

DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM BAIROS DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

Bruna de Oliveira Boeni¹, Denise Silveira²

(recebido em 30.01.2011 e aceito para publicação em 15.09.2011)

RESUMO

A arborização proporciona melhorias nas condições ambientais das cidades. As árvores contribuem principalmente na manutenção do microclima, diminuindo a poluição e ainda na conservação da biodiversidade regional. Uma arborização bem planejada poderá garantir a integridade da vegetação em conformidade com a infraestrutura urbana. O objetivo deste trabalho foi diagnosticar a situação da vegetação arbórea nos passeios públicos de nove bairros do município de Porto Alegre, RS, Brasil. Para a amostragem foi utilizado o método qualiquantitativo, sendo identificada a espécie, a ocorrência, o diâmetro à altura do peito, o diâmetro de copa, a altura e o estado fitossanitário. Foram amostrados 4318 indivíduos arbóreos, totalizando 122 espécies, nas quais apenas 45 são nativas e 77 de origem exótica, sendo as mais frequentes: *Jacaranda mimosifolia*, *Handroanthus avellanae*, *Lagerstroemia indica* e *Ligustrum lucidum*. Ressalta-se a ocorrência de espécies invasoras como *Pinus* sp., *Hovenia dulcis* e *Ligustrum lucidum*. Quase 80% dos indivíduos apresentaram bom estado fitossanitário, embora o grande porte destes seja conflitante com a infraestrutura urbana. Portanto, a manutenção e o planejamento das vias públicas devem levar em consideração o plantio de espécies nativas com características ecológicas condizentes com o ambiente urbano, pela substituição de indivíduos exóticos ou comprometidos fitossanitariamente.

¹Bióloga, Mestre em Biologia. Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Departamento de Botânica, Porto Alegre, RS, bruboeni@gmail.com.

² Bióloga, graduada no curso de Ciências Biológicas na Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, São Leopoldo, RS, denisesilvei@gmail.com



Palavras-chave: Arborização urbana; Espécies nativas; Planejamento urbano; Levantamento quali-quantitativo.

URBAN FOREST DIAGNOSIS ON NEIGHBORHOODS IN THE CITY OF PORTO ALEGRE, STATE OF RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL

ABSTRACT

Urban forests provide improvements in the environmental conditions of cities. Trees contribute mainly for the maintenance of the microclimate, reducing pollution and also helps the conservation of regional biodiversity. A well-planned urban vegetation can ensure the integrity of the vegetation in harmony with the urban infrastructure. The objective of this study was to diagnose the situation of urban trees on public roads on nine neighborhoods in the city of Porto Alegre, Brazil. The sampling, were made based in qualitative-quantitative method, identifying species, origin, diameter at breast-height, crown diameter, height, and phytosanitary state. We sampled 4318 individual plants, totalizing 122 species, 45 of native and 77 of exotic origin. The most common were: *Jacaranda mimosifolia*; *Handroanthus avellanadae*; *Lagerstroemia indica* and *Ligustrum lucidum*. It is important to highlight the occurrence of invasive species, such as *Pinus* sp., *Hovenia dulcis* e *Ligustrum lucidum*. Almost 80% of the individuals presented good phytosanitary state, although their large size conflicted with the urban infrastructure. Thus, public road maintenance and planning must take into consideration the planting of native species with ecological characteristics in accordance with the urban environment, through the substitution of exotic individuals or of those in a phytosanitary compromised state.

Keywords: Urban forestry; Native species; Urban planning; Qualitative-quantitative sampling.



INTRODUÇÃO

A vegetação urbana é responsável pela melhoria da qualidade do ambiente nas cidades, minimizando efeitos causados pela expansão populacional. A arborização está diretamente relacionada com a qualidade de vida, o aumento da biodiversidade, a preservação das espécies nativas e o bem-estar físico e psíquico do ser humano. As árvores trazem benefícios como fornecimento de sombra e oxigênio, atenuação do calor e contribuição para a estabilidade microclimática, redução da velocidade dos ventos e ruídos, combate à erosão e fornecimento de abrigo e alimento para a fauna (MILANO, 1984; PALERMO, 1985; GODOY, 1995; JACINTO, 2001; MASCARÓ; MASCARÓ, 2002).

Contudo, para que a arborização urbana seja mais eficiente, o planejamento da mesma deve considerar as características das espécies vegetais em relação ao espaço disponível. Este deve ser elaborado de forma que não cause danos aos vegetais e que não entre em conflito com a infraestrutura urbana. Deve considerar também a diversidade das espécies e a ocorrência regional das mesmas, proporcionando o aumento da vida útil da planta (LIMA, 1995). Segundo Velasco et al. (2006), são grandes as dificuldades de se implantar a vegetação nas cidades adaptando a arquitetura natural das espécies arbóreas à presença de instalações hidráulicas, redes elétricas, telefônicas ou sanitárias.

