

## ARBORIZAÇÃO DE VIAS PÚBLICAS DO MUNICÍPIO DE JACAREÍ – SP

José Luiz Guisard Faria<sup>1</sup>, Evoni Antunes Monteiro<sup>1</sup>, Simey Thury Vieira Fisch<sup>1, 2</sup>

(recebido em 12.07.2007 e aceito pra publicação em 11.11.2007)

### RESUMO

A arborização constitui elemento de suma importância para a obtenção de níveis satisfatórios de qualidade de vida. No entanto, poucas cidades brasileiras possuem planejamento efetivo para arborização de suas vias públicas. O presente trabalho teve como intuito fazer uma avaliação qualitativa da arborização de seis vias públicas de maior fluxo e com maior número de árvores do município de Jacareí – SP. Nas vias analisadas foi amostrada uma população de 295 árvores distribuídas em 28 espécies de 17 famílias. As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae (6) e Bignoniaceae (5). Árvores de grande porte corresponderam a 70% das espécies, sendo que as mais abundantes foram: *Tipuana tipu* (tipuana); *Anadenanthera colubrina* (angico); *Caesalpinia peltophoroides* (sibipiruna) e *Magnolia grandiflora* (magnólia). Constatou-se que o principal tipo de poda realizado foi o de levantamento em função do conflito com a rede elétrica. Em relação ao porte das espécies e largura de calçadas, pode-se considerar que a arborização nas vias analisadas está de acordo com as normas técnicas, com poucas árvores (quatro de um total de 295) em local inadequado. Contudo, considera-se que são indispensáveis o planejamento da arborização urbana e a realização de um programa sistemático de podas entre a Prefeitura e a concessionária de energia local, definindo assim critérios e técnicas adequadas para a realização de plantios e manutenções.

**Palavras-chave:** arborização urbana, avaliação qualitativa, fitossanidade, tipos de poda.

---

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais - PPG-CA

<sup>2</sup> UNITAU - Universidade de Taubaté, Dep. de Biologia - Campus do Bom Conselho - Praça Marcelino Monteiro, 63. CEP: 12030-010, Taubaté, SP - Brasil, simey@unitau.br

## URBAN ARBORIZATION IN THE JACAREÍ MUNICIPALITY, SÃO PAULO, BRAZIL

### ABSTRACT

The urban vegetation is constituted by an element of great importance for the achievement levels of quality of life. However, few Brazilian cities have an effective planning for arborization of its public paths. The present work intends to make a qualitative evaluation of the arborization of six public paths (streets and avenues) with bigger flow and number of trees in Jacareí - São Paulo, Brazil. In these public paths, a population of 295 trees, distributed in 29 species of 17 families, was sampled. The families with higher number of species are Fabaceae (six) and Bignoniaceae (five). 70 percent of the species are represented by larger trees, like: *Tipuana tipu* (tipuana); *Anadenanthera colubrina* (angico); *Caesalpinia peltophoroides* (sibipiruna) and *Magnolia grandiflora* (magnolia). The most common prune type is the "rising" one because of the conflict with the electric lines. Considering the tree size and sidewalk width, the urban vegetation in the analyzed paths is in accordance with the technical standards. Only few species (four trees in a total of 295) are in an inadequate place. Nevertheless, it is considered necessary urban arborization planning along with a systematic prune program between the City Hall and the Electric Company in order to define criteria and adequate techniques for plantation and maintenance work.

**Key words:** street arborization, inventory, phyto-sanitary condition, pruning

## **INTRODUÇÃO**

A arborização urbana constitui elemento de suma importância para a obtenção de níveis satisfatórios de qualidade de vida. Nas últimas décadas, têm sido constante o interesse e a preocupação por parte da população com o meio ambiente.

Na implantação de projetos de arborização urbana, é fundamental que haja planejamento adequado, com definição dos objetivos e das possíveis metas qualitativas e quantitativas, pois se deve ter a clareza de que a inexistência de um plano a seguir e cumprir torna os processos de implantação e manejo sem efeito real (MILANO & DALCIN, 2000).

