FLORA ARBÓREA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DA CIDADE DE PARANAGUÁ, PARANÁ, BRASIL

ARBOREAL FLORA OF THE URBAN AFFORESTATION IN THE MUNICIPALITY OF PARANAGUÁ, PARANÁ, BRAZIL

Rodolfo de Almeida Bonaldi¹ e Ionete Hasse²

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo registrar as espécies que ocorrem na arborização urbana do município de Paranaguá, comparar dois métodos de distribuição de espécies, sendo um abrangendo fronteiras políticas e o outro critério ecológico, e indicar as espécies exóticas invasoras. A amostragem foi realizada através de saídas de campo, percorrendo ruas, praças e parques, em uma área que corresponde 19% (18 km²) da área urbana da cidade. Os dados de campo foram coletados com auxílio de uma prancheta e caneta, sendo anotado o nome científico de cada espécie. Foram incluídas para o levantamento todas as espécies arbóreas, arbustivas e rizomatosas. As espécies foram classificadas de acordo com distribuição geográfica por fronteiras políticas e por critério ecológico e indicada as espécies exóticas invasoras. Foram registradas 198 espécies, pertencentes a 153 gêneros, enquadradas em 63 famílias. O método para classificação das espécies para distribuição geográfica por fronteira política indicou que 56% são espécies exóticas, e o método por critério ecológico indicou que 78% são espécies exóticas. Do total das 198 espécies registradas, 24 espécies são exóticas invasoras para o estado do Paraná. A cidade de Paranaguá, como inúmeras cidades do Brasil, registrou elevado número de espécies exóticas na arborização urbana.

Palavras-chave: Espécies exóticas; Espécies nativas; Plantas invasoras.

ABSTRACT

This study aimed to record the species that occur in urban afforestation of the municipality of Paranaguá, compare two types of distribution methods, one covering political boundaries and other based on ecological criteria, and indicate the invasive alien species. Sampling was performed on field trips through streets, squares and parks, in an area corresponding to 19% (18 km²) of the urban area of the city. Field data were collected with a drawing board and pen, and the scientific name of each species was written. For the survey, it was included all trees, shrubs and rhizomatous species. The species were classified according to geographical distribution by political frontier and ecological criterion and it was indicated the invasive alien species. There were recorded 198 species belonging to 153 genera distributed into 63 families. The method for species classification of geographical distribution by political frontier indicated 56% of exotic species, and the method by ecological criterion indicated 78% of exotic species. Of the total of 198 species, 24 species are invasive alien to the state of Paraná. The municipality of Paranaguá, as many cities in Brazil, recorded high number of alien species in urban afforestation.

Keywords: Exotic alien species; Native species; Invasive plants.

Recebido em 12.09.2016 e aceito em 12.12.2016

1 Biólogo, Mestre em Ecologia e Conservação, UFPR, *Campus* Centro Politécnico, Curitiba/PR. Email: rbbonaldi@gmail.com

2 Bióloga, Dr., Professora do Instituto Federal do Paraná (IFPR), *Campus* Paranaguá/PR. Email: ionete.hasse@ifpr.edu.br

INTRODUÇÃO

A arborização urbana é um elemento de relevante importância para a obtenção de níveis satisfatórios de qualidade de vida (FARIA; MONTEIRO; FISCH, 2007), pois reduzem o calor, a poluição atmosférica e sonora, diminuem a velocidade dos ventos, produzem sombra, captam e drenam água evitando enchentes, contribuem para a formação das nuvens, embelezam ruas, canteiros, praças e jardins, protegem o solo, e atraem a avifauna (SILVA; SILVEIRA; TEIXEIRA, 2008).

No entanto, a arborização urbana não é isenta de conflitos, pois a substituição das espécies nativas por espécies exóticas pode gerar problemas, alterando o ambiente natural, diminuindo a biodiversidade das áreas urbanas, criando ambientes urbanos uniformizados com as mesmas espécies exóticas em diferentes cidades (MACHADO et al., 2006), podendo também causar introdução de espécies exóticas invasoras. A falta de planejamento da arborização pode acarretar em conflito com a estrutura urbana (FERRO et al., 2015), tais como fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação e sinalização (SANTOS et al., 2015), que conseqüentemente pode ocasionar prejuízos econômicos.

Segundo IUCN (2016), as espécies exóticas são definidas como uma espécie, subespécie ou menor táxon ocorrendo fora da sua área natural, tendo como interferência proposital ou acidental realizado por atividades vinculadas aos seres humanos, incluindo qualquer parte do organismo que possa sobreviver e com isso se reproduzir. É uma das principais ameaças para perda de diversidade biológica, influenciando diretamente no declínio da biodiversidade, pois causam impactos de grande proporção e geralmente irreversível, influenciam nas relações ecológicas e extinguem espécies nativas, geram problemas econômicos (controle, manejo, queda de produção), são registradas em todos os grupos taxonômicos.

Diversos fatores podem estar relacionados com a introdução de espécies exóticas na arborização urbana, tais como à falta de informações sobre a flora brasileira e seu potencial paisagístico (SILVA; PERELLÓ, 2010), vantagens competitivas em relação às espécies nativas, estando livres de competidores, predadores e parasitas (INSTITUTO HORUS, 2016a). Outro fator que contribui com a disseminação de espécies exóticas, é falta de preocupação das prefeituras com o planejamento da arborização, com isso, os próprios moradores executam o plantio em locais públicos (SILVA; SILVEIRA; TEIXEIRA, 2008).

