

DIAGNÓSTICO QUALITATIVO E QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NOS BAIRROS PROMISSÃO E PEDRO CARDOSO, QUIRINÓPOLIS, GOIÁS

Ludmilla Machado Batistel¹, Maria Aparecida Borges Dias², Angelita Siqueira Martins³ e
Isa Lucia de Moraes Resende⁴

(recebido em 01. 04. 2009 e aceito para publicação em 13.08.2009)

RESUMO

Objetivou-se diagnosticar a arborização urbana qualitativa e quantitativamente dos bairros Promissão e Pedro Cardoso, na cidade de Quirinópolis-GO. Foi realizada uma amostragem, sorteando aleatoriamente cinco ruas, nas quais foram feitas um censo. Os dados foram coletados em um formulário padronizado, que continham informações sobre data de coleta, nomes da rua, nome do bairro, nome vulgar das espécies, fase de desenvolvimento, fitossanidade, problemas com a raiz, necessidade de poda, afastamento predial, altura total, altura da primeira bifurcação, diâmetro e situação das copas. Nas cinco ruas inventariadas foram encontradas 252 plantas, pertencentes a 19 espécies, sendo uma delas (*Licania tomentosa*) responsável por quase 86,9% dos indivíduos levantados. Das ruas estudadas, 21 de Abril (Pedro Cardoso) e Adolfo José Abadia (Promissão) apresentaram o maior percentual de indivíduos, 36,1% e 21% respectivamente, e a João Lopes de Miranda (Promissão) demonstrou o menor percentual (3,9%). A arborização dos bairros amostrados foi considerada sadia com 82,5% das plantas em boas condições fitossanitárias. Inerente à altura, 81% dos indivíduos apresentaram valores inferiores a cinco metros e 51% diâmetro entre 15 cm e 25 cm, o que caracteriza uma arborização jovem. Estavam do lado da rua em que não existiam fiações cerca de 35% (n=37) das plantas no Bairro Promissão e 58,90% (n=86) no Pedro Cardoso.

Palavras-chave: Inventário, meio ambiente urbano, *Licania tomentosa*.

¹ Bióloga, Estudante do Curso de Especialização em Gestão e Análise Ambiental da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade de Quirinópolis. Rua José Joaquim Cabral, n. 138, Centro, Quirinópolis – GO. CEP: 75.860-000. E-mail: ludmilla.batistel@gmail.com.

² Geógrafa, Estudante do Curso de Especialização em Gestão e Análise Ambiental da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade de Quirinópolis, GO <mabmarcelino@yahoo.com.br>

³ Geógrafa, estudante do Curso de Especialização em Gestão e Análise Ambiental da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade de Quirinópolis, GO <angelsiqueira@hotmail.com>

⁴ Professora da Universidade Estadual de Goiás, Curso de Ciências Biológicas, Quirinópolis, GO, e doutoranda em ciências ambientais pela Universidade Federal de Goiás (UFG), bolsista CAPES, <isamorais1@gmail.com>

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE DIAGNOSIS OF THE URBAN ARBORIZATION IN QUARTERS PROMISSÃO AND PEDRO CARDOSO, QUIRINÓPOLIS, GOIÁS

ABSTRACT

The objective to predict the arborization urban qualitative and quantitative of the quarters Promissão and Pedro Cardoso, in the city of Quirinópolis. A sampling was carried through, drawing randomly five streets, in which a census had been made. The data had been collected in a standardized form, containing information on date of collection, names of the street, name of the quarter, popular name of the species, phase of development, healthy, problems with the root, necessity of pruning, land removal, height, height of the first bifurcation, diameter and situation of the pantries. In the five inventoried streets 252 trees had been found, pertaining 19 species, one of them (*Licania tomentosa*) being responsible for almost 86,9% of the raised individuals. Among the streets studied, 21 de Abril (Pedro Cardoso) and Adolfo José Abadia (Promissão) had presented the greater percentile of individuals, 36,1% and 21% respectively. Already the João Lopes de Miranda (Promissão) son demonstrated the percentile minor (3,9%). The arborization of the two quarters were considered as healthy, therefore 82,5% of the trees presented good healthy conditions. 81% of the individuals had gotten inferior values than the five meters of height and 51% between 15 and 25 cm in diameter, that characterizes a young arborization. Estavam do lado da rua em que não existiam fiações cerca de 35% (n=37) das plantas no Bairro Promissão e 58,90% (n=86) no Pedro Cardoso. They were of the side of the street where wirings about 35% (n=37) of the plants in the Promissão Quarter did not exist and 58.90% (n=86) in Pedro Cardoso.