Segundo Santamour Junior (1990), a maior diversidade de espécies de árvores na paisagem urbana se faz necessária para garantir o máximo de proteção contra pragas e doenças; dessa forma, segundo o autor, recomenda-se não exceder mais que 10% da mesma espécie, 20% de algum gênero e 30% de uma família botânica.

Para tanto, é preciso um diagnóstico sobre a arborização das vias públicas e também a aquisição de conhecimentos sobre as características das espécies de árvores, tais como, sua arquitetura (tamanho e forma) e fenologia (SEITZ, 1990; SILVA FILHO & BORTOLETO, 2005; ANGELIS NETO *et al.*, 2006).

Um dos problemas referentes à arborização de vias públicas sem a realização de um prévio planejamento é o plantio de espécies de grande porte em lugares inadequados. Este procedimento é muito comum nas cidades brasileiras, causando, muitas vezes, sérios prejuízos, como rompimento de fios de alta-tensão, interrupções no fornecimento de energia elétrica, entupimento em redes de esgoto, obstáculos para circulação e acidentes envolvendo pedestres, veículos ou edificações (TAKAHASHI, 1992).

Tendo em vista que o plano diretor de grande parte das cidades brasileiras não contempla o planejamento da arborização urbana, o presente trabalho teve como finalidade fazer uma avaliação qualitativa da arborização viária da cidade de Jacareí (SP), para levantar as principais espécies empregadas, assim como verificar a adequação das árvores aos locais de plantio e os principais tipos de poda praticados às espécies.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Local do Estudo**

O presente estudo foi realizado no município de Jacareí - SP, localizado no início da Bacia do Rio Paraíba do Sul, estrategicamente localizado entre os dois principais pólos econômicos do Brasil, São Paulo e Rio de Janeiro. Totaliza uma área de 463 km<sup>2</sup>, sendo 79% áreas rurais, 14% urbanizadas e 7% inundadas. Para seleção das vias públicas

estudadas utilizaram-se informações existentes no setor de Planejamento e Secretaria do Meio Ambiente, da Prefeitura Municipal de Jacaréí. Foram percorridas vias públicas de cinco bairros. Destas, seis vias, entre ruas e trechos de avenidas, foram selecionadas por serem vias de maior fluxo e mais arborizadas.

### **Levantamento quali-quantitativo da arborização**

O levantamento da arborização constou da identificação e do levantamento de informações referentes às espécies, baseados na literatura especializada (SANHOTENE, 1985; LORENZI, 1992). Foram feitas as medidas de altura, diâmetro à altura do peito, diâmetro da copa, e descrito o formato da copa e o tipo de poda realizado. Fez-se também um levantamento do local do plantio de cada árvore inventariada quanto à largura e tamanho das calçadas.

Para descrever o sistema viário e cada indivíduo arbóreo de maneira qualitativa, foi criada também uma adaptação do método empregado no trabalho de Silva Filho *et al.* (2002), a fim de se compilarem os dados em planilhas de forma prática. Para tanto, foram observadas as seguintes características (expressas em porcentagem) de cada indivíduo:

**Quanto à fitossanidade:** Boa (100%) – árvore vigorosa e sadia, sem sinais aparentes de ataque de insetos, doenças ou injúrias mecânicas, pequena ou nenhuma necessidade de manutenção, forma ou arquitetura característica da espécie; Regular (70%) – médias condições de vigor e saúde, necessita de pequenos reparos ou poda, apresenta descaracterização da forma, apresenta sinais de ataque de insetos, doença ou problemas fisiológicos; Ruim (40%) – avançado e irreversível declínio, apresenta ataque muito severo por insetos, doença ou injúria mecânica, descaracterizando sua arquitetura ou desequilibrando o vegetal, problemas fisiológicos cujos reparos não resultarão em benefício para o indivíduo; Morte iminente (20%) – árvore seca ou com morte iminente.

