos motivos. Muitos animais e plantas foram e ainda são movidos propositalmente, com intenção de assegurar segurança alimentar, disponibilidade de combustível e materiais de construção, entre várias outras necessidades humanas. (ZALBA, 2006)

É importante salientar que, à medida que as espécies exóticas introduzidas conseguem estabelecer populações auto-sustentáveis, passam a ser chamadas espécies estabelecidas. Finalmente, algumas das espécies estabelecidas tornam-se aptas a avançar sobre ambientes naturais e alterados, transformando-se em espécies exóticas invasoras. Desta forma, uma exótica invasora é uma espécie introduzida que se propaga, sem o auxílio do homem, e passa a ameaçar ambientes fora do seu território de origem, causando impactos ambientais e sócio-econômicos (ZALBA, 2006).

Desta forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a questão das espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá, no sentido de alertar para esta problemática que pode trazer grandes prejuízos para o meio ambiente regional e para a própria sociedade.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

O município de Maringá situa-se na região noroeste do Paraná, entre as coordenadas 23°15'15" e 23°33'27" de latitude sul e 51°50'05" e 52°05'59" de longitude oeste (BARROS *et al.*, 2004).

O clima predominante na região de Maringá, segundo a classificação de Köppen (1978), é do tipo Cfa – subtropical úmido mesotérmico, definido geograficamente pelo traçado do trópico de Capricórnio, na sua região norte (MAACK, 1968).

De acordo com o delineamento de Maack (1968) e adotando o Sistema Fisionômico-Ecológico de Classificação da Vegetação Brasileira, proposto por Veloso e Goes-Filho (1982), o município de Maringá-PR enquadra-se na região fitogeográfica denominada Floresta Estacional Semidecidual. Este tipo florestal tem como característica encontrar-se condicionado a uma dupla estacionalidade climática. Ocorre em áreas com uma estação climática tropical, que apresenta período de intensas chuvas de verão seguida por estiagem acentuada e outra estação subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno, de temperaturas médias inferiores a 15° C. Neste tipo de vegetação a porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal situa-se entre 20 a 50% da cobertura superior da floresta, de onde origina-se sua designação semidecidual. A Floresta Estacional Semidecidual ocorre geralmente sobre solos derivados dos derrames basálticos, predominantemente nas altitudes inferiores a 600 m (LEITE e KLEIN, 1990; IBGE, 1992).

### **Coleta, tratamento e análise dos dados**

A presente análise foi realizada com base nos dados levantados durante o Projeto Árvore – Censo Verde de Maringá, planejado e executado pelo Centro Universitário de Maringá – CESUMAR. O Projeto Árvore teve como objetivo principal realizar um inventário qualitativo e quantitativo da arborização das vias públicas da cidade de Maringá, abrangendo cerca de 73% de sua área urbana efetiva e cadastrando em torno de 90% de sua arborização (SAMPAIO, 2007).

Os levantamentos em campo foram realizados por equipes de alunos do Curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Maringá (CESUMAR), os quais receberam treinamento teórico e prático para executar a coleta de dados. A coleta de campo teve início em março de 2004 e término em agosto de 2005 (SAMPAIO, 2007).

As informações referentes a cada árvore foram cadastradas em aparelhos “*palm top*” equipados com um programa de cadastramento específico que seguiu as diretrizes dos dados a serem coletados. As informações registradas em campo foram: a) Identificação e localização do registro; b) Identificação da espécie; c) Porte da árvore; d) Qualidade (Fitossanidade); e) Posição de plantio; f) Situação em relação à rede elétrica; g) Situação fenológica; h) Necessidade de manejo (SAMPAIO, 2007).

Dentre estas informações foram apenas utilizados para o presente estudo os dados de identificação das espécies e as quantidades de indivíduos por espécie, enfocando-se a questão das exóticas invasoras utilizadas na arborização de vias públicas de Maringá.

Para tal foi necessária uma análise de cada espécie amostrada no sentido de verificar sua correta determinação taxonômica, suas origens e limites de ocorrência natural e, por fim, o seu potencial de invasão biológica. Tais averiguações foram realizadas com base em literatura científica e na experiência de campo dos autores. A base dos resultados e discussões do presente estudo foram as informações de procedência e *status* de invasão de cada espécie, cujas categorias definidas são especificadas a seguir:

a) Categorias de Procedência:

De acordo com Zalba (2006), é importante salientar que é comum serem usadas apenas fronteiras políticas para considerar uma espécie exótica. No entanto, este critério em muitos casos diverge do correto conceito ecológico, que determina ser exótica qualquer espécie proveniente de um ambiente ou região ecológica diferente. Portanto, espécies dentro de um mesmo país ou estado são podem ser consideradas exóticas se introduzidas em ecossistemas onde não ocorrem naturalmente.