Key-Words: Inventory, urban environment, *Licania tomentosa*.

INTRODUÇÃO

A arborização urbana é a cobertura vegetal de porte arbóreo, natural ou cultivada, existente nas cidades. Ela geralmente ocupa as áreas livres de uso público e privado e o sistema viário (SANCHOTENE, 1994).

A vegetação urbana constitui um fator determinante da salubridade ambiental pela sua função ecológica e por ter influência direta sobre o bem estar do homem, em virtude dos múltiplos benefícios que proporciona ao meio. Além da função paisagística, pela beleza do variado colorido que pode exibir, ela melhora as condições ambientais nas cidades pela capacidade de produzir sombra e lazer nas praças, parques, jardins, ruas e avenidas. Ela filtra ruídos, amenizando a poluição sonora; melhora a qualidade



do ar através da fotossíntese, aumentando o teor de oxigênio e absorvendo o gás carbônico, contribuindo também para diminuir o aquecimento global. E, ainda, aumenta a umidade do ar através da evapotranspiração, amenizando a temperatura; protege os prédios contra a ação dos ventos; e fornece abrigo e alimento à fauna (VOLPE-FILIK *et al.*, 2007).

Diante desses benefícios, planejar a arborização é indispensável para o desenvolvimento urbano (DANTAS e SOUZA, 2004). Entretanto, na maioria das cidades brasileiras observa-se, historicamente, o negligenciamento da arborização urbana dentro do planejamento e elaboração dos planos diretores das cidades, onde a mesma é apresentada de forma meramente ornamental e sem função ambiental relevante (BRUN *et al.*, 2008), sendo, diante disso, imprescindível a realização de estudos nesta área.

Entre os estudos de arborização urbana o mais utilizado é o inventário, o qual tem como objetivo conhecer o patrimônio arbustivo e arbóreo de uma localidade. Resultados desses estudos podem subsidiar o planejamento e o manejo da arborização, fornecendo informações sobre necessidades de poda, tratamentos fitossanitários e remoção de plantios, bem como, poderá delinear prioridades de intervenções silviculturais (TAKAHASHI, 1994; SILVA *et al.*, 2007).

O modelo de inventário a ser utilizado deve seguir objetivos específicos e ser fundamentado de acordo com métodos que garantam a máxima precisão dos dados (TAKAHASHI, 1994; MILANO e DALCIN, 2000). De acordo com Milano (1994) o inventário pode ser feito por amostragem ou por censo total, sendo este mais adequado para locais onde a frequência da arborização é heterogênea, tanto para bairros quanto para vias públicas ou em cidades de pequeno porte, conforme utilizado por Robayo (1993), Teixeira *et al.* (1994), Costa *et al.* (1996) e Silva (2000).

Segundo Silva *et al.* (2006) os principais aspectos a serem levantados no inventário são: a localização da árvore (nome da rua, bairro, número da casa); características da árvore (espécie, porte, fitossanidade) e características do meio físico (largura de ruas e passeios, espaçamento do plantio, pavimentação dos passeios, presença de redes de serviços, afastamento predial, tipo de forração na área de crescimento).

Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana dos bairros Promissão e Pedro Cardoso, na cidade de Quirinópolis, GO.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi realizado nos Bairros Promissão e Pedro Cardoso na cidade de Quirinópolis. A cidade de Quirinópolis está situada na região sul do Estado de Goiás, a cerca de 300 km da Capital, Goiânia. O bairro Promissão apresenta as coordenadas 18°27'30" S e 50°27'27" W, e o Pedro Cardoso 18°27'38" S e 50°26'43" W, localizadas aproximadamente a 525 m de altitude. A temperatura média anual é de 21 °C, sendo que as médias mensais variam pouco entre si. A pluviosidade média é de 1.400 mm/ano, irregularmente distribuída no decorrer do ano, com maior incidência nos meses de novembro a abril (GALINKIN, 2002). O município apresenta uma área de 3.780,173 km² e uma população de 39.485 habitantes (IBGE, 2008).

O critério de escolha desses bairros se deve ao fato destes terem sido urbanizados em épocas diferentes e pela diferença na localização. O Bairro Promissão começou a ser loteado em 1968 e tem localização próxima da área central, na região Sudoeste da área urbana. O Bairro Pedro Cardoso começou a ser loteado no início de 2000 e fica localizado ao Sul da cidade, na periferia, conforme dados fornecidos pela Secretaria de Obras e Urbanismo da Prefeitura Municipal de Quirinópolis. Tanto o Bairro Promissão, quanto o Pedro Cardoso caracterizam-se como residenciais, sendo que o último apresenta uma uniformidade entre as casas e distribuição de indivíduos arbóreos nos passeios. Ambos foram planejados em forma de conjunto habitacional, porém o bairro Promissão atualmente encontra-se descaracterizado dos padrões em que foi criado.