O uso de espécies nativas no planejamento da arborização deve ser priorizado, pois as espécies exóticas podem causar danos ao ambiente, perda da biodiversidade e alteração da paisagem natural (ZILLER, 2001). Entretanto, a maioria das cidades brasileiras apresenta a composição arbórea pouco diversificada, muitas vezes se constituindo de monoculturas e do predomínio de espécies exóticas. Esta homogeneização da vegetação pode contribuir para a perda do equilíbrio ecológico, condição básica à diversidade das espécies (SANTOS; TEIXEIRA, 2001). Segundo Andrade (2002), as espécies usadas na arborização no Sul do Brasil são praticamente as mesmas utilizadas no Centro-Oeste, deixando de se explorar as possibilidades de riqueza das espécies da flora local.

A diversidade, a heterogeneidade e o cálculo da frequência das espécies utilizadas na arborização são de suma importância para evitar os riscos relacionados à fitossanidade, devido ao ataque de pragas e doenças. Isto se faz necessário para garantir o máximo de proteção aos indivíduos vegetais, difundindo e valorizando a flora brasileira e



consequentemente favorecendo a sobrevivência da fauna nativa (GREY; DENEKE, 1978; TOLEDO; PARENTE, 1988; SANTAMOUR-JUNIOR, 2002).

Sendo assim, este trabalho teve o objetivo de realizar um inventário quali-quantitativo na tentativa de avaliar a situação da arborização urbana no que se refere ao uso de espécies nativas e exóticas, o estado fitossanitário e o porte arquitetônico dos vegetais em passeios públicos em nove bairros no município de Porto Alegre, RS.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado na zona urbana do município de Porto Alegre, capital do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Segundo a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAM, 2002) da cidade, nas ruas são encontradas aproximadamente 173 espécies arbóreas, sendo que aproximadamente 15% dos indivíduos foram plantados por iniciativa de particulares e o restante oriundos de plantio executados pela Prefeitura. A arborização de vias públicas da capital se iniciou efetivamente na década de 40 (SANCHOTENE, 1990), sendo que atualmente muitas árvores são tombadas como Patrimônio Natural, como o caso dos jacarandás e tipuanas nas ruas do bairro Moinhos de Vento.

A vegetação da região na qual está inserido o município era originalmente coberta por Floresta Estacional Semidecidual em ecótono com as formações vegetais pioneiras, restingas e banhados (TEIXEIRA et al., 1986). A Floresta Estacional Semidecidual é constituída por fanerógamas com gemas foliares decíduais e a perda das folhas do conjunto florestal situa-se entre 20% e 50%, sendo determinada pelas baixas temperaturas que precedem o inverno, conforme Leite e Klein (1990). Pela classificação de Köppen, o clima está enquadrado na categoria subtropical úmido (*Cfa*), apresentando temperaturas médias superiores a 22°C no mês mais quente, sem estação seca definida durante o ano.

O levantamento de campo foi realizado no período de janeiro de 2008 a novembro 2009, sendo utilizado o método de inventário quali-quantitativo baseado em Filho et al. (2002). Os logradouros e canteiros avaliados foram selecionados para amostragem de acordo com o projeto de instalação de tubulação de gás natural nos bairros: Moinhos de Vento; Jardim Botânico; Humaitá; Boa Vista; Passo da Areia; Rubem Berta; Jardim Lindóia; Vila Jardim e Petrópolis (Figura 1). Assim, possíveis efeitos do empreendimento na arborização pública, como o dano às raízes, podem ser avaliados e monitorados garantindo



a integridade da vegetação. Para a localização dos indivíduos arbóreos nas vias públicas foi utilizada planta planialtimétrica na escala 1:10.000 com informações da malha viária dos bairros.

No levantamento foram considerados somente os espécimes lenhosos com altura igual ou superior a dois metros. Para todos os espécimes foram apreciados os seguintes aspectos: nome científico; nome popular; família botânica; ocorrência natural (nativa ou exótica à flora original do Rio Grande do Sul); estado fitossanitário, avaliado conforme três categorias estabelecidas: bom, ruim e regular (adaptado de Faria; et al., 2007), (Tabela 1); circunferência à altura do peito (1,30 m do solo), utilizando fita métrica comum (os dados foram transformados para DAP – diâmetro à altura do peito); diâmetro de abertura da copa (DAC) (sentido longitudinal e transversal ao meio fio, sendo aqueles de valor zero relacionados com podas danosas – em sua maioria – e tratamentos fitossanitários emergenciais); altura (H), feita com trena para os indivíduos de porte médio, até 6 metros e estimadas as árvores de grande porte; além da frequência (%), calculada através da razão entre número de indivíduos da espécie e o número total de indivíduos. Os dados coletados foram inseridos em um banco de dados construído no *software* Microsoft Office Excel 2007.

A identificação das espécies botânicas foi realizada através de estruturas vegetativas e reprodutivas, quando necessária foi acompanhada a fenologia do indivíduo. Os exemplares coletados foram identificados através de literatura específica (LORENZI, 2002a; LORENZI, 2002b; LORENZI et al., 2003; BACKES; IRGANG, 2004; SOBRAL et al., 2006; SOUZA; LORENZI, 2008) e o sistema de taxonomia botânica utilizado para as famílias foi o APG III (APG, 2009).