O presente trabalho teve como objetivo registrar as espécies que ocorrem na arborização urbana (arborização de ruas, praças e parques) da cidade de Paranaguá,

comparar dois métodos de distribuição geográfica de espécies, sendo um abrangendo fronteiras políticas e o outro critério ecológico, e indicar as espécies exóticas invasoras.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O trabalho foi realizado na cidade de Paranaguá, no estado do Paraná, que está localizada há 90 quilômetros da capital paranaense, entre as coordenadas 25°31'12" e 48°30'32", há 5 metros sob o nível do mar, possuindo uma área territorial de 826,225 km².

Paranaguá, segundo a classificação climática de Köeppen, o clima é do tipo Cfa, clima subtropical, com temperatura média no mês mais frio inferior a 18 °C (mesotérmico) e temperatura média no mês mais quente acima de 22 °C, com verões quentes, geadas pouco frequentes e tendência de concentração das chuvas nos meses de verão, sem estação seca definida (IAPAR, 2016).

A média anual de temperatura varia entre 20 e 21 °C, sendo a média de temperaturas máximas de 26 a 27 °C e das mínimas de 16 a 17 °C. Nos meses menos chuvosos (junho, julho, agosto), a precipitação varia de 250 a 350 mm, e nos meses mais chuvosos (dezembro, janeiro e fevereiro) a precipitação varia de 700 a 800 mm, registrando uma média anual de 2000 a 2500. Com relação à umidade relativa do ar, a média anual varia de 80 a 85% (IAPAR, 2016).

Paranaguá está dentro da área de ocorrência do Bioma Mata Atlântica, sendo a área de estudo, o meio urbano, apresenta predomínio da unidade Fitogeográfica da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Formação Pioneira Influência Marinha (Restinga), porém estas duas formações vegetacionais atualmente encontram-se degradadas devido à urbanização.

O trabalho foi realizado na área aproximada de 18 km² (Figura 1), a qual corresponde cerca de 19% (95,15 km²) da área urbana da cidade de Paranaguá. A escolha da área destacada em azul na Figura 1 justifica pelo fato de apresentar grande fluxo de pessoas, por apresentar maior densidade demográfica e pela influência econômica que exerce sobre a cidade de Paranaguá.

Figura 1. Área de estudo: a cor azul indica a área aproximada de 18 km² que foi percorrida para o levantamento do presente estudo no município de Paranaguá

Figure 1. Study area: the blue color indicates the approximate area of 18 km² which was sampled for sampling this study in the municipality of Paranaguá

Procedimentos metodológicos

A amostragem foi realizada através de saídas de campo, percorrendo ruas, praças e parques conforme demonstrado na Figura 1. A coleta de dados de campo foi realizada com auxílio de uma prancheta e caneta, sendo anotado o nome científico de cada espécie. Quando não conseguiu identificar a espécie em campo, foram realizados registros fotográficos e coleta de material para posterior identificação através de comparação de exsicatas em herbários (HUCP – Herbário da Pontifícia Universidade Católica do Paraná e MBM – Museu Botânico Municipal de Curitiba) e consulta a bibliografia especializada. Foram incluídas para o levantamento todas as espécies arbóreas, arbustivas e rizomatosas (palmeira).

As espécies foram classificadas por dois métodos: o primeiro de acordo com distribuição geográfica por fronteiras políticas, normalmente utilizadas por diversos trabalhos que abordam arborização, tais como Kramer e Krupek (2012), Ferro et al. (2015), Lima Neto et al. (2016) e o segundo método utilizado para a classificação da distribuição geográfica foi por meio de critério ecológico, sendo dividido em quatro categorias, tendo como base a vegetação que cobre a cidade de Paranaguá (adaptado BLUM; BORGIO; SAMPAIO, 2008): 1) Nativa (Nat) – espécie que ocorre na unidade fitogeográfica Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Formações pioneiras típicas da Planície do litoral do Paraná; 2) Exótica Extra Ecossistema de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Formações Pioneiras (Ex-NAT) – espécies que ocorrem em outras unidades fitogeográficas que ocorrem no Paraná, mas que não ocorrem nos limites citados para o critério ecológico definido para espécies nativas, exemplo: Floresta Ombrófila Densa Submontana, Montana e Altomontana; Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado; 3) Exótica Extra Ecossistema Paranaenses (Ex-PR) – espécie que não possui distribuição geográfica em ecossistemas paranaenses, exemplo: Amazônia, Caatinga, Pampa e Pantanal; 4) Exótica Extra Ecossistemas Brasileiros (Ex-BR) – espécie que não possui distribuição geográfica em ecossistemas brasileiros.

Para classificar as espécies de acordo com as quatro categorias citadas anteriormente, foram consultados artigos locais, guias de identificação e os sites da JBRJ (2016) e The Plant List (2016).

Para a classificação das plantas Angiospermas e Gymnospermas foram consultados o sistema APG III (Angiosperm Phylogeny Group, 2009). Para verificação da grafia correta os binômios, foram consultados: JBRJ (2016) e The Plant List (2016).

Para indicação das espécies exóticas invasoras registradas no presente estudo, foi consultada a Portaria IAP nº 59 de 15 de abril de 2015 – “Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Paraná” (IAP, 2016) e o banco de dados do Instituto Horus (2016b).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 198 espécies (Tabela 1), pertencentes a 153 gêneros, enquadradas em 63 famílias. Deste total, 8 espécies são gimnospermas e o restante, 190 espécies são angiospermas.