Desta forma, para a definição das categorias de procedência foi considerado apenas o critério ecológico, sendo desconsideradas fronteiras políticas. A seguir são descritas as categorias:

- a.1) Exótica Extra Ecossistemas Brasileiros (ex-BR) → espécie que não ocorre espontaneamente nos ecossistemas existentes em território brasileiro, sendo oriunda de ecossistemas de outros países;
- a.2) Exótica Extra Ecossistemas Paranaenses (ex-PR) → espécie que não ocorre espontaneamente em ecossistemas paranaenses, sendo oriunda de ecossistemas distintos existentes em outros estados do Brasil;
- a.3) Exótica Extra Ecossistema de Floresta Estacional Semidecidual Paranaense (ex-FESPR) → espécie que não ocorre espontaneamente dentro dos limites fitogeográficos da Floresta Estacional Semidecidual no Paraná, mas que pode ocorrer em outras tipologias vegetais do Estado ou mesmo em outros estados do Brasil;
- a.4) Nativa → espécie que ocorre espontaneamente no ecossistema de Floresta Estacional Semidecidual Paranaense, cujos limites fitogeográficos abrangem o município de Maringá.

b) Categorias do Status de Invasão (apenas para as exóticas):

As definições destas categorias foram adaptadas de Zalba (2006), sendo descritas a seguir:

- b.1) Introduzida (Int) → espécie trazida de outros ambientes ou regiões ecológicas, cujos indivíduos conseguem se desenvolver, mas sem reproduzir-se no novo ambiente onde foram introduzidos;

- b.2) Estabelecida (Est) → espécie trazida de outros ambientes ou regiões ecológicas, cujos indivíduos conseguem se reproduzir no ambiente de introdução (no caso, a região de Maringá), podendo ou não se tornar uma invasora;
- b.3) Invasora (Inv) → espécie trazida de outros ambientes ou regiões ecológicas, cujas populações são capazes de avançar sobre ecossistemas naturais, conservados ou alterados, causando impactos ambientais e sócio-econômicos;
- b.4) Desconhecida (Des) → espécie da qual ainda não existem registros oficiais e/ou científicos como estabelecida ou invasora, não podendo-se, no entanto, descartar tais possibilidades;

Para o enquadramento das espécies registradas na arborização de vias públicas de Maringá nas categorias de invasão acima descritas foram consideradas informações oficiais e científicas, com prioridade para aquelas de âmbito estadual.

A frequência das espécies na cidade (%) foi obtida através da razão entre o número de indivíduos registrados da espécie e o número total de indivíduos registrados no estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre o montante de 93.261 árvores registradas nas vias públicas de Maringá (SAMPAIO, 2007) foi possível determinar com segurança a taxonomia de 87 espécies distintas pertencentes a 37 famílias botânicas (Tabela 1). As espécies indeterminadas representaram apenas 3,8% do total de indivíduos levantados.

O número relativamente alto de espécies registradas pode levar a uma impressão precipitada de que a arborização de vias públicas de Maringá apresenta elevada diversidade de espécies sendo, portanto bem planejada e benéfica para o meio ambiente. No entanto, a grande maioria das espécies registradas ( $n = 66 / 75,9\%$ ) é representada por exóticas ao ecossistema de Floresta Estacional Semidecidual da região de Maringá. Destas predominam as espécies oriundas de outros países ( $n = 48$ ), as quais não ocorrem espontaneamente nos ecossistemas brasileiros (Figura 1). As demais espécies exóticas ao ecossistema natural de Maringá são procedentes de outros ecossistemas vegetais no próprio Paraná ( $n = 5$ ) e de ecossistemas existentes em outros estados do Brasil ( $n = 13$ ). Assim, apenas 21 das espécies utilizadas na arborização de vias públicas de Maringá são nativas do ecossistema da Floresta Estacional Semidecidual paranaense.

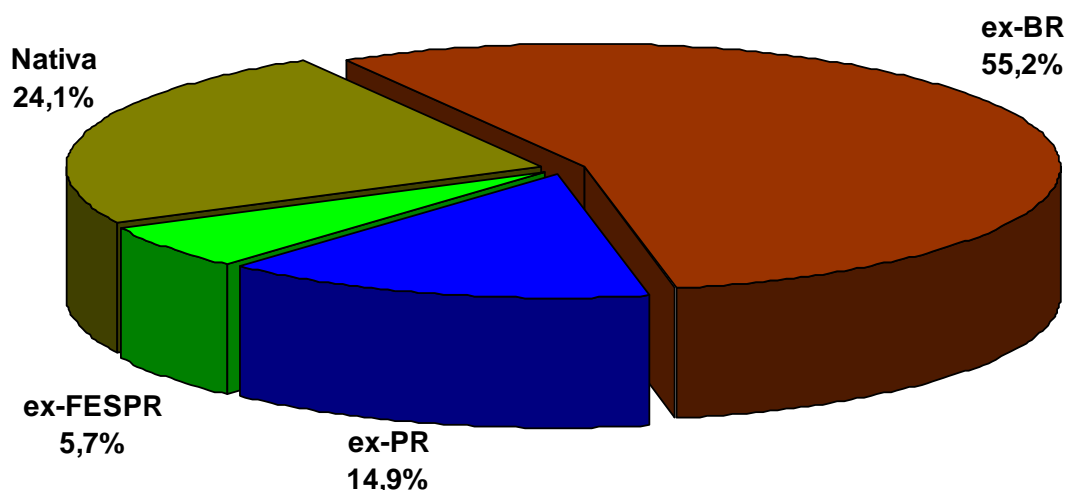


Figura 1 – Distribuição por classes de procedências das espécies registradas na arborização de vias públicas de Maringá em 2005.

Tabela 1 – Lista das espécies registradas na arborização de vias públicas de Maringá em 2005, frequência da espécie na cidade (Fre.%), categoria de procedência da espécie (Proced.) e categoria do status de invasão.