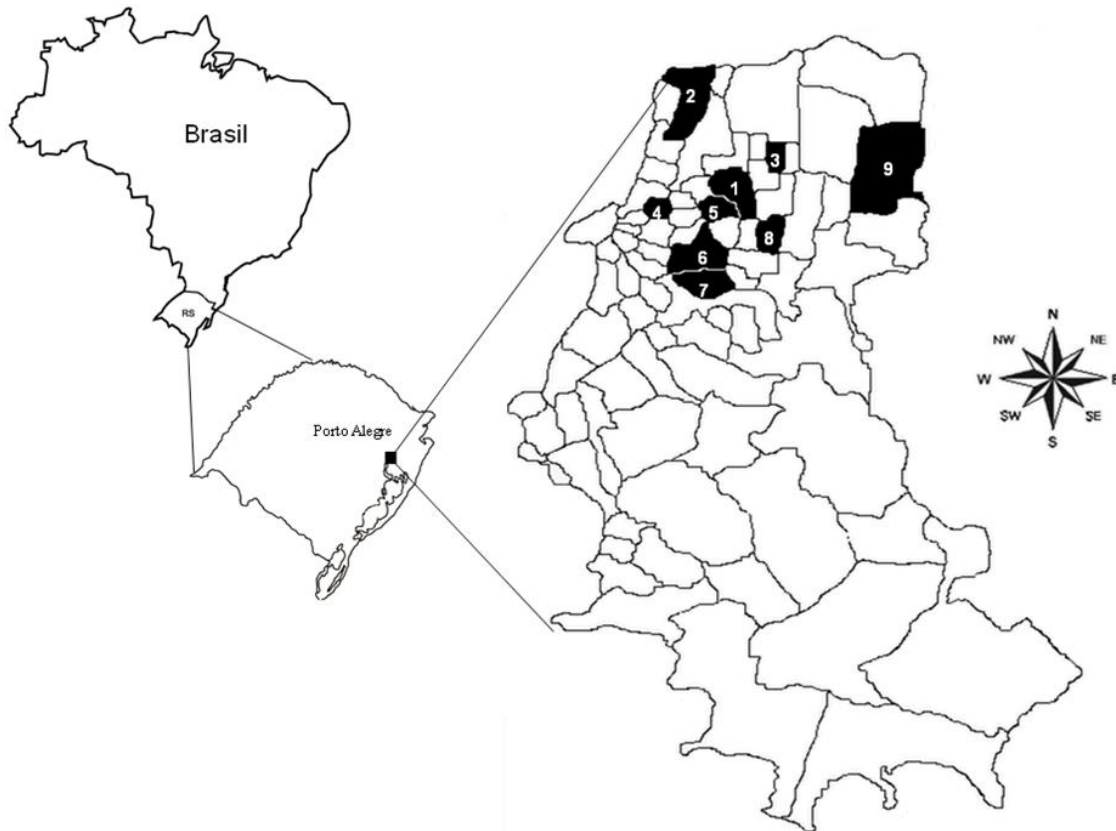


Figura 1. Localização dos limites entre os bairros amostrados no município de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Os bairros seguem a respectiva numeração: 1 – Passo da Areia; 2 – Humaitá; 3 – Jardim Lindóia; 4 – Moinhos de Vento; 5 – Boa Vista; 6 – Petrópolis; 7 – Jardim Botânico; 8 – Vila Jardim e 9 – Rubem Berta

Figure 1. Localization of the neighborhood limits in the city of Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil. The neighborhoods follow the respective numeration: 1 – Passo da Areia; 2 – Humaitá; 3 – Jardim Lindóia; 4 – Moinhos de Vento; 5 – Boa Vista; 6 – Petrópolis; 7 – Jardim Botânico; 8 – Vila Jardim and 9 – Rubem Berta

Tabela 1. Critérios utilizados para avaliar as categorias de estado fitossanitário das árvores amostradas (adaptado de Faria et al., 2007)

Table 1. Criteria used to evaluate the categories of phytosanitary state of the sampled trees (adapted from Faria et al., 2007)

CATEGORIA	CRITÉRIO
Boa	Árvore vigorosa e sadia, sem sinais aparentes de ataque de insetos, doenças (tecidos necrosados, secreções caulinares, galhos mortos); não apresenta infestação acentuada de hemiparasitas (erva-de-passarinho) ou injúrias mecânicas; pequena ou nenhuma necessidade de manutenção; forma ou arquitetura característica da espécie.
Regular	Médias condições de vigor e saúde, necessitando de pequenos reparos ou poda, apresentando descaracterização da forma, sinais de ataque de insetos, doença e sensível ataque por hemiparasitas.
Ruim	Avançado e irreversível declínio, apresentando ataque muito severo por insetos ou injúria mecânica, descaracterizando sua arquitetura ou desequilibrando o vegetal; lenho corroído ou sinais de doença que aparentemente comprometem sua existência ou que se apresenta infestada por hemiparasitas. Para ser recuperada necessita de tratamento fitossanitário rigoroso.