Tabela 1. Espécies registradas na arborização urbana no município de Paranaguá-PR-Brasil
 Table 1. Species recorded in urban afforestation in the municipality of Paranaguá- PR - Brazil

FAMÍLIA (nº de espécies) Espécie	Nome Popular	DGFP	DGCE
ACANTHACEAE (1) <i>Thunbergia erecta</i> (Benth.) T. Anderson	Manto-de-rei	Ex	Ex-BR
ADOXACEAE (2) <i>Sambucus australis</i> Cham. & Schldl <i>Viburnum tinus</i> L.	Sabugueiro Lourotino	Nat Ex	Ex-nat Ex-BR
ANARCADIACEAE (5) <i>Anarcadium occidentale</i> L. <i>Mangifera indica</i> L. * <i>Schinus molle</i> L. <i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi <i>Spondias venulosa</i> (Engl.) Engl.	Caju Manga Aroeira-salsa Aroeira Cajá	Nat Ex Nat Nat Nat	Ex-PR Ex-BR Ex-nat Nativa Ex-PR
ANNONACEAE (4) <i>Annona glabra</i> L. <i>Annona mucosa</i> Jacq. <i>Annona muricata</i> L. <i>Annona neosericea</i> H.Rainer	Araticum-do-brejo Fruta-do-conde Graviola Pindaíba	Nat Nat Ex Nat	Nat Ex-PR Ex-BR Nativa
APOCYNACEAE (7) <i>Allamanda blanchetii</i> A.DC. <i>Allamanda polyantha</i> Müll. Arg. <i>Nerium oleander</i> L. <i>Plumeria caracasana</i> J. R. Johnst. <i>Plumeria nigra</i> L. <i>Tabernaemontana divaricata</i> (L.) R. Br. ex Roem. & Schult. <i>Thevetia thevetioides</i> (Kunth) K. Schum.	Alamanda-rosa Alamanda Espirradeira Jamim-manga-da-venezuela Jasmim-manga Jasmim-café Chapéu-de-napoleão	Nat Nat Ex Ex Ex Ex Ex	Ex-PR Ex-PR Ex-BR Ex-BR Ex-BR Ex-BR Ex-BR
ARALIACEAE (4) <i>Polyscias guilfoylei</i> (W. Bull) L.H. Bailey <i>Polyscias scutellaria</i> (Burm. f.) Fosberg <i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms <i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr. *	Árvore-da-felicidade Arália-redonda Cheflera Cheflera	Ex Ex Ex Ex	Ex-BR Ex-BR Ex-BR Ex-BR
ARAUCARIACEAE (2) <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze <i>Araucaria columnaris</i> (G.Forst.) Hook.	Araucária Pinheiro-de-Cook	Nat Ex	Ex-Nat Ex-BR
ARECACEAE (13) <i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret <i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (H.Wendl.) H.Wendl. & Drude <i>Bactris gasipaes</i> Kunth <i>Cocos nucifera</i> L. <i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf. <i>Euterpe edulis</i> Mart. <i>Euterpe oleracea</i> Mart. <i>Licuala grandis</i> H.Wendl. <i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien <i>Rhapis excelsa</i> (Thunb.) Henry <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman <i>Trithrinax brasiliensis</i> Mart.	Indaiá Palmeira real Pupunha Coqueiro Palmeira-areca Palmito jussara Palmito açaí Palmeira-leque-pequena Palmeira-fênix Palmeira-ráfia Palmeira-imperial Jerivá Buriti-palito	Nat Ex Nat Nat Ex Nat Nat Ex Ex Ex Ex Nat Nat	Nat Ex-BR Ex-PR Ex-PR Ex-BR Nativa Ex-PR Ex-BR Ex-BR Ex-BR Ex-BR Nat Ex-PR
ASTERACEAE (4) <i>Helianthus annuus</i> L. <i>Gymnanthemum amygdalinum</i> (Delile) Sch. Bip. ex Walp. <i>Stiffia chrysantha</i> J. C. Mikan <i>Vernonanthura beyrichii</i> (Less.) H.Rob.	Girassol Figatil Pau-cutia Assa-peixe	Ex Ex Nat Nat	Ex-BR Ex-BR Ex-Nat Nat
BIGNONIACEAE (8) <i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos <i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos <i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos <i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos <i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don <i>Jacaranda puberula</i> Cham. <i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv. * <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth *	Ipê amarelo Ipê amarelo Ipê roxo Ipê amarelo do brejo jacaranda mimoso Caroba Espatódea Ipê de jardim	Nat Nat Nat Nat Ex Nat Ex Ex	Ex-Nat Ex-Nat Ex-Nat Nat Ex-BR Nat Ex-BR Ex-BR