Família / Nome Científico	Nome Comum	Fre.%	Proced.	Status
ANACARDIACEAE				
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	0,001	nativa	Nat.
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	1,2	ex-BR	Inv. <sup>2</sup>
<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salsa	1,2	ex-FESPR	Des.
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira-vermelha	0,54	nativa	Nat.
<i>Spondias purpurea</i> L.	ciriguela	0,048	ex-BR	Des.
APOCYNACEAE				
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	peroba	0,066	nativa	Nat.
<i>Nerium oleander</i> L.	espírradeira	0,22	ex-BR	Int.
<i>Plumeria rubra</i> L.	jasmim-manga	0,002	ex-BR	Int.
ARAUCARIACEAE				
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-do-Paraná	0,040	ex-FESPR	Int.
ARECACEAE				
<i>Cocos nucifera</i> L.	coqueiro	0,11	ex-PR	Int.
<i>Latania lontaroides</i> (Gaertn.) H.E. Moore	palmeira-de-leque	0,094	ex-BR	Des.
<i>Phoenix dactylifera</i> L.	tamareira	0,21	ex-BR	Int.
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook	palmeira-imperial	0,63	ex-BR	Int.
BIGNONIACEAE				
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	jacarandá-mimoso	2,9	ex-BR	Int.
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	bisnagueira	0,37	ex-BR	Est. <sup>1,2</sup>
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	ipê-roxo	10,3	nativa	Nat.
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl.	ipê-amarelo	2,0	ex-FESPR	Des.

<b>Família / Nome Científico</b>	<b>Nome Comum</b>	<b>Fre.%</b>	<b>Proced.</b>	<b>Status</b>
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	ipê-rosa	0,039	ex-PR	Des.
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	ipê-branco	1,2	ex-PR	Des.
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	amarelinho	0,001	ex-BR	Inv. <sup>1,2</sup>
<b>BOMBACACEAE</b>				
<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	paineira	0,020	nativa	Nat.
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	castanha-do-brejo	0,75	ex-PR	Des.
<b>BORAGINACEAE</b>				
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	louro-pardo	0,004	nativa	Nat.
<b>CAESALPINIACEAE</b>				
<i>Bauhinia variegata</i> L.	pata-de-vaca-lilás	2,0	ex-BR	Int.
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	pau-brasil	0,31	ex-PR	Int.
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	pau-ferro	0,26	ex-PR	Int.
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	sibipiruna	39,2	ex-PR	Des.
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	flor-de-pavão	0,013	ex-BR	Des.
<i>Cassia fistula</i> L.	chuva-de-ouro	0,20	ex-BR	Des.
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	flamboyant	1,5	ex-BR	Int.
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	alecrim	2,7	nativa	Nat.
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	0,002	nativa	Nat.
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula	0,083	nativa	Nat.
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	guapuruvu	0,028	ex-FESPR	Inv. <sup>2</sup>
<i>Senna macranthera</i> H.S. Irwin & Barneby	manduirana	0,44	ex-PR	Des.
<i>Senna spectabilis</i> H.S. Irwin & Barneby	são-joão	0,002	ex-PR	Des.
<i>Tamarindus indica</i> L.	tamarindeiro	0,002	ex-BR	Des.
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	6,7	ex-BR	Int.
<b>CHRYSOBALANACEAE</b>				
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	oiti	3,5	ex-PR	Des.
<b>COMBRETACEAE</b>				
<i>Terminalia catappa</i> L.	chapéu-de-sol	1,2	ex-BR	Est. <sup>1,2</sup>
<b>CUPRESSACEAE</b>				
<i>Chamaecyparis</i> spp.	cedrinhos	0,22	ex-BR	Int.
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	cipreste	0,002	ex-BR	Est. <sup>2</sup>
<b>EBENACEAE</b>				
<i>Diospyros kaki</i> L. f.	caquizeiro	0,004	ex-BR	Int.
<b>ERICACEAE</b>				
<i>Rhododendron simsii</i> Planch.	azaléia	0,001	ex-BR	Int.
<b>FABACEAE</b>				
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	palheteira	0,53	ex-PR	Des.
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	sapuva	0,006	nativa	Nat.
<b>FAGACEAE</b>				
<i>Castanea sativa</i> Mill.	castanha-portuguesa	0,008	ex-BR	Int.
<b>LAURACEAE</b>				
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canelinha	0,43	nativa	Nat.

<b>Família / Nome Científico</b>	<b>Nome Comum</b>	<b>Fre.%</b>	<b>Proced.</b>	<b>Status</b>
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	0,29	ex-BR	Est. <sup>3</sup>
LYTHRACEAE				
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	extremosa	0,41	ex-BR	Int.
MAGNOLIACEAE				
<i>Michelia champaca</i> L.	magnólia	0,23	ex-BR	Int.
MALPIGHIACEAE				
<i>Malpighia emarginata</i> Sessé & Moc. ex DC.	acerola	0,001	ex-BR	Int.
MALVACEAE				
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	hibisco	0,33	ex-BR	Int.
MELASTOMATACEAE				
<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.	quaresmeira	0,002	ex-FESPR	Des.
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	quaresmeira	0,96	ex-PR	Int.
MELIACEAE				
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro-rosa	0,050	nativa	Nat.
<i>Melia azedarach</i> L.	cinamomo	0,23	ex-BR	Inv. <sup>1,2</sup>
MIMOSACEAE				
<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	caliandra	0,088	nativa	Nat.
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	timbaúva	0,004	nativa	Nat.
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	0,32	ex-BR	Inv. <sup>1,2</sup>
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	gurucaia	0,011	nativa	Nat.
MORACEAE				
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaqueira	0,12	ex-BR	Inv. <sup>2</sup>
<i>Ficus benjamina</i> L.	figus	2,4	ex-BR	Int.
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	figueira	0,083	nativa	Nat.
<i>Morus nigra</i> L.	amoreira	0,032	ex-BR	Inv. <sup>1,2</sup>
MYRTACEAE				
<i>Eucalyptus</i> spp.	eucalipto	0,040	ex-BR	Inv. <sup>1,2</sup>
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	0,17	nativa	Nat.
<i>Myrciaria trunciflora</i> O. Berg	jaboticabeira	0,032	nativa	Nat.
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	0,28	ex-BR	Inv. <sup>1,2</sup>
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jambolão	0,11	ex-BR	Inv. <sup>1,2</sup>
NYCTAGINACEAE				
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	primavera	0,023	nativa	Nat.
OLEACEAE				
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	alfeneiro	2,8	ex-BR	Inv. <sup>1,2</sup>
PHYTOLACCACEAE				
<i>Gallsia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	pau-d'álho	0,002	nativa	Nat.
PINACEAE				
<i>Pinus</i> spp.	pinus	0,016	ex-BR	Inv. <sup>1,2</sup>
PROTEACEAE				
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	grevílea	2,2	ex-BR	Est. <sup>2</sup>
PUNICACEAE				