**Quanto ao desenvolvimento da raiz:** Sem interferência (100%) - quando as raízes não estão expostas; Baixa interferência (70%) - quando a árvore apresenta alguma raiz exposta na calçada, porém não chega causar nem um tipo de prejuízo; Média interferência (40%) - quando a árvore apresenta várias raízes expostas na calçada, podendo causar algum tipo de prejuízo; Alta Interferência (20%) - quando a árvore apresenta várias raízes expostas na calçada, já tendo causado algum tipo de prejuízo.

**Quanto ao desenvolvimento da copa da árvore em relação à fiação:** Sem interferência (100%) - quando o equipamento urbano ou edificação não está em contato com alguma parte da árvore; Ramal (70%) - quando a espécie, pelo seu crescimento normal, vai entrar em contato com algum equipamento; Telefone (40%) - quando a espécie, pelo seu crescimento normal, entra em contato com algum equipamento, não causando prejuízo imediato; Secundária (20%) - quando a espécie, pelo seu crescimento normal, pode entrar

em contato com algum equipamento, estando em alto risco; Primária (20%) - quando a espécie, pelo seu crescimento normal, pode entrar em contato com algum equipamento, estando em alto risco, podendo causar prejuízo imediato.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Caracterização da arborização das vias públicas**

Com base no percurso realizado nos bairros e nas informações obtidas sobre as principais ruas e avenidas do município de Jacareí - SP, seis vias públicas (ruas e avenidas) fizeram parte do levantamento, sendo uma do Jardim Flórida, uma do Jardim das Indústrias, uma do Jardim Paraíba, uma do Bairro Avareí e duas ruas do Jardim Didinha (Tabela 1).

TABELA 1: Distribuição quantitativa de cada espécie encontrada na arborização viária de seis ruas de cinco bairros do município de Jacareí - SP.

Família	Nome Científico	Origem*	Nome vulgar	Jd. Flórida	Didinha		Jd. das Indústrias	Jd. Paraíba	Bairro Avareí	Total
				Rua Pensilvânia	Rua Padre Juca	Rua Pereira Campos	Rua São Jerônimo	Av. Major Acácio Ferreira	Av. Brigadeiro Faria Lima	
Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i>	E	tipuana			14	50			64
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	N	angico	26				8		34
Fabaceae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	N	sibipiruna	1	4	7	13	8		33
Magnoliaceae	<i>Magnolia grandiflora</i>	E	magnólia	5				10	10	25
Fabaceae	<i>Centrolobium robustum</i>	N	araribá	15				7		22
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i>	E	pata de vaca	4	1	1	6	8		20
Oleaceae	<i>Ligustrum sinense</i>	E	alfeneiro	1	6	6		2		15
Fabaceae	<i>Delonix regia</i>	E	flamboyant		2	2		7		11
Bignoniaceae	<i>Spathodea nilotica</i>	E	espatódea					10		10
Meliaceae	<i>Terminalia catappa</i>	N	chapéu de sol		3	3	4			10
Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i>	E	falsa- murta		2	2			4	8
Lythraceae	<i>Latoensia glyptocarpa</i>	E	mirindiba				6		1	7
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i>	N	aroeira pimenteira					2	2	4
Bignoniaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>	N	ipê rosa		1	1		1	1	4
Verbenaceae	<i>Cytharexylum myrianthum</i>	N	pau viola					2		2
Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i>	N	paineira				1	9		10
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	E	fícus	1			1			2
Rosaceae	<i>Pyrus communis</i>	E	pêra		1	1				2
Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i>	E	pinheiro				1			1
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i>	N	santa bárbara		1	1				2
Lauraceae	<i>Ocotea velutina</i>	N	canela amarela					1	1	2
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	N	ipê amarelo				1			1
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	E	ipê de jardim	1						1
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i>	N	oiti				1			1
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	N	goiabeira				1			1
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	N	jacarandá						1	1
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	E	jerivá					1		1
Rutaceae	<i>Citrus limonia</i>	E	limoeiro				1			1
Total de árvores				54	35	74	37	75	20	295
Total de espécies				08	10	10	11	15	07	28

\* Origem: N – nativa; E – exótica.

As vias públicas analisadas do município em questão estão indicando uma boa distribuição das espécies (de 07 a 15 espécies por via), considerando que se deve utilizar, segundo Milano & Dalcin (2000), entre 10 e 20 diferentes espécies para compor a arborização de uma cidade.