Adaptado de Faria et al., 2007.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 4318 indivíduos arbóreos nos passeios públicos avaliados. As espécies inventariadas estão agrupadas em 122 espécies, 94 gêneros e 42 famílias, sendo Fabaceae a mais representativa com 54,8% do total de espécies, seguida por Myrtaceae (33,3%), Arecaceae e Moraceae ambas com 16,7%, além de Malvaceae (14,3%) e Bignoniaceae (11,9%). As demais famílias possuem representatividade abaixo de 10%.

Jacaranda mimosifolia, *Handroanthus avellanae*, *Lagerstroemia indica* e *Ligustrum lucidum* são responsáveis por 50,9% do total dos espécimes inventariados (Tabela 2). De acordo com as recomendações para arborização de Milano e Dalcin (2000), cada espécie não deve ultrapassar 10-15% do total de indivíduos da população para um bom planejamento. No entanto, a espécie de maior frequência, *Jacaranda mimosifolia*, representa 17,4% do total. Cabe ressaltar que todas as espécies amostradas com frequência são exóticas à flora original do Rio Grande do Sul. Segundo Santamour-Júnior (2002), a



diversidade de espécies é necessária, pois evita o ataque de pragas e doenças, levando à deterioração fitossanitária. Da mesma forma, Santamour-Júnior (2002) recomenda não exceder mais que 10% de indivíduos da mesma espécie e 30% de uma família botânica.

Tabela 2. Levantamento florístico contendo nome científico e popular, família, ocorrência (N - nativa; E - exótica) e valores de frequência absoluta (FA) e relativa (FR) da arborização dos bairros amostrados do município de Porto Alegre, RS, Brasil

Table 2. Forest survey containing scientific and popular name, family, origin (N - native; E - exotic) and values of absolute (AF) and relative (RF) frequency of urban forest in the analyzed neighborhoods of the city of Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil

Nome científico	Nome popular	Família	Ocorrência	FA	FR (%)
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	jacarandá	Bignoniaceae	E	753	17,44
<i>Handroanthus avellanedae</i> (Lorentz ex Griseb.) Mattos	ipê-roxo	Bignoniaceae	E	518	12,00
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	extremosa	Lythraceae	E	516	11,95
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	ligustro	Oleaceae	E	409	9,47
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	Fabaceae	E	223	5,16
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A. DC.) Mattos	ipê-âmarello	Bignoniaceae	E	209	4,84
<i>Brachychiton populneus</i> (Schott & Endl.) R. Br.	perna-de-moça	Malvaceae	E	202	4,68
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	sibipiruna	Fabaceae	E	123	2,85
<i>Melia azedarach</i> L.	cinamomo	Meliaceae	E	107	2,48
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	Arecaceae	N	98	2,27
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula	Fabaceae	N	87	2,01
<i>Ficus benjamina</i> L.	figueira-de-jardim	Moraceae	E	79	1,83
<i>Yucca elephantipes</i> Regel	iuca	Asparagaceae	E	61	1,41
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	Myrtaceae	N	52	1,20
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	guapuruvu	Fabaceae	E	48	1,11
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico-vermelho	Fabaceae	N	38	0,88
<i>Platanus acerifolia</i> (Aiton) Willd.	plátano	Platanaceae	E	28	0,65
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	Myrtaceae	E	28	0,65
<i>Persea americana</i> Mill.	abacate	Lauraceae	E	27	0,63
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçá	Myrtaceae	N	27	0,63
<i>Dracaena</i> sp. Vand. ex L.	dracena	Asparagaceae	E	26	0,60
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.Hil. A.Juss.&Cam.)Hie.exNie.	chal-chal	Sapindaceae	N	25	0,58
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	pau-ferro	Fabaceae	E	25	0,58
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã	Lamiaceae	N	25	0,58
<i>Morus nigra</i> L.	amoreira	Moraceae	E	22	0,51
<i>Cinnamomum burmanni</i> (Nees & T. Nees)	falsa-canela	Lauraceae	E	21	0,49