Inventário

Foram escolhidas três ruas paralelas no Bairro Promissão (ruas João Lopes de Miranda, Adolfo José de Abadia e Francisco Correa Neves), e duas ruas no Bairro Pedro Cardoso (ruas 21 de abril e Alminda Luzia Cabral), sendo que essas apresentam uniformidade em relação ao comprimento, largura, e quantidade de árvores nos passeios. Em cada uma delas foi realizado o censo com coleta de dados de caráter quali-quantitativos.

Os dados foram coletados em julho, agosto e setembro de 2008 no Bairro Promissão e em janeiro de 2009 no Bairro Pedro Cardoso; em formulário específico, adotando a metodologia de Melo *et al.* (2007), a qual se encontra discriminada na Figura 1. A identificação das espécies foi realizada pelo nome vulgar e por consulta à



literatura. A classificação botânica seguiu o sistema APG II. As espécies foram classificadas em porte grande, médio ou pequeno de acordo com a literatura.

Foram identificados: a fase de desenvolvimento; fitossanidade; problemas com a raiz; necessidade de poda; afastamento predial; alturas total e da primeira bifurcação; diâmetro na altura do peito (DAP) e a situação das copas.

As condições da sanidade das árvores foram analisadas conforme as seguintes categorias: morta - a causa de danos irreversíveis de pragas, doenças ou graves danos físicos; ruim - apresentando estado geral de declínio com severos danos ocasionados por pragas, doenças ou defeitos físicos sem aparentar morte iminente; regular - indivíduo que apresenta sinais de pragas, doenças ou danos físicos leves; boa - indivíduo vigoroso e que não apresenta sinais de pragas, doenças ou injúrias mecânicas.

Com relação às características da raiz em condições externas, as espécies foram classificadas em quatro categorias: nenhuma - raiz não se encontra exposta; aponta - raiz apontando na superfície do solo; quebra - a raiz força o calçamento e este apresenta rachaduras; destrói - ao emergir na superfície quebra a estrutura superficial.

De acordo com a necessidade de efetuar podas, levaram-se em consideração os seguintes aspectos: nenhuma - sem necessidade de poda no momento atual; leve - indivíduo necessita de uma poda leve para manutenção; pesada - necessidade de poda pesada; drástica - em virtude de danos ou outros problemas apresentados necessita de uma poda drástica. Foi considerada, neste estudo, poda pesada quando ocorre a retirada de grande quantidade de ramificação alterando a estrutura típica da espécie e poda drástica quando há a remoção total da copa.

Em relação à situação das copas das espécies lenhosas as seguintes características foram consideradas: copa longitudinal - avalia a distância entre as copas dos indivíduos localizados no mesmo passeio público, a fim de averiguar se o espaçamento utilizado no plantio foi adequado; copa-casa - a distância entre a copa e a casa; copa-rua - corresponde ao avanço da copa na rua.

O afastamento predial foi medido entre o caule da espécie lenhosa e a construção dentro do lote.

Foi considerado o tamanho dos indivíduos, sendo isto feito de forma visual e subjetiva, utilizando parâmetros apresentados na Tabela 1. A altura da primeira bifurcação e o diâmetro na altura do peito (DAP) foram medidos com uma fita métrica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a CEMIG (2001) as ruas com larguras superiores a 7 m e passeios superiores a 2 m são considerados largos. Nos bairros Promissão e Pedro Cardoso as ruas pesquisadas são largas ($\bar{x} = 9,34$) e os passeios estreitos com larguras inferiores a 3 m ($\bar{x} = 2,62$) (Tabela 2). Avaliar a largura das ruas, bem como dos passeios, é importante haja vista que não se recomenda arborizar ruas estreitas, ou seja, aquelas com menos de 7 m de largura. As ruas e passeios largos asseguram o uso público do espaço urbano, priorizando o pedestre, solucionando ou minimizando conflitos existentes entre a circulação a pé e o trânsito de veículos, oferecendo qualidade na orientação, sinalização e no tratamento urbanístico de áreas preferenciais para o deslocamento. Mesmo quando as ruas forem largas, deve-se considerar ainda a largura dos passeios para definir o porte da árvore a ser utilizada (ORTEGA *et al.*, 2008). Como os passeios das áreas amostradas são estreitos o porte das plantas recomendado para a arborização deve ser de pequeno a médio.