Constatou-se que o maior número de árvores encontradas foi da espécie tipuana, n=64, seguido da espécie angico, n=34, sibipiruna, n=33, magnólia, n=25, araribá, n=22 e pata de vaca, n=20. De acordo com a recomendação de Milano & Dalcin (2000) de que a

cada espécie não deve ultrapassar de 10 a 15% do total de indivíduos da arborização, em Jacareí a espécie tipuana (21,7%) passa este limite e angico (11,5%) e sibipiruna (11,2%) estão dentro da faixa indicada. Destaca-se que as espécies com o maior número de indivíduos, tipuana e angico, encontraram-se restritas, cada uma, a duas vias públicas. As espécies sibipiruna e pata-de-vaca foram as que apareceram em maior número de ruas, sendo ambas em quatro ruas e uma avenida (Tabela1).

Na composição da arborização de Jacareí verificou-se a mesma quantidade de espécies nativas (14) e exóticas (14), sendo que parte destas são frutíferas plantadas pela própria população.

Em geral, a flora nativa tem significativa participação na arborização de cidades brasileiras, como verificado em Nova Iguaçu – RJ pelos autores Rocha *et al.* (2004), na Estância de Águas de São Pedro – SP por Silva Filho & Bortoleto (2005) e também em Teresina – PI por Machado *et al.* (2006). Muitas vezes, o problema passa a ser a adequação ao local e ao método de avaliação da qualidade da arborização de ruas, e não mais a quantidade de espécies (COELHO & LINHARES, 2006; SILVA *et al.*, 2006).

Na arborização urbana, segundo Silva (2000), é comum que poucas espécies representem a maior parte da arborização, como o ocorrido em Jacareí, mesmo não sendo uma situação desejável. Alguns trabalhos também verificaram uma concentração maior de indivíduos distribuídos num pequeno número de espécies, entre eles no inventário da cidade de Maringá - PR (MILANO, 1988), na cidade de Vitória - ES (ESPÍRITO SANTO, 1992), e também nas cidades de Piracicaba - SP (LIMA *et al.*, 1994) e Porto Alegre - RS (PORTO ALEGRE, 2000).

### **Análise do porte das espécies**

Em geral, as árvores do município analisado, com referência à altura média, podem ser consideradas como árvores de médio a grande porte (Tabela 2); já a altura mínima, que foi de 1,60 a 2 metros, deveu-se a indivíduos em fase inicial de plantio. Um exemplo típico de árvore de grande porte, foi o do espécime tipuana amostrado na rua Major Acácio Ferreira, que se encontrava com 17 m de altura. Da mesma forma, em análise do diâmetro de copa, um exemplar dessa mesma espécie, na Rua Padre Juca, apresentou a maior copa, com 17 metros de diâmetro (Tabela 2). Segundo a Eletropaulo (1995), esta espécie é uma das mais encontradas em conflito sobre a rede elétrica.

TABELA 2: Valores dos critérios adotados para a classificação das árvores avaliadas nas ruas e avenidas percorridas no município de Jacareí - SP.