Nome científico	Nome popular	Família	Ocorrência	FA	FR (%)
Blume					
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	ibisco	Malvaceae	E	21	0,49
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	uva-do-japão	Rhamnaceae	E	21	0,49
<i>Spathodea nilotica</i> Seem.	tulipeira	Bignoniaceae	E	21	0,49
<i>Citrus</i> sp. L.	limoeiro	Rutaceae	E	20	0,46
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jambolão	Myrtaceae	E	20	0,46
<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	paineira	Malvaceae	E	17	0,39
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	flamboiant	Fabaceae	E	17	0,39
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nêspera	Rosaceae	E	16	0,37
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	açoita-cavalo	Malvaceae	N	16	0,37
<i>Myrsine</i> sp. L.	capororoca	Primulaceae	N	16	0,37
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barn.	pau-cigarra	Fabaceae	E	15	0,35
<i>Bauhinia variegata</i> L.	pata-de-vaca	Fabaceae	E	14	0,32
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	timbaúva	Fabaceae	N	14	0,32
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cerejeira	Myrtaceae	N	13	0,30
<i>Nerium oleander</i> L.	espirradeira	Apocynaceae	E	13	0,30
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook	palmeira-imperial	Arecaceae	E	13	0,30
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira-vermelha	Anacardiaceae	N	13	0,30
<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	guarda-chuva	Araliaceae	E	12	0,28
<i>Pinus</i> sp. L.	pinus	Pinaceae	E	11	0,25
<i>Archontophoenix alexandrae</i> (F.Muell.)H.Wen.& Dru.	palmeira-real	Arecaceae	E	10	0,23
<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca	Fabaceae	N	10	0,23
<i>Inga vera</i> Willd.	ingá-banana	Fabaceae	N	9	0,21
<i>Senna macranthera</i> (DC.exCollad.) H.S.Irwin&Barne.	fedegoso	Fabaceae	E	9	0,21
<i>Callistemon</i> sp. R. Br.	celistemone	Myrtaceae	E	8	0,19
<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E. Schulz	cocão	Erythroxylaceae	N	8	0,19
<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-feijão	Fabaceae	N	8	0,19
<i>Punica granatum</i> L.	romã	Lythraceae	N	8	0,19
<i>Thuja orientalis</i> L.	tuia-da-china	Cupressaceae	E	8	0,19
<i>Albizia</i> sp.Durazz.	albizia	Fabaceae	E	7	0,16
<i>Duranta repens</i> L.	pingo-de-ouro	Verbenaceae	E	7	0,16
<i>Salix babylonica</i> L.	chorão	Salicaceae	E	7	0,16
<i>Acer</i> sp. L.	acer	Sapindaceae	E	5	0,12
<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	leiteiro-vermelho	Euphorbiaceae	E	5	0,12
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela	Lauraceae	N	5	0,12
<i>Pterocarya</i> sp. Kunth	piterocaria	Juglandaceae	E	5	0,12
<i>Terminalia catappa</i> L.	amendoeira	Combretaceae	E	5	0,12
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	Meliaceae	N	4	0,09
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	carvalho-sodoso	Proteaceae	E	4	0,09



Nome científico	Nome popular	Família	Ocorrência	FA	FR (%)
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipê-de-jardim	Bignoniaceae	E	4	0,09
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	quaresmeira	Melastomataceae	E	4	0,09
<i>Acca sellowiana</i> (O. Berg) Burret	goiaba-serrana	Myrtaceae	N	3	0,07
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	buganville	Nyctaginaceae	E	3	0,07
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	primavera	Solanaceae	N	3	0,07
<i>Campomanesia rhombea</i> O. Berg	guabiropa	Myrtaceae	N	3	0,07
<i>Eucalyptus</i> sp. L'Hér.	eucalipto	Myrtaceae	E	3	0,07
<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	figueira-folha-miúda-exótica	Moraceae	E	3	0,07
<i>Mangifera indica</i> L.	manga	Anacardiaceae	E	3	0,07
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	murraia	Rutaceae	E	3	0,07
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela	Lauraceae	N	3	0,07
<i>Plumeria rubra</i> L.	jasmim-manga	Apocynaceae	E	3	0,07
<i>Quercus</i> sp. L.	quercus	Fagaceae	E	3	0,07
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	salso-chorão	Salicaceae	N	3	0,07
<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-mansa	Anacardiaceae	N	3	0,07
<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	quaresmeira	Melastomataceae	N	3	0,07
<i>Araucaria bidwillii</i> Hook.	pinheiro-australiano	Araucariaceae	E	2	0,05
<i>Araucaria columnaris</i> Hook.	pinheiro-colunar	Araucariaceae	E	2	0,05
<i>Carica papaya</i> L.	mamão	Caricaceae	E	2	0,05
<i>Caryota urens</i> L.	rabo-de-peixe	Arecaceae	E	2	0,05
<i>Cassia fistula</i> L.	chuva-de-ouro	Fabaceae	E	2	0,05
<i>Cupressus</i> sp. L.	cupressus	Cupressaceae	E	2	0,05
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	bico-de-papagaio	Euphorbiaceae	E	2	0,05
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott ex Spreng.	figueira-miúda	Moraceae	N	2	0,05
<i>Hibiscus mutabilis</i> L.	rosa-louca	Malvaceae	E	2	0,05
<i>Phoenix</i> sp. L.	tamareira	Arecaceae	E	2	0,05
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	vassoura	Asteraceae	N	2	0,05
<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	sesbânia	Fabaceae	E	2	0,05
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambo	Myrtaceae	E	2	0,05
<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	timbó	Fabaceae	N	2	0,05
<i>Zanthoxylum</i> sp. L.	mamica-de-cadela	Rutaceae	N	2	0,05
<i>Acacia mearnsii</i> De Wild.	acácia-negra	Fabaceae	E	1	0,02
<i>Acacia podalyriifolia</i> A. Cunn. ex G. Don	acácia- mimosa	Fabaceae	E	1	0,02
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-brasileiro	Araucariaceae	N	1	0,02
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaca	Moraceae	E	1	0,02
<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	butiá	Arecaceae	N	1	0,02
<i>Camellia</i> sp. L.	camélia	Theaceae	E	1	0,02
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg	guabiropa	Myrtaceae	N	1	0,02
<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	falso-barbatimão	Fabaceae	E	1	0,02