Tabela 2. Número de quadras, larguras das ruas e passeios e número de árvores por ruas nos bairros Promissão e Pedro Cardoso em Quirinópolis, GO. 1- Rua João Lopes de Miranda; 2- Rua Adolfo José Abadia; 3- Rua Francisco Correa Neves; 4- Rua 21 de Abril e 5- Rua Alminda Luzia Cabral.

Bairro	Rua	Nº de Quadras	Largura da rua (m)	Largura do passeio (m)	Nº de árvores	de (%)
Promissão	1	3	9,80	2,90	10	3,97
	2	9	8,70	2,08	53	21,03
	3	5	13,00	2,20	43	17,06
Pedro	4	6	7,60	2,92	91	36,11
Cardoso	5	7	7,60	3,00	55	21,83
$\bar{x} \pm DP$			9,34 \pm 2,00	2,62 \pm 0,39	50,4 \pm 25,93	20 \pm 10,29
TOTAL			-	-	252	100

As ruas do bairro Pedro Cardoso apresentaram uma maior quantidade de indivíduos lenhosos (Tabela 2). Isto se deve ao fato das quadras desse bairro serem maiores do que as do Bairro Promissão. A Rua João Lopes de Miranda, no Bairro Promissão, apresentou o número menor de plantas pelo fato desta rua ser curta e

apresentar poucas quadras. Considerando o número de árvores por rua, as ruas amostradas estão bem arborizadas.

Nas cinco ruas estudadas foram encontrados 252 indivíduos distribuídos em 19 espécies, 18 gêneros e 14 famílias. Fabaceae e Myrtaceae foram as que apresentaram o maior número de espécies, com quatro e três espécies respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3. Lista das espécies encontradas; o hábito; sua procedência (nativa/exótica); altura (P – pequeno porte; M – médio porte e G – grande porte); e o número de indivíduos (Nº) nos bairros Promissão (A) e Pedro Cardoso (B), Quirinópolis, GO.

Famílias e espécies	Nome vulgar	Hábito	Nativa/ Exótica	Altura (m)	Nº	
					A	B
ANACARDIACEAE						
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	árvore	exótica	30 – G	-	1
ANNONACEAE						
<i>Annona muricata</i> L.	gravioleira	árvore	exótica	5 – P	1	-
APOCYNACEAE						
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum.	chapéu-de- napoleão	arbusto	exótica	4 – P	3	1
BIGNONIACEAE						
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell. Toledo)	ipê-roxo	árvore	nativa	12 – G	-	1
CHRYSOBALANACEAE						
<i>Licania tomentosa</i> (Benth) Fritsch	oitizeiro	árvore	nativa	15 – G	87	132
COMBRETACEAE						
<i>Terminalia catappa</i> L.	sete-copas	árvore	exótica	8 – M	2	1
EUPHORBIACEAE						
<i>Euphorbia leucocephala</i> Lotsy	cabeleira- de-velho	arbusto	exótica	2 – P	1	
FABACEAE						
<i>Bauhinia variegata</i> var. <i>candida</i> (Roxb.) Voigt	pata-de- vaca	árvore	exótica	6 – P	1	1
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	sibipiruna	árvore	nativa	18 – G	1	
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	flamboyant- mirin	arbusto	exótica	4 – P	-	1

Famílias e espécies	Nome vulgar	Hábito	Nativa/ Exótica	Altura (m)	Nº	
					A	B
FABACEAE						
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.	bálsamo	árvore	nativa	15 – G	2	1
LAURACEAE						
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	árvore	exótica	15 – G	-	1
MALVACEAE						
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	mongubeira	árvore	nativa	18 – G	1	1
MORACEAE						
<i>Ficus benjamina</i> L.	figueira	árvore	exótica	30 – G	2	1
MYRTACEAE						
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	árvore	nativa	5 – P	1	-
<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. e L.M. Perry	jambo- vermelho	árvore	exótica	12 – G	2	1
<i>Callistemon viminalis</i> (G. Don ex Loud.)	escova-de- garrafa	arbusto	exótica	4 – P	1	-
RUTACEAE						
<i>Citrus limon</i> (L.) Burm. f.	limoeiro	árvore	exótica	5 – P	1	1
SALICACEAE						
<i>Salix babylonica</i> (L.)	chorão	árvore	exótica	10 – M	-	2
Total de indivíduos (252)					106	146