Bairro e Rua	Altura (m)	DAP (m)	Copa (m)	Fiação	Raiz	Vias (m)	Calçadas (m)
Jd. Flórida Rua Pensilvânia	Máx. 13,5	Máx. 0,6	Máx. 12	0 = 40	0 = 35	Máx. 14	Máx. 3,2
	Mín. 2,0	Mín. 0,2	Mín. 2,40	1 = 5	1 = 14	Mín. 14	Mín. 2,1
	Méd. 7,5	Méd. 0,4	Méd. 6,7	2 = 6	2 = 05	Méd. 14	Méd. 2,5
			3 = 3				
Didinha Rua Padre Juca	Máx. 12	Máx. 0,6	Máx. 17	0 = 18	0 = 10	Máx. 7	Máx. 4,0
	Mín. 1,6	Mín. 0,02	Mín. 2,00	1 = 8	1 = 8	Mín. 7	Mín. 3,5
	Méd. 6,4	Méd. 0,28	Méd. 8,50	2 = 7	2 = 7	Méd. 7	Méd. 2,5
			3 = 2	3 = 10			
Didinha Rua Pereira Campos	Máx. 12	Máx. 0,65	Máx. 12	0 = 22	0 = 4	Máx. 10,5	Máx. 4,7
	Mín. 5,5	Mín. 0,35	Mín. 3,00	1 = 14	1 = 36	Mín. 10,5	Mín. 2,2
	Méd. 8,6	Méd. 0,5	Méd. 7,6	2 = 34	2 = 34	Méd. 10,5	Méd. 3
			3 = 04				
Jd. das Indústrias Rua São Jerônimo	Máx. 13	Máx. 0,9	Máx. 9,00	0 = 16	0 = 12	Máx. 8	Máx. 4,3
	Mín. 2	Mín. 0,06	Mín. 2,50	1 = 07	1 = 13	Mín. 8	Mín. 1,7
	Méd. 6,7	Méd. 0,3	Méd. 6,2	2 = 08	2 = 12	Méd. 8	Méd. 2,3
			3 = 02				
			4 = 04				
Jd. Paraíba Rua Major Acácio Ferreira	Máx. 17	Máx. 0,4	Máx. 10	0 = 48	0 = 50	Máx. 11	Máx. 3,0
	Mín. 2,0	Mín. 0,08	Mín. 4,00	1 = 6	1 = 8	Mín. 8	Mín. 1,3
	Méd. 7,7	Méd. 0,47	Méd. 9,5	2 = 11	2 = 17	Méd. 9,5	Méd. 2
			3 = 9				
Avareí Rua Brigadeiro Faria Lima	Máx. 12	Máx. 0,6	Máx. 8,0	0 = 20	0 = 07	Máx. 10	Máx. 2,8
	Mín. 3,0	Mín. 0,1	Mín. 1,50	-----	1 = 10	Mín. 7	Mín. 2,2
	Méd. 5,3	Méd. 0,21	Méd. 3,9	-----	2 = 03	Méd. 8,5	Méd. 2

Legenda: **Fiação**: 0 = Sem Interferência, 1 = Ramal energia domiciliar, 2 = Telefone, 3 = Primária e 4 = Secundária; **Raiz**: 0 = Sem Interferência, 1 = Baixa Interferência, 2 = Média Interferência e 3 = Alta Interferência.

É de suma importância conhecer a vegetação da região, dentro da cidade e nos arredores, procurando selecionar espécies que são recomendadas para a arborização urbana de acordo com seu porte e adequação dos locais, e que apresentam crescimento e vigor satisfatórios (TOLEDO FILHO & PARENTE, 1988; TAKAHASHI, 1992; YAMAMOTO *et al.*, 2004; ANGELIS NETO *et al.*, 2006).

### Rede elétrica

Foi constatado que 13,5% dos indivíduos amostrados apresentaram interferência das copas em ramal de energia domiciliar, 22,3% em ramal de telefone, 6,8% com interferência na rede primária, sendo este tipo de fiação o mais alto da rede de eletricidade e apenas 1,4% das espécies com interferência na rede secundária. Quatro exemplares de árvores, ipê amarelo, chapéu de sol, mirindiba e flamboyant, encontrados no Bairro Jardim das Indústrias, foram considerados, pela presente avaliação, como inadequados para o local de plantio, por causa do porte grande causar interferência nas calçadas e fiação de energia.

No presente estudo, verificou-se que mais da metade (56%) do total de árvores amostradas que não estavam apresentando interferência na rede elétrica haviam sofrido



algum tipo de poda. Também em relação à rede elétrica Milano (1984), constatou que 46% do total das árvores de Curitiba - PR estavam sob a fiação.

### **Vias, calçadas e raízes**

Na Tabela 2 estão indicados os valores (máximo, mínimo e médio) encontrados para as larguras de vias e calçadas percorridas nos cinco bairros em estudo de Jacareí, onde se nota que, em geral, estas vias apresentam leitos carroçáveis e calçadas estreitas. O Jardim Flórida, aqui representado pela rua Pensilvânia, é um exemplo típico de via extremamente larga, chegando a ser o dobro das outras (14 m), porém com um passeio estreito (2,65 m).