Família / Nome Científico	Nome Comum	Fre.%	Proced.	Status
<i>Punica granatum</i> L.	romã	0,091	ex-BR	Int.
RHAMNACEAE				
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	sobrasil	0,013	nativa	Nat.
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	uva-do-japão	0,047	ex-BR	Inv. <sup>1,2</sup>
ROSACEAE				
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nespereira	0,055	ex-BR	Inv. <sup>1,2</sup>
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	pessegueiro	0,003	ex-BR	Int.
RUTACEAE				
<i>Citrus aurantium</i> L.	laranjeira	0,025	ex-BR	Inv. <sup>1,2</sup>
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	limoeiro	0,25	ex-BR	Inv. <sup>1,2</sup>
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	mexerica	0,019	ex-BR	Est. <sup>3</sup>
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	falsa-murta	3,2	ex-BR	Int.
SALICACEAE				
<i>Populus nigra</i> L.	álamo	0,001	ex-BR	Int.
SAPINDACEAE				
<i>Talisia esculenta</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	pitomba	0,003	ex-PR	Des.
SOLANACEAE				
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	dama-da-noite	0,002	ex-BR	Des.
INDETERMINADAS		3,8	-	-

Fonte: <sup>1</sup> IAP (2007); <sup>2</sup> INSTITUTO HÓRUS (2008a); <sup>3</sup> DAHER *et al.* (2007).

No que se refere à procedência das espécies registradas, a maior parte (N = 34 / 39,1%) tem sua origem fora do continente americano (Tabela 2). Este é o caso de várias espécies muito apreciadas para o paisagismo no Brasil, como *Murraya paniculata*, *Ligustrum lucidum*, *Ficus benjamina*, *Terminalia catappa*, *Lagerstroemia indica*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Melia azedarach*, *Michelia champaca*, *Nerium oleander*, *Phoenix dactylifera*, *Delonix regia*, *Spathodea campanulata*, *Rhododendron simsii* e *Grevillea robusta*. Muitas destas espécies, devido a sua intensa utilização, são muitas vezes consideradas como espécies nativas pela comunidade em geral. As demais espécies registradas (n = 53 / 60,9%) são oriundas do continente americano. Parte destas (n = 14 / 16,1%) não ocorre nos ecossistemas brasileiros, distribuindo-se por outras regiões ecológicas da América, e a parte restante é caracterizada por espécies nativas dos ecossistemas brasileiros (n = 39 / 44,8%).

Salienta-se que somente 21 espécies (24,1%) se enquadram como nativas do ecossistema de Floresta Estacional Semidecidual Paranaense, sendo portanto as únicas de fato nativas do município de Maringá.

Tabela 2 – Regiões de origem das espécies registradas na arborização de vias públicas de Maringá em 2005.