FAMÍLIA (nº de espécies) Espécie	Nome Popular	DGFP	DGCE
BIXACEAE (1) <i>Bixa orellana</i> L.	Urucum	Nat	Ex-PR
BUXACEAE (1) <i>Buxus sempervirens</i> L.	Buxinho	Ex	Ex-BR
CACTACEAE (2) <i>Nopalea cochenillifera</i> (L.) Salm-Dyck <i>Opuntia monacantha</i> Haw.	Palma-doce Palma-brava	Ex Nat	Ex-BR Nat
CANNABACEAE (1) <i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.	Pau-pólvora	Nat	Nat
CARICACEAE (1) <i>Carica papaya</i> L.	Mamão	Ex	Ex-BR
CALOPHYLLACEAE (1) <i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Guanandi	Nat	Nat
COMBRETACEAE (1) <i>Terminalia catappa</i> L. *	Sombreiro	Ex	Ex-BR
CONVOLVULACEAE (1) <i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	Algodão-bravo	Nat	Ex-PR
CRYSOBALANACEAE (1) <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	Nat	Ex-PR
CUPRESSACEAE (2) <i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl. <i>Chamaecyparis pisifera</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	Cipreste Tuia	Ex Ex	Ex-BR Ex-BR
CYCADACEAE (1) <i>Cycas circinalis</i> L.	Cica	Ex	Ex-BR
DILLENIACEAE (1) <i>Dillenia indica</i> L.	Árvore do dinheiro	Ex	Ex-BR
ELAEOCARPACEAE (1) <i>Elaeocarpus serratus</i> L.	Azeitona-do-ceilão	Ex	Ex-BR
ERICACEAE (2) <i>Rhododendron simsii</i> Planch. <i>Rhododendron thomsonii</i> Hook. f.	Azaléia Rododendro	Ex Ex	Ex-BR Ex-BR
EUPHORBIACEAE (10) <i>Acalypha wilkesiana</i> Müll. Arg. <i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg. <i>Aleurites moluccanus</i> (L.) Willd.* <i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A. Juss. <i>Euphorbia cotinifolia</i> L. <i>Euphorbia milii</i> Des Moul. <i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch <i>Euphorbia tirucalli</i> L. <i>Manihot esculenta</i> Crantz <i>Ricinus communis</i> L.*	Acalífa Tapiá Noz-da-índia Folha-imperial Barrabás Coroa-de-espinho Bico de papagaio Avelós Mandioca-brava Mamona	Ex Nat Ex Ex Ex Ex Ex Ex Nat Ex	Ex-BR Nat Ex-BR Ex-BR Ex-BR Ex-BR Ex-BR Ex-BR Ex-PR Ex-BR
FABACEAE (30) <i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth. <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan <i>Andira anthelmia</i> (Vell.) Benth. <i>Bauhinia forficata</i> Link <i>Bauhinia variegata</i> L. <i>Caesalpinia echinata</i> Lam. <i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw. <i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth <i>Calliandra brevipes</i> Benth. <i>Cassia bakeriana</i> Craib <i>Cassia fistula</i> L. <i>Cassia leptophylla</i> Vogel <i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf. <i>Erythrina speciosa</i> Andrews <i>Hymenaea courbaril</i> L. <i>Inga edulis</i> Mart. <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit * <i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz <i>Machaerium brasiliense</i> Vogel <i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	Albizia Angico-branco Jacarandá lombriga Pata-de-vaca Pata-de-vaca Pau-brasil Flamboianzinho Guandu Esponja Cássia rósea Cássia Falso-barbatimão Flamboyant Molungu Jatobá Ingá Leucena Pau-ferro Sapuva Maricá	Ex Nat Nat Nat Ex Nat Ex Ex Nat Ex Ex Nat Ex Nat Nat Nat Ex Nat Nat Nat Nat	Ex-BR Ex-Nat Nat Ex-Nat Ex-BR Ex-PR Ex-BR Ex-BR Ex-Nat Ex-BR Ex-BR Ex-Nat Ex-BR Nat Ex-Nat Nat Ex-BR Ex-PR Nat Nat

FAMILIA (nº de espécies)	Nome Popular	DGFP	DGCE
Espécie			
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico-vermelho	Nat	Ex-Nat
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Guamuchil	Ex	Ex-BR
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L. P. Queiroz	Sibipiruna	Nat	Ex-PR
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Sangueiro	Nat	Nat
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	Guapuruvu	Nat	Nat
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H. S. Irwin & Barneby *	Chuva-de-ouro	Nat	Ex-Nat
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) Irwin et Barn	Aleluia	Nat	Nat
<i>Senna pendula</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H. S. Irwin & Barneby	Amarelinha	Nat	Nat
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	Ex	Ex-BR
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	Ex	Ex-BR
HYDRANGEACEAE (1)			
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.	Hortência	Ex	Ex-BR
LAMIACEAE (2)			
<i>Ocimum basilicum</i> L.	Alfavaca	Ex	Ex-BR
<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews	Falso-boldo	Ex	Ex-BR
LAURACEAE (5)			
<i>Cinnamomum burmanni</i> (Nees & T. Nees) Blume	Canela-da-Indonésia	Ex	Ex-BR
<i>Laurus nobilis</i> L.	Louro	Ex	Ex-BR
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	Canelo-ferrugem	Nat	Nat
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	Canela-guaicá	Nat	Nat
<i>Persea americana</i> Mill.*	Abacate	Ex	Ex-BR
LILIACEAE (4)			
<i>Dracaena draco</i> (L.) L.	Planta-dragão	Ex	Ex-BR
<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl. *	Dracena	Ex	Ex-BR
<i>Dracaena marginata</i> hort.	Dracena	Ex	Ex-BR
<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Luca	Ex	Ex-BR
LINNAEACEAE (1)			
<i>Abelia gracilenta</i> W. W. Sm.	Abélia	Ex	Ex-BR
GENTIANACEAE (1)			
<i>Anthocleista grandiflora</i> Gilg	Árvore-couve	Ex	Ex-BR
LYTHRACEAE (2)			
<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	Dedaleiro	Nat	Ex-Nat
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Extremosa	Ex	Ex-BR
MAGNOLIACEAE (1)			
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	Magnólia	Ex	Ex-BR
MALVACEAE (10)			
<i>Abutilon pictum</i> (Gillies ex Hook.) Walp.	Lanterna-chinesa	Ex	Ex-BR
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	Paineira	Nat	Ex-PR
<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) K. Schum.	Astrapéia	Ex	Ex-BR
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	Ex	Ex-BR
<i>Hibiscus schizopetalus</i> (Dyer) Hook. f.	Hibisco-crespo	Ex	Ex-BR
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo	Nat	Ex-Nat
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Malvavisco	Ex	Ex-BR
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Monguba	Nat	Ex-PR
<i>Pachira glabra</i> Pasq.	Cacau selvagem	Nat	Ex-PR
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Guanxuma	Nat	Nat
MALPHIGIACEAE (2)			
<i>Bunchosia armeniaca</i> (Cav.) DC.	Ciriguela	Ex	Ex-BR
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Acerola	Ex	Ex-BR
MELASTOMATACEAE (3)			
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Quaresmeira	Nat	Ex-PR
<i>Tibouchina heteromalla</i> (D. Don) Cogn.	Orelha-de-onça	Nat	Nat
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	Jacatirao	Nat	Nat
MELIACEAE (2)			
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	Nat	Ex-Nat
<i>Melia azedarach</i> L. *	Cinamomo	Ex	Ex-BR
MORACEAE (8)			
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.*	Jaca	Ex	Ex-BR
<i>Ficus benjamina</i> L.	Figueira-benjamin	Ex	Ex-BR
<i>Ficus carica</i> L.	Figo	Ex	Ex-BR
<i>Ficus celebensis</i> Corner	Figueira	Ex	Ex-BR
<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	Falsa-seringueira	Ex	Ex-BR
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	Figueira	Nat	Nat