As médias das variáveis, aqui analisadas, demonstraram que este município apresenta vias e calçadas não tão bem estruturadas, principalmente passeios estreitos, que são comuns em cidades mais antigas, como verificado por Lima (1993) em Piracicaba - SP por Rachid (1999) na cidade de São Carlos – SP.

O estreitamento da calçada observado na Rua Major Acácio é devido à área de recuo de 30 m do rio Paraíba, que não permite maior largura. O calçamento mais largo observado na Rua Padre Juca deve-se à oportunidade do afastamento dos lotes, pois se trata de um loteamento mais recente, datado da década de 1980. De acordo com o Manual Técnico de Arborização Urbana, Secretaria do Verde e Meio Ambiente da Prefeitura da cidade de São Paulo (2006), para passeios públicos medindo de 2 a 2,40 metros de largura, é recomendado o plantio de espécies de médio porte (até 8 metros de altura), e passeios maiores que 3 metros comportam espécies de grande porte (maiores que 12 metros). Em geral, em relação a essas variáveis e o porte das espécies, pode-se considerar que todas as vias analisadas estão de acordo com as normas técnicas.

Com relação à interferência das raízes nas calçadas, a Rua Padre Juca, no Bairro Didinha, apresentou maior prejuízo à arborização, devido à falta do respiro no local da árvore, não permitindo bom desenvolvimento de raízes como da espécie tipuana, por exemplo. Foi observado, também, sistema radicular superficial e pivotante, sendo o sistema superficial apontado como o que causa maior prejuízo às calçadas (ELETROPAULO, 1995).

### **Tipos de poda**

Verificou-se que a maioria das árvores analisadas apresenta a poda de levantamento, seguindo-se do tipo arredondamento (Tabela 3). Estes tipos de poda melhoram o aspecto geral das árvores, beneficiando o desenvolvimento, facilitando o trânsito de pessoas e carros, e melhorando o aspecto arquitetônico.

TABELA 3: Principais tipos de poda praticados e valores representativos quanto à fitossanidade dos indivíduos amostrados no município de Jacareí - SP.

Tipo de Poda	Jardim Flórida	Didinha		Jardim das Indústrias	Jardim Paraíba	Avareí	Total
	Rua Pensilvânia	Rua Padre Juca	Rua Pereira Campos	Rua São Jerônimo	Av. Mj. Ac. Ferreira	Av. Brig. Faria Lima	Indivíduos
Levantamento	23	15	30	20	30	10	128
Arredondamento	20	08	26	10	20	06	090
Rebaixamento	07	06	08	05	13	04	043
Equilíbrio	04	04	5	02	06	0	021
Limpeza	00	02	5	00	06	0	013
Fitossanidade (Legenda)	Jardim Flórida	Didinha		Jardim das Indústrias	Jardim Paraíba	Avareí	Total
	Rua Pensilvânia	Rua Padre Juca	Rua Pereira Campos	Rua São Jerônimo	Av. Mj. Ac. Ferreira	Av. Brig. Faria Lima	Indivíduos
(1) Boa (100%)	11	25	33	9	22	18	118
(2) Regular (70%)	27	10	32	16	43	02	130
(3) Ruim (40%)	16	0	9	12	10	0	47
(4) Morte iminente (20%)	0	0	0	0	0	0	0

Com relação ao tipo de copa e à necessidade de poda, duas espécies de árvore apresentam crescimento diferenciado. O ipê amarelo, que tem ramificação dicotômica, produzindo galhos com direcionamento vertical, necessita da poda de rebaixamento e arredondamento, e para o flamboyant, que apresenta galhos com crescimento vertical e lateral, com a primeira ramificação mais alta, recomenda-se a poda de rebaixamento (SÃO PAULO, 2006). Neste estudo, verificou-se, para estas espécies, que a poda praticada causa prejuízos com relação ao equilíbrio e altera os padrões arquitetônicos das árvores. Segundo Seitz (1990), as espécies citadas requerem com mais frequência os serviços de poda, a fim de que não interfiram na rede secundária de distribuição.