Região de origem	Espécies	Fonte
África	<i>Delonix regia</i> , <i>Latania lontaroides</i> , <i>Phoenix dactylifera</i> , <i>Spathodea campanulata</i> , <i>Tamarindus indica</i>	LORENZI (1996), LORENZI (2003), LORENZI et al. (2006)
América Central	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> , <i>Cestrum nocturnum</i> , <i>Cupressus lusitanica</i> , <i>Leucaena leucocephala</i> , <i>Malpighia emarginata</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Plumeria rubra</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>Roystonea oleracea</i> , <i>Spondias purpurea</i> , <i>Tecoma stans</i>	LORENZI (1996), LORENZI e SOUZA (1999), LORENZI (2003), LORENZI et al. (2006), INSTITUTO HÓRUS (2008a)
América do Norte	<i>Pinus</i> spp.	LORENZI (2003), INSTITUTO HÓRUS (2008a)
América do Sul	<i>Jacaranda mimosifolia</i> , <i>Tipuana tipu</i>	LORENZI (2003)
Ásia	<i>Artocarpus heterophyllus</i> , <i>Bauhinia variegata</i> , <i>Cassia fistula</i> , <i>Citrus aurantium</i> , <i>Citrus limon</i> , <i>Citrus reticulata</i> , <i>Diospyros kaki</i> , <i>Eriobotrya japonica</i> , <i>Ficus benjamina</i> , <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> , <i>Hovenia dulcis</i> , <i>Lagerstroemia indica</i> , <i>Ligustrum lucidum</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Melia azedarach</i> , <i>Michelia champaca</i> , <i>Morus nigra</i> , <i>Murraya paniculata</i> , <i>Prunus persica</i> , <i>Punica granatum</i> , <i>Rhododendron simsii</i> , <i>Syzygium cumini</i> , <i>Terminalia catappa</i>	LORENZI e SOUZA (1999), LORENZI (2003), LORENZI et al. (2006)
Europa	<i>Castanea sativa</i> , <i>Chamaecyparis</i> spp., <i>Nerium oleander</i> , <i>Populus nigra</i>	LORENZI e SOUZA (1999), LORENZI (2003), LORENZI et al. (2006)
Oceania	<i>Eucaliptus</i> spp., <i>Grevillea robusta</i>	LORENZI (2003)
Brasil Nordeste	<i>Cocos nucifera</i> , <i>Senna spectabilis</i>	LORENZI (1992), LORENZI et al. (2006)
Brasil Sudeste e Nordeste	<i>Caesalpinia echinata</i> , <i>Caesalpinia ferrea</i> , <i>Caesalpinia peltophoroides</i> , <i>Licania tomentosa</i> , <i>Senna macranthera</i> , <i>Tabebuia impetiginosa</i> , <i>Tabebuia roseoalba</i> , <i>Tibouchina granulosa</i>	LORENZI (1992)
Brasil Norte	<i>Clitoria fairchildiana</i> , <i>Pachira aquatica</i> , <i>Talisia esculenta</i>	LORENZI (1992)
Paraná Flo. Ombrófila Densa	<i>Schizolobium parahyba</i> , <i>Tabebuia chrysotricha</i> , <i>Tibouchina mutabilis</i>	LORENZI (1992), SOCIEDADE CHAUÁ (2008)
Paraná Flo. Ombrófila Mista	<i>Araucaria angustifolia</i> , <i>Schinus molle</i>	LORENZI (1992), SOCIEDADE CHAUÁ (2008)
Paraná Flo. Estacional Semidecidual (nativas na área em estudo)	<i>Aspidosperma polyneuron</i> , <i>Astronium graveolens</i> , <i>Bougainvillea glabra</i> , <i>Calliandra brevipes</i> , <i>Cedrela fissilis</i> , <i>Chorisia speciosa</i> , <i>Colubrina glandulosa</i> , <i>Cordia trichotoma</i> , <i>Enterolobium contortisiliquum</i> , <i>Eugenia uniflora</i> , <i>Ficus guaranitica</i> , <i>Gallesia integrifolia</i> , <i>Holocalyx balansae</i> , <i>Hymenaea courbaril</i> , <i>Machaerium stipitatum</i> , <i>Myrciaria trunciflora</i> , <i>Nectandra megapotamica</i> , <i>Parapiptadenia rigida</i> , <i>Peltophorum dubium</i> , <i>Schinus terebinthifolius</i> , <i>Tabebuia heptaphylla</i>	LORENZI (1992), SOCIEDADE CHAUÁ (2008)

Dentre as espécies americanas “extra ecossistemas brasileiros” existem várias muito populares no Brasil, sendo também muitas vezes consideradas erroneamente como nativas. Neste caso se enquadram *Caesalpinia pulcherrima*, *Cupressus lusitanica*, *Leucaena leucocephala*, *Malpighia emarginata*, *Persea americana*, *Psidium guajava*, *Pinus* spp. e *Tecoma stans*, entre outras. Destaque deve ser feito às espécies *Jacaranda mimosifolia* e *Tipuana tipu*, ambas ocorrentes em países vizinhos ao Brasil como Argentina, Paraguai e Bolívia, as quais são freqüentemente consideradas nativas do Brasil, ainda que não tenham sido encontrados registros destas espécies em florestas nativas do País.

No âmbito das espécies brasileiras “extra ecossistemas paranaenses” existem aquelas procedentes de ecossistemas mais longínquos das regiões norte e nordeste do País como *Clitoria fairchildiana*, *Talisia esculenta*, *Pachira aquática*, *Cocos nucifera* e *Senna spectabilis*. Também nesta categoria se enquadram espécies que ocorrem desde o nordeste até o sudeste do Brasil, como *Licania tomentosa*, *Tibouchina granulosa*, *Caesalpinia echinata*, *Caesalpinia ferrea*, *Caesalpinia peltophoroides*, *Tabebuia impetiginosa*, *Tabebuia roseoalba* e *Senna macranthera*.

Por fim, também existe o grupo de espécies que ocorre naturalmente no Paraná, mas em outros ecossistemas, enquadradas como “extra ecossistema de Floresta Estacional Semidecidual paranaense”. É o caso de *Araucaria angustifolia*, *Schinus molle*, *Schizolobium parahyba*, *Tabebuia chrysotricha* e *Tibouchina mutabilis*.

No que refere à freqüência das espécies na cidade, os resultados totais obtidos no presente estudo demonstraram que a grande maioria ( $n = 76.036 / 81,5\%$ ) das árvores das vias públicas de Maringá se enquadram como “não nativas do ecossistema Floresta Estacional Semidecidual paranaense” (categorias ex-BR, ex-PR e ex-FESPR), ou seja, exóticas ao ecossistema regional, considerando os limites ecológicos de ocorrência.

No entanto, se fosse utilizado o critério tradicional, que considera apenas fronteiras políticas, apenas 31% ( $n = 28.910$ ) das árvores se enquadrariam como exóticas (no caso, ao Brasil) e 65,2% ( $n = 60.802$ ) se enquadrariam como nativas (do território brasileiro). A predominância de nativas do Brasil se deve a grande quantidade de árvores de *Caesalpinia peltophoroides* ( $n = 36.570 / 39,2\%$ ). Inventários realizados em outras cidades brasileiras demonstram o predomínio das espécies exóticas (sempre consideram fronteiras políticas) sobre as nativas (sempre consideram as nativas do Brasil como um todo). Em Campina Grande – PB, Dantas e Souza (2004) registraram freqüências de 67,2% para árvores exóticas e 32,8% para nativas do Brasil. Na outra extremidade do País, em Lageado – RS, Ruschel e Leite (2002) encontraram valores mais equilibrados: 53,6% de exóticas e 46,4% de nativas. Por fim, em Pato Branco – PR, Silva *et al.* (2007), registraram valores muito próximos aos de Lageado: 53,2% de exóticas e 46,8% de nativas.