FAMILIA (nº de espécies)	Nome Popular	DGFP	DGCE
Espécie			
<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq.	Figueira	Nat	Nat
<i>Morus nigra</i> L. *	Amora	Ex	Ex-BR
MYRTACEAE (10)			
<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	Ex	Ex-BR
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Grumixama	Nat	Nat
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cereja	Nat	Ex-Nat
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Nat	Nat
<i>Myrcia ilheosensis</i> Kiaersk.	Guamirim	Nat	Nat
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	Cambucá	Nat	Nat
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araçá	Nat	Nat
<i>Psidium guajava</i> L. *	Goiaba	Ex	Ex-BR
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels *	Guapê	Ex	Ex-BR
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston *	Jambo	Ex	Ex-BR
NYCTAGINACEAE (2)			
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Primavera	Nat	Ex-Nat
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Primavera	Nat	Ex-Nat
OLEACEAE (1)			
<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton *	Alfeneiro	Ex	Ex-BR
OXALIDACEAE (1)			
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	Ex	Ex-BR
PANDANACEAE (1)			
<i>Pandanus odorifer</i> (Forssk.) Kuntze	Padano-perfumado	Ex	Ex-BR
PERACEAE (1)			
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Tabocuva	Nat	Nat
PINACEAE (2)			
<i>Pinus elliotti</i> Engelm *	Pinus	Ex	Ex-BR
<i>Pinus taeda</i> L. *	Pinus	Ex	Ex-BR
PIPERACEAE (1)			
<i>Piper aduncum</i> L.	Falso-jaborandi	Nat	Nat
PODOCARPACEAE (1)			
<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) Sweet	Pinheiro-budista	Ex	Ex-BR
POLYGONACEAE (1)			
<i>Triplaris caracasana</i> Cham.	Pau-de-formiga-de-caracas	Ex	Ex-BR
PROTEACEAE (1)			
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br. *	Grevilha	Ex	Ex-BR
RHAMNACEAE (1)			
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb. *	Uva-do-japão	Ex	Ex-BR
RUBIACEAE (1)			
<i>Ixora chinensis</i> Lam.	Ixora	Ex	Ex-BR
ROSACEAE (5)			
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl. *	Ameixa	Ex	Ex-BR
<i>Prunus campanulata</i> Maxim.	Cerejeira-do-japão	Ex	Ex-BR
<i>Prunus serrulata</i> Lindl.	Cerejeira-branca	Ex	Ex-BR
<i>Rosa x grandiflora</i> Hort.	Roseira	Ex	Ex-BR
<i>Rubus rosifolius</i> Sm.	Amora-brava	Nat	Nat
RUTACEAE (2)			
<i>Citrus x aurantium</i> L.	Laranja-azeda	Ex	Ex-BR
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck *	Limão	Ex	Ex-BR
SALICACEAE (1)			
<i>Salix babylonica</i> L.	Chorão	Ex	Ex-BR
SAPINDACEAE (1)			
<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	Saboeiro	Ex	Ex-BR
SAPOTACEAE (3)			
<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	Abiu	Nat	Ex-BR
<i>Mimusops balata</i> (Aubl.) C. F. Gaertn.	Abriçó-de-praia	Ex	Ex-BR
<i>Pouteria campechiana</i> (Kunth) Baehni	canistel	Ex	Ex-BR
SOLANACEAE (5)			
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schlttdl.	Fruto-de-sábida	Nat	Nat
<i>Brugmansia suaveolens</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Bercht. & J. Presl	Trombeteira	Nat	Ex-PR
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	Manacá	Nat	Ex-Nat
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba	Nat	Nat
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil	Quineira	Nat	Nat

FAMÍLIA (nº de espécies)	Nome Popular	DGFP	DGCE
STRELITZIACEAE (1) <i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	Árvore do viajante	Ex	Ex-BR
THEACEAE (1) <i>Camellia japonica</i> L.	Camélia	Ex	Ex-BR
URTICACEAE (3) <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul <i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini <i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	Embaúva Figueira-mata-pau Urtiga	Nat Nat Nat	Nat Nat Nat
VERBENACEAE (3) <i>Duranta erecta</i> L. <i>Lantana camara</i> L. <i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Violeteira Camara Tarumã	Nat Nat Nat	Ex-PR Nat Ex-Nat

Nota: DGFP – Distribuição geográfica por fronteira política, Ex – exótica, Nat – Nativa. DGCE – distribuição Geográfica por Critério Ecológico, Nat – Nativa, Ex-NAT – Exótica Extra Ecossistema de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas e Formações Pioneiras, Ex-PR – Exótica Extra Ecossistema Paranaense Ex-BR – Exótica Extra Ecossistema Brasileiros. * Espécie Exótica Invasora.

As famílias que apresentaram maior número de espécies foram Fabaceae (30 espécies), Areacaceae (13 espécies), Euphorbiaceae, Malvaceae e Myrtaceae (10 espécies cada), Bignoniaceae e Moraceae (8 espécies cada) e Apocynaceae (7 espécies) (Figura 2), juntas essas 8 famílias correspondem com 48,5% (96 espécies) da riqueza amostrada.