Nome científico	Nome popular	Família	Ocorrência	FA	FR (%)
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	casuarina	Casuarinaceae	E	1	0,02
<i>Cestrum corymbosum</i> Schtdl.	coerana	Solanaceae	E	1	0,02
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S. Mill.	guajuvira	Boraginaceae	N	1	0,02
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá-vermelho	Sapindaceae	N	1	0,02
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	grumixama	Myrtaceae	N	1	0,02
<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	aveloz	Euphorbiaceae	E	1	0,02
<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	falsa-seringueira	Moraceae	E	1	0,02
<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart.	figueira-do-mato	Moraceae	N	1	0,02
<i>Machaerium stiptatum</i> . Pers.	sapuva	Fabaceae	N	1	0,02
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	malvavisco	Malvaceae	E	1	0,02
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	maricá	Fabaceae	N	1	0,02
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	guamirim	Myrtaceae	N	1	0,02
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	cina-cina	Fabaceae	N	1	0,02
<i>Pleomele reflexa</i> (Lam.) N.E. Br.	dracena-malaia	Liliaceae	E	1	0,02
<i>Plinia trunciflora</i> (O. Berg) Kausel	jaboticaba	Myrtaceae	N	1	0,02
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	podocarpus	Podocarpaceae	N	1	0,02
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	pau-leiteiro	Euphorbiaceae	N	1	0,02
<i>Schinus lentiscifolius</i> Marchand	aroeira	Anacardiaceae	N	1	0,02
Total				4318	100

A arborização apresentou-se constituída de indivíduos com alturas nos intervalos entre 2 a 5m; 5 a 10m e 10 a 20m, sendo 34,8%, 44,2% e 21%, respectivamente, demonstrando o predomínio de árvores de médio e grande porte. A maioria dos indivíduos (48,7%) apresentou classes de diâmetro de copa entre 0 a 5 m e apenas 13,1% dos exemplares apresentaram diâmetro maior ou igual a 10 m. Acredita-se que apesar da maior frequência de indivíduos de maior altura, estes apresentam suas copas com menor diâmetro devido à poda de manutenção regular efetuada principalmente nas árvores em conflito com a rede elétrica.

Árvores muito altas, de copas frondosas e raízes proeminentes são conflitantes com toda a estrutura urbana, como rede elétrica, redes de esgoto e pluvial, calçamentos e construções (GREY; DENEKE, 1978). Estas sofrem contínua manutenção através da prática de poda drástica tanto na copa como nas raízes, facilitando a infestação por parasitas como ervas-de-passarinho (gêneros *Phoradendron* e *Phrygilanthus*) (AGUIAR; SOARES; MARTAU, 1979) e doenças desencadeadas por patógenos, levando ao risco de queda do indivíduo.



A espécie de maior frequência, *Jacaranda mimosifolia*, apresenta grande porte, copa frondosa e de sistema radicular profundo. Este indivíduo encontra-se amplamente distribuído sob rede elétrica, fazendo com que seja realizada poda periódica, desestabilizando o vegetal, ocasionando alto índice de tombamentos e queda de galhos, sendo responsável por 13% da remoção de árvores do município de Porto Alegre (SMAM, 2002).

Apesar das intervenções feitas na arborização, os resultados do estado fitossanitário demonstraram que 72,9% dos indivíduos estão em bom estado, enquanto que em 20% e 6,8% dos exemplares a fitossanidade é regular e ruim, respectivamente, demonstrando a boa saúde da vegetação, pois poucos indivíduos encontram-se em estado degenerativo nos passeios públicos diagnosticados. A qualidade dos vegetais é de suma importância na conservação do equilíbrio ecológico (PEREIRA et al., 2005), assim a manutenção da qualidade das árvores propicia habitats saudáveis para o aparecimento de outras espécies da flora e fauna, fazendo com que as interações ecológicas sejam maiores, conferindo a harmonia da vegetação com a urbanização (UTHKHEDE et al., 1997).

Entre as 122 espécies amostradas, 77 são de origem exótica da flora do Rio Grande do Sul, representando 63% do total, enquanto apenas 45 espécies são nativas. *Jacaranda mimosifolia* e *Handroanthus avellanadae* foram as espécies mais frequentes neste estudo, sendo as mesmas de origem exótica da flora da região. Estes resultados demonstram que apesar de Porto Alegre ser uma das cidades mais arborizadas do Brasil, grande parte das espécies que compõem a arborização são exóticas. No que se refere à ocorrência das espécies registradas, a maior parte tem sua origem fora do continente americano. Este é o caso de várias espécies muito apreciadas no paisagismo no Brasil, como *Ligustrum lucidum*, *Ficus benjamina*, *Lagerstroemia indica*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Melia azedarach*, *Hovenia dulcis*, *Nerium oleander*, *Delonix regia*, *Spathodea campanulata* e *Grevillea robusta*.