Em uma análise das vias públicas de Nova Iguaçu - RJ, Rocha *et al.* (2004) consideraram que 45% da população arbórea analisada apresentava conflito evidente, com necessidade de poda e substituição de algumas árvores, como flamboyant, por outras mais adequadas. Daí a importância do uso de espécies de porte adequado para a arborização urbana, para que a poda de manutenção possa sempre ser realizada, sem alterar sua arquitetura e o tamanho da copa, devendo ser praticada apenas podas de limpeza.

Em alguns municípios, a poda drástica das árvores tem sido um grave problema, como o verificado por Milano (1984) em Curitiba – PR, em Piracicaba – SP por Lima (1993) e em Taubaté - SP por Minhoto (2001). Estes autores constataram índices altos para esse tipo de poda, que só é recomendado quando a árvore está interferindo na rede elétrica ou apresentando outro tipo de perigo iminente (SASAKI *et al.*, 1985). No município de Jacareí, não foi verificado esse tipo de poda nas vias estudadas.

### **Aspectos fitossanitários**

Segundo os critérios adotados para a avaliação das árvores em relação aos aspectos fitossanitários, verificou-se que 40% dos indivíduos amostrados (Tabela 3) não apresentaram sinais aparentes de algum tipo de injúrias, tendo, portanto, um bom aspecto de vigor e saúde. Pôde-se verificar também que outros 44% necessitavam de pequenos reparos por apresentarem sinais de ataque de insetos, doença ou problemas fisiológicos.

O restante dos indivíduos (16%) estava em avançado declínio, apresentando ataque severo por insetos, doença ou injúria mecânica. Além disso, sua arquitetura tinha sido descaracterizada por causa de exageradas podas de rebaixamento, promovendo o desequilíbrio do vegetal, com risco de tombamento, o que leva à necessidade de substituição dos espécimes. Daí a importância do conhecimento das espécies adequadas ao plantio no ambiente urbano para o sucesso da arborização e de técnicas tanto de poda como de plantio para proteger, difundir e valorizar a flora brasileira (TOLEDO FILHO & PARENTE, 1988; GOYA 1994; YAMAMOTO *et al.* 2004).

### **CONCLUSÕES**

A atual utilização das árvores nativas da arborização urbana de Jacareí foi considerada boa, pois os resultados evidenciaram que a flora nativa teve participação na arborização geral da cidade. No entanto, ainda se fazem necessários o estudo e a divulgação das espécies nativas com potencial para a arborização. Fica aqui como sugestão deste trabalho a elaboração de uma cartilha com mais detalhes do plano de arborização em questão.

Quanto a adequação das espécies no local do plantio, nem todas as espécies se encontram adequadas, principalmente quanto ao porte. Nesse caso sugere-se a substituição gradativa das árvores que entrarem em declínio, por espécies de menor porte, pois para a obtenção dos benefícios da arborização, torna-se necessário um sistema de monitoramento que permita avaliar as características das árvores e seus respectivos locais de plantio.

Concluí-se também que há a necessidade da realização de um programa sistemático de podas, entre a Prefeitura e a concessionária de energia local, definindo assim critérios e

técnicas adequadas para a realização de tal manutenção, de forma a garantir uma convivência harmoniosa entre as árvores, edificações e a rede de distribuição de energia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELIS NETO, G.; ANGELIS, B.L.D.; DALL'AGNOL, I.C.S.; KRELING, W.L. O controle de processos em áreas urbanas com o uso da vegetação. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.1, n.1, 2006.

COELHO, F. N. ; LINHARES, M.A.S. Compensação ambiental aplicada na arborização urbana da cidade de Vitória-ES. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.1, n.1, p.45-55, 2006.

ELETROPAULO. Guia de Planejamento e Manejo da Arborização Urbana. São Paulo: Gráfica Cesp, 1995. 38 p.

ESPÍRITO SANTO (cidade). Prefeitura Municipal Vitória\Secretaria Municipal de Meio Ambiente\Secretaria Municipal de Serviços Urbanos. **Plano diretor de arborização e áreas verdes**. Vitória, 1992. 98 p.