Figura 2. Famílias que apresentaram maior número de espécies

Figure 2. Families with higher number of species

As famílias Arecaceae, Bignoniaceae, Fabaceae e Myrtaceae também apresentaram elevada riqueza nos trabalhos de Blum, Borgo e Sampaio (2008), Silva, Silveira e Teixeira (2008), Richter et al. (2012). As espécies das famílias citadas anteriormente apresentam características morfológicas que proporcionam o seu uso na arborização viária urbana, por

exemplo, as espécies da família Arecaceae possui padrão de copa e tronco singular, resultando em uma beleza diferenciada de outras famílias botânicas. As espécies da família Bignoniaceae apresentam flores vistosas e as famílias Fabaceae e Myrtaceae apresentam grande diversidade de espécies, geralmente geram frutos que são consumidos pela população, além da beleza proporcionada pela floração de algumas espécies.

Com relação ao método utilizado para distribuição geográfica utilizando fronteiras políticas e critério ecológico, ambos apresentaram resultados divergentes no que diz respeito às espécies exóticas e nativas.

O método para classificação das espécies por distribuição geográfica com fronteiras políticas (DGFP) indicou que no total das espécies amostradas, 56% (109 espécies) são espécies exóticas, e as espécies nativas corresponderam com 44% (87 espécies) do total amostrado (Figura 3).

Figura 3. Espécies enquadradas segundo o critério de distribuição geográfica por fronteira política (DGFP)

Figure 3. Species classified according to criterion of geographical distribution by political frontier (DGFP)

Já o método para classificação das espécies por distribuição geográfica por critério ecológico (DGCE), as espécies Ex-BR resultaram 55% (110 espécies) do total amostrado, as Ex-PR resultaram 12% (23 espécies), as Ex-Nativa resultaram 11% (21 espécies) e as espécies Nativas corresponderam com apenas 22% (44 espécies) do total amostrado (Figura 4).

Figura 4. Espécies enquadradas segundo o critério de distribuição geográfica por critério ecológico (DGCE)

Figure 4. Species classified according to the criterion of geographic distribution by ecological criterion (DGCE)

Comparando os dois métodos de distribuição geográfica, o DGCE indicou que apenas 22% (44 espécies) das espécies são nativas e 78% (158 espécies) são exóticas, enquanto que o método DGFP indicou que 44% (80 espécies) são nativas e 56% (110 espécies) são exóticas.

Quando comparado o método de DGFP, o resultado do presente estudo mostrou similar aos resultados de Blum, Borgo e Sampaio (2008), registraram 55,2% espécies exóticas e 44,8% espécies nativas, Kramer e Krupek (2012) registraram 52% de espécies exóticas e 48% de espécies nativas, Ferro et al. (2015) e Lima Neto et al. (2016) registraram 54% de espécies exóticas e 46% de espécies nativas.

São escassos trabalhos que utilizam o critério ecológico, definindo a espécie nativa aquela que possui distribuição natural no local estudado, Biondi e Pedrosa-Macedo (2007) registram apenas 6,5% das espécies são oriundas de ecossistemas da cidade de Curitiba – PR, Biondi e Leal (2008) ao caracterizar as plantas que são produzidas no horto da Barreirinha em Curitiba – PR registram apenas 26,67% das espécies são nativas dos ecossistemas ocorrentes na referida cidade, Blum, Borgo e Sampaio (2008) registraram 24,1% espécies nativas da Floresta Estacional Semidecidual na arborização de vias públicas de Maringá – PR e Damo, Hefler e Jacobi (2015) ao realizarem um diagnóstico em vias públicas em dois bairros na cidade de Rio Grande – RS, registraram 69% das espécies são exóticas e 31% são espécies nativas.

O método DGCE mostrou ser mais robusto de ser usado para enquadramento da origem geográfica, pois evidência a realidade da distribuição geográfica de cada espécie no

território estudado e também ser mais eficiente para políticas públicas, por exemplo, para o planejamento e manejo da arborização viária urbana. Blum, Borgo e Sampaio (2008) ressaltam que o critério tradicional (fronteiras políticas) pode dar uma falsa impressão da arborização que foi realizada em Maringá, pois apenas 31% das árvores seriam consideradas exóticas, porém a realidade é que 81,5% das árvores existentes na arborização de vias públicas de Maringá são exóticas ao ecossistema que cobre a referida cidade.

As espécies nativas são de grande importância para arborização urbana, trazendo diversos benefícios, como a valorização da flora regional (BLUM; BORGO; SAMPAIO, 2008), desempenham funções ecológicas, como o fornecimento de alimento e abrigo à fauna, bem-estar da população (MUNEROLI; MASCARÓ, 2010), contribuem com o potencial paisagístico de espécies autóctones, impedem que haja problemas relacionados com invasão biológica de espécies exóticas invasoras (BIONDI; MULLER, 2013), pensando em escala maior, as árvores nativas podem funcionar como corredores ecológicos, conectando a praças e parques (SZYMCZAK et al., 2012).