Ficus benjamina gera muitos problemas na arborização como o tombamento de outras árvores, rachaduras de calçamento e construções. Esta figueira exótica apresenta crescimento rápido e raízes que podem causar inúmeros danos (SMAM, 2002). A espécie africana *Spathodea campanulata* é usada amplamente na arborização e no paisagismo por apresentar características ornamentais. No entanto, foi observado por Trigo e Santos (2000) que suas flores apresentam alcalóides tóxicos que podem matar abelhas e beija-flores nativos. *Lagerstroemia indica*, a extremosa, aparece em terceiro lugar entre as espécies mais frequentes na arborização dos bairros avaliados. Segundo Biondi e Althaus (2005),



esta pode ser frequentemente atacada por míldio, mancha foliar, mancha negra e podridão radicular, comprometendo seu estado fitossanitário e servindo como vetor de pragas para indivíduos próximos além da suscetibilidade a infestação por erva-de-passarinho.

Também foram encontradas espécies exóticas invasoras como o *Pinus* sp. e *Hovenia dulcis*; ambas relatada como extremamente invasoras em diversos ambientes florestais e campestres no sul do Brasil (INSTITUTO HÓRUS, 2011). O *Pinus* sp. pode acarretar mudanças significativas na estrutura da vegetação e modificar o ciclo de nutrientes. Sua síndrome de dispersão, anemocórica, propicia vasta disseminação, sendo elemento que pode estabelecer populações autorregenerativas e expandir-se sobre áreas de campos naturais (ZALBA; VILLAMIL, 2002). Já *Hovenia dulcis* tem se mostrado invasora em áreas de Florestas Ombrófilas e Estacionais (INSTITUTO HÓRUS, 2011).

Um das espécies mais abundantes, o ligustro (*Ligustrum lucidum*), é muito comum nas cidades Sul-Brasileiras (BACKES; IRGANG, 2004). No Paraná é considerada invasora na Floresta Ombrófila Mista (INSTITUTO HÓRUS, 2011). Os frutos do ligustro, se consumidos, são tóxicos para os humanos podendo causar reações adversas (INSTITUTO HÓRUS, 2011) e os pólenes das flores desencadeiam alergias (BACKES; IRGANG, 2004; BIONDI; ALTHAUS, 2005).

Inventários realizados em outras cidades brasileiras demonstram o predomínio das espécies exóticas sobre as nativas (neste caso, considerando as nativas do Brasil como um todo). Em Campina Grande – PB, Dantas e Souza (2004) registraram frequências de 67,2% para árvores exóticas e 32,8% para nativas do Brasil. Em Lageado – RS, Ruschel e Leite (2002) encontraram valores mais equilibrados: 53,6% de exóticas e 46,4% de nativas. E em Pato Branco – PR, Silva et al. (2007) registraram valores muito próximos aos de Lageado: 53,2% de exóticas e 46,8% de nativas.

De acordo com a Resolução COMAM nº 05/2006 que dispõe sobre o Plano Diretor de Arborização Urbana de Porto Alegre (SMAM, 2002), no Art. 7º, no qual trata da melhoria da qualidade de vida e equilíbrio ambiental, observa-se que se deve utilizar predominantemente espécies nativas regionais em projetos de arborização de ruas, avenidas e de terrenos privados, respeitando o percentual mínimo de 70% de espécies nativas. No entanto, conforme os resultados encontrados no presente inventário nota-se que esta premissa não está sendo regularmente implantada. Além disso, a resolução propõe diversificar as espécies utilizadas na arborização pública e privada como forma de assegurar a estabilidade e a preservação da floresta urbana.



Assim, considera-se importante a realização de um plano efetivo de monitoramento e manutenção com base no Plano Diretor de Arborização existente para o município. É necessário avaliar e projetar o uso de nativas adequando a estrutura urbana e o local de plantio a cada tipo de espécie, sempre respeitada a diversidade biológica que confere integridade ao patrimônio natural, essencial à qualidade de vida.

CONCLUSÃO

Conclui-se que embora as árvores nas vias públicas de Porto Alegre sejam abundantes e um exemplo para outros grandes centros urbanos, a grande frequência de espécies exóticas foi diagnosticada e deve ser evitada, principalmente quanto às potencialmente invasoras. Sugere-se a substituição gradativa dos indivíduos exóticos já existentes por nativos que apresentem características ecológicas compatíveis com meio urbano. São sugestões viáveis a realização de novos plantios, substituições e manutenções que levem em conta as condições adequadas para que a vegetação contribua positivamente com os objetivos da arborização nos centros urbanos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, L. W., SOARES, Z. F., MARTAU, L. Nota sobre *Phrygilanthus acutifolius* (R. & PAV.) EICHL. e *Phoradendron martianum* TREL. nos Parques Farroupilha e Paulo Gama, Porto Alegre, RS, BRASIL. **Iheringia Sér. Bot.**, Porto Alegre, v. 24, p. 83-89, 1979.

ANDRADE, T. O. **Inventário e Análise da Arborização Viária da Estância Turística de Campos do Jordão, SP**. Piracicaba, São Paulo, 2002. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura, Universidade de São Paulo.