Com base no cenário da composição florística da arborização das vias públicas de Maringá é importante salientar que nem toda espécie exótica traz necessariamente prejuízos ambientais e/ou sociais. É certo que o ideal seria a utilização predominante de espécies nativas da região, não só por motivos ecológicos como também para valorizar a riqueza florística regional. No entanto, existem espécies exóticas que se mantêm contidas nos locais onde foram plantadas sem tornarem-se invasoras. Este é o caso das espécies categorizadas como introduzidas.

Dentre as espécies “não nativas do ecossistema Floresta Estacional Semidecidual paranaense” (categorias ex-BR, ex-PR e ex-FESPR), aquelas que se enquadram apenas como “Introduzida” ( $n = 26 / 29,9\%$ ), e que reconhecidamente não têm a capacidade de se reproduzir e dispersar nesta região, podem ser toleradas na arborização de vias públicas, desde que tenham características muito apreciáveis para este fim. Dentre estas pode-se citar *Lagerstroemia indica*, *Jacaranda mimosifolia*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Delonix regia*, *Caesalpinia ferrea* e *Caesalpinia echinata*.

Numa situação mais distinta estão aquelas espécies “não nativas do ecossistema Floresta Estacional Semidecidual paranaense” (categorias ex-BR, ex-PR e ex-FESPR) enquadradas como “Estabelecida” ( $n = 6 / 6,9\%$ ). Estas têm capacidade de se reproduzir e possivelmente de se dispersar além dos locais onde foram plantadas podendo, em alguns casos, tornarem-se invasoras. Neste grupo foram reunidas apenas as espécies *Terminalia catappa*, *Spathodea campanulata*, *Cupressus lusitanica*, *Persea americana*, *Grevillea robusta* e *Citrus reticulata*. Estas foram assim categorizadas por apresentarem registros de reprodução e dispersão na própria região de Maringá ou em outras regiões do Paraná e de São Paulo (DAHER *et al.*, 2007; INSTITUTO HÓRUS, 2008a), sendo, portanto, exóticas menos aconselháveis para a arborização de vias públicas por apresentarem potencial de invasão.

O mesmo cuidado deve ser tomado com as espécies categorizadas como “Desconhecida” ( $n = 18 / 20,7\%$ ), das quais não se têm informações sobre o potencial de invasão. Somente após a confirmação de suas características de reprodução e dispersão, através de ensaios científicos, é que poderá ser indicada a sua utilização ou não em arborização urbana.

Por fim, destacam-se as espécies “não nativas do ecossistema Floresta Estacional Semidecidual paranaense” (categorias ex-BR, ex-PR e ex-FESPR) enquadradas na categoria “Invasora”, as quais totalizam 18,4% ( $n = 16$ ) do total de espécies. Destas, 12 fazem parte da “Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná” (IAP, 2007). A listagem do “Informe sobre Espécies Invasoras que afetam o Ambiente Terrestre” (INSTITUTO HÓRUS, 2008a; MMA, 2006) abrange 15 destas espécies, em alguns casos, com registros próximos ao município de Maringá.

Como exemplo pode-se citar *Leucaena leucocephala*, que figura no informe com invasões biológicas em Campo Mourão e Ibiporã (INSTITUTO HÓRUS, 2008b); *Melia azedarach*, com invasões registradas em Cianorte e no Parque Nacional de Ilha Grande, Rio Paraná (INSTITUTO HÓRUS, 2008c); e *Tecoma stans*, espécie muito agressiva com invasões registradas em muitos municípios do interior do Paraná (INSTITUTO HÓRUS, 2008d).

Desta forma, 5.146 árvores (5,5%) que compõe a atual arborização de vias públicas de Maringá pertencem a estas espécies exóticas invasoras sendo bastante aconselhável sua substituição gradativa por espécies nativas da Floresta Estacional Semidecidual paranaense ou, em último caso, espécies exóticas sem potencial de invasão. As invasoras com maior potencial de prejuízos ambientais e/ou sociais, considerando registros de invasões no Paraná, são *Hovenia dulcis*, *Leucaena leucocephala*, *Melia azedarach* e *Tecoma stans* (INSTITUTO HÓRUS, 2008b, 2008c, 2008d, 2008e).

*Hovenia dulcis* e *Melia azedarach* tem grande facilidade de dispersão através de florestas ciliares sendo que em alguns locais no Paraná já constituem o estrato predominante de florestas aluviais, tomando agressivamente o espaço de diversas espécies nativas (INSTITUTO HÓRUS, 2008c, 2008e).

*Leucaena leucocephala* e *Tecoma stans* caracterizam-se por colonizar muito rapidamente clareiras e áreas em estágios iniciais de sucessão vegetal, formando comunidades muito densas e impedindo o desenvolvimento das florestas nativas. *Tecoma stans* também traz prejuízos para a agropecuária por ser de difícil erradicação e infestar intensamente pastagens e culturas agrícolas em certas regiões do Paraná (BREDOW, PEDROSA-MACEDO E VITORINO, 2004; INSTITUTO HÓRUS, 2008b, 2008d).