Com relação às espécies exóticas invasoras, do total das 198 espécies registradas, 24 (12%) espécies são exóticas invasoras para o estado do Paraná: *Aleurites moluccanus* (L.) Willd. (noz-da-Índia), *Artocarpus heterophyllus* Lam. (jaca), *Citrus limon* (L.) Osbeck (limão), *Dracaena fragrans* (L.) Ker Gawl. (draceana), *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. (ameixa), *Grevillea robusta* A. Cunn. ex R. Br. (grevilha), *Hovenia dulcis* Thunb. (uva-do-japão), *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (leucena), *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton (alfeneiro), *Mangifera indica* L. (manga), *Melia azedarach* L. (cinamomo), *Morus nigra* L. (amora), *Persea americana* Mill. (abacate), *Pinus elliotti* Engelm (pinus), *Pinus taeda* L. (pinus), *Psidium guajava* L. (goiaba), *Ricinus communis* L. (mamona), *Schefflera arboricola* (Hayata) Merr. (chefflera), *Senna macranthera* (DC. ex Collad.) H. S. Irwin & Barneby (chuva-de-ouro), *Spathodea campanulata* P. Beauv. (espatódea), *Syzygium cumini* L. (guapê), *Syzygium jambos* L. (jambo), *Tecoma stans* e *Terminalia catappa* L. (sombreiro).

As espécies citadas anteriormente apresentam diferentes formas de dispersão, sendo 17 (70,8%) espécies por dispersão zoocórica e 7 (29,2%) espécies por outros tipos de dispersão (anemocórica ou bacórica). Com relação a essas mesmas espécies, quando há dispersão associada às atividades humanas, 22 (91,6%) espécies são introduzidas intencionalmente pelo ser humano e 2 (8,4%) espécies não tem relação com as atividades humanas (INSTITUTO HORUS, 2016b).

Vários fatores contribuem para as plantas exóticas invasoras se estabelecerem, tais como a ausência de inimigos naturais, adaptar-se com maior facilidade a ambiente climático e ambientalmente similar à sua região de origem, dispersão por ventos, maturação precoce, longos períodos de floração e frutificação, crescimento rápido, adaptação a áreas degradadas,

eficiência na dispersão de sementes e no sucesso reprodutivo. Essas espécies geram inúmeros problemas, como o empobrecimento de ecossistemas, risco de produzir híbridos devido o cruzamento com espécies nativas, impactos negativos para economia (INSTITUTO HORUS, 2016a).

Inúmeros países têm a sua economia prejudicada pela introdução de espécies exóticas invasoras, tais como Nova Zelândia, Austrália, África do Sul e Estados Unidos (BIONDI; PEDROSA-MACEDO, 2007). Na África do Sul, das 491 espécies exóticas, estima-se que a metade tenha sido introduzida para fins relacionados com atividades humanas, na Austrália estima-se que 65% das plantas naturalizadas no país nos últimos 25 anos tenham sido introduzidas para fins ornamentais, e na Nova Zelândia, das 24 mil espécies introduzidas, cerca de 70% são para fins ornamentais, sendo o número de espécies exóticas naturalizadas levemente superiores ao de espécies nativas (INSTITUTO HORUS, 2016a).

O registro de espécies exóticas nas cidades brasileiras é comum, vários fatores contribuem para que este fato ocorra, tais como a falta de preocupação das prefeituras com o planejamento da arborização (SILVA; SILVEIRA; TEIXEIRA, 2008), falta de informações sobre a flora brasileira e seu potencial paisagístico (SILVA; PERELLÓ, 2010), vantagens competitivas em relação às espécies nativas, estando livres de competidores, predadores e parasitas (INSTITUTO HORUS, 2016a).

Na cidade de Paranaguá é comum encontrar nas praças e nas calçadas das vias públicas as espécies exóticas, tais como *Artocarpus heterophyllus*, *Ligustrum lucidum*, *Mangifera indica*, *Melia azedarach*, *Spathodea campanulata*, *Syzygium cumini* e *Terminalia catappa*, o que aumenta o risco de introdução dessas espécies nos ambientes florestais adjacentes, principalmente em unidades de conservação, e também problemas relacionados à economia, com intuito de despendar recurso financeiro para o manejo.

Além dos fatores citados por Silva, Silveira e Teixeira (2008), Silva e Perelló (2010) e Instituto Horus (2016a), outro fator que pode contribuir com a introdução de espécies exóticas é como a Botânica ou conhecimento da flora local é abordado no ensino fundamental e nos livros didáticos. Silva, Farina e Lourenço (2012), investigaram como que tem sido ensinada a botânica no litoral do Paraná, e evidenciaram que falta conhecimento sobre as plantas nativas da região, onde professores e alunos citaram as seguintes espécies como nativa: *Artocarpus heterophyllus*, *Citrus limon*, *Mangifera indica*, *Melia azedarach*, *Morus nigra*, *Persea americana*, *Psidium guajava*, *Syzygium cumini*, e *Terminalia catappa*.

Os mesmos autores citados acima, ainda evidenciaram o quanto a população desconhece as espécies nativas que estão ao seu redor, à falta do conhecimento técnico para saber a definição correta do conceito de espécie nativa e o quanto é preocupante, professores

de Ciências terem dificuldade em saber qual espécie é nativa e consequentemente estar passando adiante uma informação errônea.

Como sugestão para o manejo adequado para arborização viária na cidade de Paranaguá, deve-se erradicar as espécies exóticas invasoras, substituir gradualmente as espécies exóticas por espécies nativas adotando critério ecológico utilizado neste trabalho, sendo espécies oriundas das formações vegetacionais da planície litorânea (Floresta Ombrófila Densa das Terras baixas e formações pioneiras).

CONCLUSÃO

Foram registradas 198 espécies, sendo as famílias com maior riqueza a Apocynaceae, Areacaceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Malvaceae, Moraceae e Myrtaceae, sendo que essas oito famílias correspondem com 48,5% (96 espécies) da riqueza amostrada. Do total das 198 espécies registradas pelo presente trabalho, 24 espécies são exóticas invasoras para o estado do Paraná.