APG - 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**, Londres, v. 161, p. 105-121, 2009.



BACKES, P.; IRGANG, B. **Mata Atlântica: as árvores e a paisagem**. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004.

BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo**. Curitiba: FUPEF, 2005.

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.

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

FILHO, D. F. S.; PIZETTA, P. U. C.; ALMEIDA, J. B. S. A.; PIZETTA, K. F. L.; FERRAUDO, A. S. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**, v. 26, n. 5, p. 629-642, 2002.

GODOY, A. L. P. **Cidade e Meio Ambiente: O planejamento da arborização de Pirassununga/SP**. Rio Claro: IGCE/UNESP, 1995. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de Rio Claro.

GREY, G.; DENEKE, F. **Urban forestry**. New York: John Wiley, 1978.

INSTITUTO HÓRUS. **Exóticas invasoras: Fichas técnicas**. 2011. Disponível em: < http://www.Institutohorus.org.br/inf._fichas.htm. >. Acesso em 04/05/2011.

JACINTO, J. M. M. **Análise silvicultural urbana de seis espécies florestais utilizadas na arborização de Brasília**. Brasília, 2001. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. **Levantamento de recursos naturais**. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.



LIMA, A. M. L. P. Árvores de rua. **Revista Globo Ciência**. São Paulo, nº 44, 1995.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. São Paulo: Instituto Plantarum, 2002a.

_____. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. São Paulo: Instituto Plantarum, 2002b.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. São Paulo: Instituto Plantarum, 2003.

MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. **Vegetação urbana**. Porto Alegre: Editora da URRS, 2002.

MILANO, M. S. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba – PR**. Dissertação de Mestrado. Curitiba: Curso de pós-graduação em Engenharia Florestal - UFPR, 1984.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000.

PALERMO, A. **Arborização**. São Paulo: CESP, 1985.

PEREIRA, G. A.; MONTEIRO, C. S.; CAMPELO, M. A.; MEDEIROS, C. O uso de espécies vegetais, como instrumento de biodiversidade da avifauna silvestre, na arborização pública: o caso do Recife. **Atualidades Ornitológicas**. n. 125, p. 1-15, 2005.

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.

SANCHOTENE, M. C. C. Situação das Áreas Verdes e da Arborização Urbana em Porto Alegre. In: **1º Encontro Brasileiro Sobre Arborização Urbana**. Contribuições técnicas científicas. Curitiba, FUPEF, 1990. p. 35.



SANTAMOUR JÚNIOR, F. S. Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense. **Agriculture Research Service**. Washington: U. S. National Arboretum, 2002.

SANTOS, N. R. Z.; TEIXEIRA, I. F. **Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação**. Rio Grande do Sul: Instituto Souza Cruz, 2001.

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE (SMAM). **Plano Diretor de Arborização de Porto Alegre. Cartilha da Arborização Urbana**. Porto Alegre, 2002.

SILVA, L. M.; HASSE, I.; MOCCELIN, R.; ZBORALSKI, A. R. Arborização de vias públicas e a utilização de espécies exóticas: o caso do bairro Centro de Pato Branco/PR. **Scientia Agraria**. Paraná, v. 8, n. 1, p. 47-53, 2007.

SOBRAL, M.; JARENKOW, J. A.; BRACK, P.; IRGANG, B. E.; LAROCCA, J.; Rodrigues, R. S. **Flora Arbórea e Arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil**. São Carlos: RiMa Editora, 2006.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. São Paulo: Instituto Plantarum, 2008.

TEIXEIRA, M. B.; COURA NETO, A. B.; PASTORE, U.; RANGEL FILHO, A. L. R. **Levantamento de recursos naturais**. Rio de Janeiro: IBGE, 1986.

TOLEDO, D. V.; PARENTE, P. R. Arborização urbana com essências nativas. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**. São Paulo, v. 42, mai, 1988.

TRIGO, J. R.; SANTOS, W. F. Insect mortality in *Spathodea campanulata* Beauv. (Bignoniaceae) flowers. **Revista Brasileira de Biologia**. São Carlos, v. 60, n. 3, p. 537-538, 2000.



UTHKHEDE, R.; STEPHEN, B; WONG, S. Control of *Phytophthora lateralis* root rot of Lawson Cypress with *Enterobacter aerogenes*. **Journal of Arboriculture**. v. 23, n. 4, p. 144-146, 1997.

VELASCO, G. Del N.; LIMA, A. M. L. P.; COUTO, H. T. Z. Análise comparativa dos custos de diferentes redes de distribuição de energia elétrica no contexto da arborização urbana. **Revista Árvore**. Viçosa, v. 30, n. 4, p. 679-686, jul./ago. 2006.

ZALBA, S. M.; VILLAMIL, C. B. Woody Plant Invasion in Relictual Grasslands. **Biological Invasions**. EUA, v. 4, n. 1-2, p. 55-72, 2002.

ZILLER, S. R. Os processos de degradação ambiental originados por plantas invasoras. **Revista Ciência Hoje**. Rio de Janeiro, n.178, dez. 2001.