GOYA, C.R. Os jardins e a vegetação do espaço urbano: um patrimônio cultural. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2.; ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 5. **Anais...** São Luiz: SBAU, 1994. p. 133-145.

LIMA, A.M.L.P. **Piracicaba/SP: Análise da arborização viária na área central e em seu entorno**. 1993. 238f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1993.

LIMA, A. M. L. P.; COUTO, H. T. Z.; ROXO, J. L. C. Análise de espécies mais freqüentes da arborização viária, na zona urbana central do município de Piracicaba/SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2, 1994, São Luis. **Anais...** São Luís, 1994. p. 555-573.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Editora Plantarum Ltda, 1992. 352 p.

- MACHADO, R.R.B.; MEUNIER, I.M.J.; SILVA, J.A.A.; CASTRO, A.A.J.F. Árvores nativas para a arborização urbana de Teresina, Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.1, n.1, p. 10-18, 2006.
- MILANO, M.S. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba - PR**. 1984. 130f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1984.
- MILANO, M.S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá**. 1988. 120f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1988.
- MILANO, M.S.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000. 206p.
- MINHOTO, E.S. **Arborização viária na área central e no bairro Jardim das nações/Taubaté-SP**. 2001. 62f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Taubaté, Taubaté, 2001.
- PORTO ALEGRE (cidade). Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Plano Diretor de Arborização de Vias Públicas**. Porto Alegre, 200. 204p.
- RACHID, C. **Estudo da eficiência de dois métodos de amostragem de árvores de rua na cidade de São Carlos – SP**. 1999. 99f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 1999.
- ROCHA, R.T.; LELES, P.S.S.; OLIVEIRA NETO, S.N. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. **Revista Árvore**, Viçosa, v.28, n.4, 2004.
- SANCHOTENE, M.C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. Porto Alegre: Editora FEPLAN, 1985. 311p.
- SANTAMOUR JUNIOR, F.S. Trees for urban planting: diversity, uniformity, and common sense. In: METRIA CONFERENCE, 7., 1990, Lisle. **Proceedings...** Lisle: 1990. p.57-66.
- SÃO PAULO (cidade). **Manual técnico de poda de árvores**. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2006. p.16-22.

SASAKI, R.H.; POMPÉIA, S.L.; CAMPOS, T.M.S. **Podas em arborização urbana**. São Paulo: PMSP-SSO-DEPAVE, 1985. 25p. (Boletim Técnico, 1).

SEITZ, R. A. Considerações sobre a poda de árvores na arborização urbana. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3. **Anais...** Vitória, prefeitura municipal de Vitória, p. 87 – 100, 1990.

SILVA, A. G. **Arborização urbana em cidades de pequeno porte: avaliação quantitativa e qualitativa**. 2000. 150f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

SILVA, A.G. ; GONSALVES, W.; LEITE, H.G.; SANTOS, E. Comparação de três métodos de obtenção de dados para avaliação quali-quantitativa da arborização viária, em Belo Horizonte-MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 1, n. 1, 2006.

SILVA FILHO, D.F.; BORTOLETO, S. Uso de indicadores de diversidade na definição de plano de manejo de arborização viária de águas de São Pedro-SP. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.6, p. 873 - 982, 2005.

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

TAKAHASHI, L. Y. Monitoramento e informatização da administração e manejo da arborização urbana. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1., 1992, Vitória. **Anais...** Vitória: PMV/SMMA, 1992. p. 119-124.

TOLEDO FILHO, D.V. ; PARENTE, P.R. Arborização urbana com essências nativas. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, v.42, p.19-31, 1988.

YAMAMOTO, M.A.;SCHIMIDT, R.O.L;COUTO, H.T.Z.; SILVA FILHO, D.F. **Árvores urbanas**. 2004. Disponível em: [http://lmq.esalq.usp.br/~dfsilva/arvores\\_urbanas.pdf](http://lmq.esalq.usp.br/~dfsilva/arvores_urbanas.pdf). Acesso em: 19 set 2006.