O método para classificação das espécies por DGFP indicou que 56% são espécies exóticas e 44% são espécies nativas. Já o método para classificação das espécies por DGCE, as espécies Ex-BR resultaram 55% do total amostrado, as Ex-PR corresponderam com 12%, as Ex-Nativa resultaram 11% e as espécies Nativas resultaram em 22% do total. O método DGCE mostrou-se ser mais correto de ser usado para enquadramento das espécies, pois evidência a realidade da distribuição geográfica de cada espécie no território estudado e também ser mais eficiente para políticas públicas, por exemplo, para o planejamento e manejo da arborização viária urbana.

REFERÊNCIAS

- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Hoboken, v. 161, n. 2, p. 105-121, 2009.
- BIONDI, D.; LEAL, L. Caracterização das plantas produzidas no Horto Municipal da Barreirinha – Curitiba/PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n. 2, p. 20-36, 2008.
- BIONDI, D.; MULLER, E. Espécies arbóreas invasoras no paisagismo dos parques urbanos de Curitiba, PR. **Floresta**, Curitiba, v. 43, n. 1, p. 69-82, 2013.

BIONDI, D.; PEDROSA-MACEDO, J. H. Plantas invasoras encontradas na área urbana de Curitiba (PR). **Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 1, p. 129-144, 2008.

BLUM, C. T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.3, n.2, p.78-97, 2008.

DAMO, A.; HEFLER, S. M.; JACOBI, U. S. Diagnóstico da arborização em vias públicas dos bairros cidade nova e centro na cidade de Rio Grande – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 10, n. 1, p. 43-60, 2015.

FARIA, J. L. G.; MONTEIRO, E. A.; FISCH, S. T. V. Arborização de vias públicas do município de Jacareí – SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 2, n. 4, p. 20-33, 2007.

FERRO, C. C. S.; OLIVEIRA, R. S.; ANDRADE, F. W. C.; SOUZA, S. M. A. R. Inventário quali-quantitativo da arborização viária de um trecho da rodovia PA-275 no município de Parauapebas-PA. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 10, n. 3, p. 73-84, 2015.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (IAPAR). **Médias históricas em estações do IAPAR**. Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1070>. Acesso em: 01 jan. 2016.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). **Portaria IAP nº 59 de 15 de abril de 2015 – “Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Paraná”**. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=705>. Acesso em: 15 jun. 2016.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. **O Processo de Degradação Ambiental Originado por Plantas Exóticas Invasoras**. Disponível em: <http://www.institutohorus.org.br/download/midia/ambbr2.htm>. Acesso em: 11 jun. 2016a.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. **I3N**. Disponível em: <http://i3n.institutohorus.org.br/www/?p=YGxIJnA4ZTQxPmMidRM YUIRZLHore3FuPHoiaT0EA0UUAwMSQFEYHxoaRxJED2gzNjQxMWZjOSYgM3creio4O2lhdjxo a24%2BbzANHE5IFBofGVkMWI8%3D>. Acesso em: 11 jun. 2016b.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **Guidelines for the prevention of biodiversity loss caused by alien invasive species**. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/efiles/edocs/Rep-2000-052.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2016.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO (JBRJ). **Flora do Brasil**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do#CondicaoTaxonCP>. Acesso em: 20 jun. 2016.

KRAMER, J. A.; KRUPKEK, R. A. Caracterização florística e ecológica da arborização de praças públicas do município de Guarapuava, PR. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 36, n. 4, p. 647-658, 2012.

MACHADO, R. R. B.; MEUNIER, I. M. J.; SILVA, J. A. A.; CASTRO, A. A. J. F. Árvores nativas para a arborização de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 1, n. 1, p. 10-18. 2006.

MUNEROLI, C. C.; MASCARÓ, J. J. Arborização Urbana: Uso de Espécies Arbóreas Nativas na Captura do Carbono Atmosférico. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 1, p. 160-182, 2010.

LIMA NETO, E. M. de; BIONDI, D.; LEAL, L.; SILVA, F. L. R.; PINHEIRO, F. A. P. Análise da composição florística de Boa Vista-RR: subsídio para a gestão da arborização de ruas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 11, n. 1, p. 58-72, 2016.

RICHTER, C.; PEITER, M. X.; ROBAINA, A. D.; SOUZA, A. R. C.; FERRAZ, R. C.; DAVID, A. F. Levantamento da arborização urbana pública de mata/RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba, v. 7, n. 3, p. 88-96, 2012.

SANTOS, C. Z. A.; FERREIRA, R. A.; SANTOS, L. R.; SANTOS, L. I.; GOMES, S. H.; GRAÇA, D. A. S. Análise qualitativa da arborização urbana de 25 vias públicas da cidade de Aracaju-SE. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 751-763, 2015.

SILVA, M. D. M.; SILVEIRA, R. P.; TEIXEIRA, M. I. J. G. Avaliação da arborização de vias públicas de uma área da região oeste da cidade de Franca/SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 3, n. 1, p. 19-35, 2008.

SILVA, L. M.; FARINA, B.; LOURENÇO, J. F. F. O ensino de botânica no litoral do Paraná e as implicações da arborização urbana. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. Piracicaba, v. 7, n. 3, p. 97-103, 2012.

SILVA, J. G.; PERELLÓ, L. F. C. Conservação de espécies ameaçadas do Rio Grande do Sul através de seu uso no paisagismo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 4, p. 01-21, 2010.

SZYMCAK, D. A.; BRUN, F. G. K.; BRUN, E. J.; NAVROSKI, M. C.; LONDERO, E. K. Arborização de vias públicas do bairro Camobi, Santa Maria, RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Cascavel, v. 8, n. 8, p. 1611-1625, 2012.

THE PLANT LIST. **The Plant List – a working list of all plant species**. Disponível em: <<http://www.theplantlist.org/>>. Acesso em: 21 jun. 2016.