As demais espécies exóticas invasoras também apresentam importância mas tendem a ser menos agressivas que as quatro espécies acima descritas, para a região de Maringá. *Artocarpus heterophyllus*, *Citrus aurantium*, *Citrus limon*, *Eriobotrya japonica*, *Eucaliptus* spp., *Ligustrum lucidum*, *Mangifera indica*, *Morus nigra*, *Psidium guajava* e *Schizolobium parahyba* certamente se dispersam a partir da arborização de vias públicas para comunidades nativas próximas e/ou áreas degradadas, no entanto, em menor grau ou rapidez, tomando-se para tal julgamento o conjunto de registros reunidos pelo Instituto Hórus (2008a) e também a experiência de campo dos autores do presente artigo.

A importância das espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas em Maringá pode ser ressaltada analisando-se somente o grupo de 43 espécies cujo número de indivíduos registrados foi superior a 100 (Figura 2), as quais provavelmente devem ser todas oriundas de plantios oficiais da prefeitura, e não de introduções domésticas ocasionais.

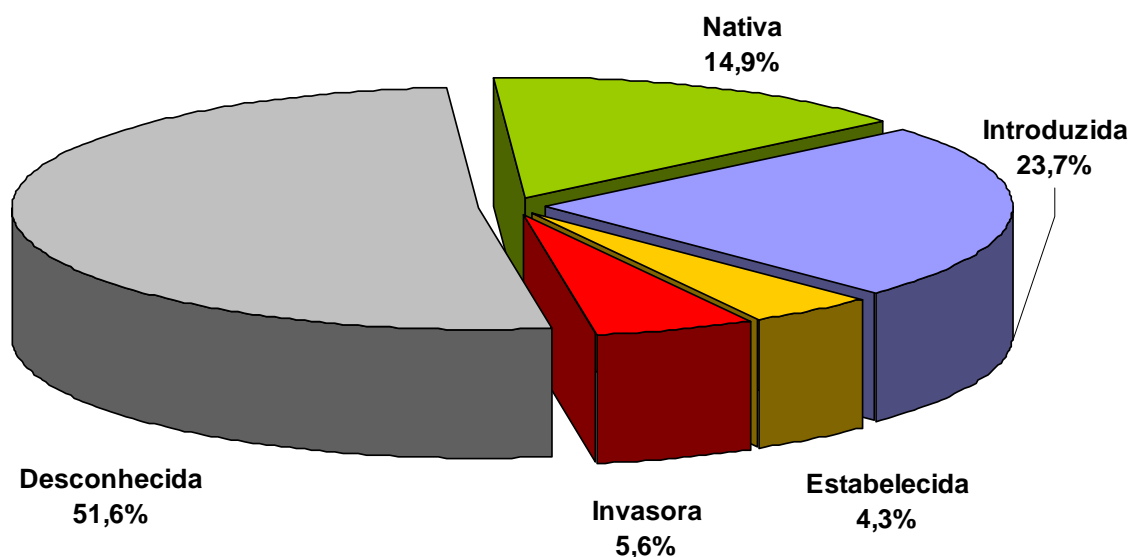


Figura 2 – Distribuição por classes do *status* de invasão das 43 espécies mais frequentes na arborização de vias públicas de Maringá em 2005.

Destas 43 espécies, que representam 95,0% ( $n = 88.577$ ) do total de árvores registradas, apenas 5 (13.220 árvores) são nativas do ecossistema Floresta Estacional Semidecidual, sendo 17 (20.971 árvores) introduzidas, 4 (3.778 árvores) estabelecidas, 8 (4.919 árvores) invasoras e as espécies restantes (45.689 árvores) enquadradas no status de invasão “Desconhecida”.

## CONCLUSÕES

A comparação dos dados de frequência de árvores em Maringá obtidos através de critérios diferenciados para definição de exóticas e nativas demonstram a limitação do critério tradicional (que utiliza apenas fronteiras políticas nacionais) e a importância de se utilizar o critério ecológico (que considera limites de ocorrência dos ecossistemas). Considerando o critério tradicional poderia se ter uma falsa impressão de que a arborização de Maringá atende aos objetivos da conservação ambiental e da biodiversidade, já que apenas 31,0% das árvores seriam consideradas exóticas. No entanto, a realidade é que 81,5% das árvores existentes na arborização de vias públicas de Maringá são exóticas ao ecossistema de Floresta Estacional Semidecidual paranaense, que abrange a cidade.

Além de predominar no número de indivíduos, as espécies “não nativas do ecossistema Floresta Estacional Semidecidual paranaense” (categorias ex-BR, ex-PR e ex-FESPR) também se destacaram pela riqueza de espécies, que representou 75,9% do total.

Destacou-se sobretudo a quantidade de espécies exóticas invasoras existentes, em especial *Hovenia dulcis*, *Leucaena leucocephala*, *Melia azedarach* e *Tecoma stans*, que

apresentam grande potencial invasor já registrado por outros pesquisadores em regiões próximas. Estas espécies, caso não sejam controladas, causarão graves prejuízos ambientais e sócio-econômicos às regiões urbana e metropolitana de Maringá.

A dispersão destas espécies incorrerá na modificação das comunidades florestais da região, sendo que as exóticas invasoras tenderão a ocupar o espaço de espécies nativas acarretando desequilíbrios ecológicos e, em médio ou longo prazo, redução na biodiversidade regional.

É de extrema importância que as exóticas invasoras sejam, de forma planejada e gradativa, substituídas por espécies preferencialmente nativas da região fitoecológica local na arborização de vias públicas. Estas devem, portanto, ser priorizadas nos planejamentos de manejo da arborização. É sobretudo importante que os técnicos responsáveis e a própria população sejam conscientizados sobre a problemática destas espécies invasoras evitando desta forma que ocorram novas introduções que possam mais tarde acarretar invasão biológica.

Aumentar a freqüência de espécies nativas da Floresta Estacional Semidecidual paranaense na arborização de vias públicas de Maringá significa viabilizar uma arborização ecológica, valorizando espécies e ecossistemas autóctones.

## REFERÊNCIAS

BARROS, Z. X.; TORNERO, M. T.; STIPP, N. A. F.; CARDOSO, L. G.; POLLO, R. A. Estudo da Adequação do Uso do Solo, no Município de Maringá - PR, Utilizando-se de Geoprocessamento. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.24, n.2, p.436-444, ago. 2004.

BREDOW, E. A.; PEDROSA-MACEDO, J. H.; VITORINO, M. D. Amarelinho *Tecoma Stans* (L.) Jussieu ex. Kunth (Bignoniaceae) – uma ornamental multiuso ou uma plástica invasora. In: BREDOW, E. A.; PEDROSA-MACEDO, J. H. (org.). **Princípios e Rudimentos do Controle Biológico de Plantas** – Coletânea. Curitiba: [s.n.], p. 51-105, 2004

DAHER, G. A. *et al.* Importância dos remanescentes florestais de Embu (SP, Brasil) para a conservação da flora regional. **Biota Neotropica**, Campinas, v.7, n.3, p. 145-161, set. 2007.

DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande - PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.4, n.2, dez. 2004.

IAP – INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. Portaria IAP nº 074, de 19 de abril de 2007. Reconhece a **Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná**, estabelece normas de controle e dá outras providências. Disponível em <[http://www.institutohorus.org.br/download/marcos\\_legais/Portaria\\_IAP\\_074.pdf](http://www.institutohorus.org.br/download/marcos_legais/Portaria_IAP_074.pdf)>. Acesso em 03 dez 2007.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 1992. 92 p.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. **Espécies Exóticas Invasoras: Fichas Técnicas**. 2008. Disponível em: <<http://www.institutohorus.org.br/index.php?modulo=fichasTecnicas>>. Acesso em 07 jun 2008a.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. ***Leucaena leucocephala***. 2008. Disponível em: <[http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Leucaena\\_leucocephala.htm](http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Leucaena_leucocephala.htm)>. Acesso em 07 jun 2008b.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. ***Melia azedarach***. 2008. Disponível em: <[http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Melia\\_azedarach.htm](http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Melia_azedarach.htm)>. Acesso em 07 jun 2008c.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. ***Tecoma stans***. 2008. Disponível em: <[http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Tecoma\\_stans.htm](http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Tecoma_stans.htm)>. Acesso em 07 jun 2008d.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. ***Hovenia dulcis***. 2008. Disponível em: <[http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Hovenia\\_dulcis.htm](http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Hovenia_dulcis.htm)>. Acesso em 07 jun 2008e.

INSTITUTO DE RECURSOS MUNDIAIS; UNIÃO MUNDIAL PARA A NATUREZA; PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **A estratégia global da biodiversidade** – diretrizes de ação para estudar, salvar e usar de maneira sustentável e

justa a riqueza biótica da Terra. Curitiba: World Resources Institute / Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 1992. 232 p.

LEITE, P.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. **Geografia do Brasil: região Sul**. v.2. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, p. 113-150, 1990.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras** – Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. 352 p.

LORENZI, H. **Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1996. 303 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M (de). **Plantas Ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1999. 1088 p.

LORENZI, H. *et al.* **Árvores Exóticas do Brasil: Madeireiras, Ornamentais e Aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 382 p.

LORENZI, H. *et al.* **Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006. 640 p.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: BADEP, 1968. 350 p.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies Exóticas Invasoras: Situação Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2006. 23 p.

PITELLI, R. A. Plantas Exóticas Invasoras. In: BARBOSA, L. M.; SANTOS JR, N. A. dos (orgs.). **A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, p. 409-412, 2007.

RUSCHEL, D.; LEITE, S. L. C. Arborização Urbana em uma Área da Cidade de Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. **Caderno de Pesquisa Sér. Bio**, Santa Cruz do Sul, v.14, n.1, p. 7-24, jun. 2002.

SAMPAIO, A. C. F. **Análise da Arborização de Vias Públicas das Principais Zonas do Plano Piloto de Maringá-PR**. 2006. 117 p. Dissertação. (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

SAMPAIO, A. C. F. **Relatório Final Projeto Árvore – Censo Verde de Maringá-PR.** Maringá: CESUMAR, 2007. 85 p.

SILVA, L. M. *et al.* Arborização de Vias Públicas e a Utilização de Espécies Exóticas: o Caso do Bairro Centro de Pato Branco/PR. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.8, n.1, p.47-53, 2007.

SOCIEDADE CHAUÁ. **FLORAPARANÁ** – Lista Preliminar de Espécies Vegetais do Paraná. 2008. Disponível em: <<http://www.chaua.org.br/?q=fsdrp>>. Acesso em 07 jun 2008.

VELOSO, H. P.; GÓES-FILHO, L. Fitogeografia brasileira - classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. **Boletim Técnico Projeto RADAMBRASIL – Série Vegetação**, Salvador, n.1, p. 1-80, 1982.

ZALBA, S. M. Introdução às Invasões Biológicas – Conceitos e Definições. In: BRAND, K. *et al.* **América do Sul invadida.** A crescente ameaça das espécies exóticas invasoras. Cape Town: Programa Global de Espécies Invasoras – GISP, p. 4-5, 2006.

ZILLER, S. R. **A Estepe Gramíneo-Lenhosa no segundo planalto do Paraná: diagnóstico ambiental com enfoque à contaminação biológica.** 2000. 268 p. Tese. (Doutorado em Engenharia Florestal) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.