Entre as espécies se destacou a *Licania tomentosa* (oitizeiro) com 219 indivíduos entre os 252 amostrados, correspondendo a 82,1% (n = 87) no Bairro Promissão e 90,4% (n = 132) no Pedro Cardoso (Tabela 3). Um resultado similar foi encontrado por Souza *et al.* (2008) no estudo realizado em dois bairros na cidade de São Simão, GO, no qual essa espécie foi responsável por 70% dos indivíduos levantados. No estudo realizado por Rossato *et al.* (2008) essa espécie também foi a mais freqüente, representando 21,4% do total de indivíduos amostrados. Lima *et al.* (1994), Milano (1994), Silva *et al.* (2006), Rodolfo Júnior *et al.* (2008) e Cadorin *et al.* (2008), também relataram uma concentração maior de indivíduos distribuídos num pequeno número de espécies, mas em nenhum desses estudos houve uma predominância tão alta como a encontrada neste inventário.

A diversidade de espécies de árvores na paisagem urbana se faz necessária justamente para garantir uma melhor estética, maior disponibilidade de recursos para a fauna urbana e o máximo de proteção contra pragas e doenças (SILVA, 2000).

Geralmente, recomenda-se não ultrapassar de 10 a 15% do total de indivíduos da população arbórea para uma mesma espécie (MILANO e DALCIN, 2000). Logo, o uso exacerbado de *Licania tomentosa* nos bairros amostrados reflete a ausência de um planejamento urbano em prol da arborização urbana local.

A *Licania tomentosa* (oiti), tem sido largamente utilizada devido aos seus aspectos positivos, especialmente por sua copa frondosa e perene (TUDINI, 2006). Porém seu uso em grande escala deve ser evitado, haja vista que essa espécie é considerada de grande porte e tem sido acometida com certa frequência pela ferrugem causada por *Phakopsora tomentosae*, o qual incide principalmente em ambas as faces do limbo e nos terminais das hastes dos ramos novos e brotações, acarretando suas mortes (FERREIRA *et al.*, 2001).

A *Licania tomentosa* está entre as espécies relatadas na literatura como causadoras de problemas relativos à quebra de calçadas, entupimento de guias e calhas e conflito com a fiação elétrica, devido ao seu grande porte (LORENZI, 2002). Nas ruas amostradas, foram constatadas quebras e rachaduras de calçadas por essa espécie. Conflitos com a fiação foram mais raros devido às podas recentes que os indivíduos haviam sofrido.

As outras espécies tiveram uma baixa representatividade, juntas somam apenas 17,92% dos indivíduos encontrados no levantamento do bairro Promissão e 9,59% no Pedro Cardoso. Entre as 19 espécies encontradas seis (31,58%) são nativas e treze (68,42%) são exóticas. Desde o início da colonização do país foram trazidas espécies exóticas para arborizar os logradouros e praças e isso resultou na extinção de várias espécies da avifauna urbana devido a não adaptação ao consumo dos frutos dessas plantas (LORENZI, 2002). Entre as exóticas encontradas correspondem a essa informação *Thevetia peruviana*, *Terminalia catappa*, *Euphorbia leucocephala*, *Bauhinia variegata* var. *candida*, *Caesalpinia pulcherrima*, *Callistemom viminalis*, *Citrus limon* e *Salix babylonica*.

Outra consequência foi a impregnação na cultura da sociedade brasileira para o uso das espécies exóticas na arborização urbana. O uso destas implica na descaracterização das paisagens e pode prejudicar áreas de ocorrência de vegetação natural presentes nos ambientes urbanos (SANCHOTENE, 1994). Nas áreas estudadas não existe remanescente vegetal, entretanto a homogeneização da arborização urbana com o uso exacerbado de *Licania tomentosa* está descaracterizando a paisagem e resultando no não embelezamento da cidade, haja vista que as flores desta espécie não são vistosas. A variedade de espécies nativas que produzem flores vistosas pode contribuir para uma satisfação psicológica dos cidadãos que moram na zona urbana (VOLPE-FILIK *et al.*, 2007). A *Licania tomentosa* embora seja nativa no país, sendo

encontrada na Mata Atlântica, nas áreas estudadas ela é exótica, haja vista que o município de Quirinópolis está inserido no bioma Cerrado.

O ideal no planejamento da arborização urbana é a integração flora-fauna nativa e a ênfase na vegetação nativa representa uma contribuição no sentido da melhoria da biodiversidade e da valorização de referenciais ecológicos e paisagísticos (COELBA, 2002). A preferência de uso de espécies nativas na arborização é uma recomendação nem sempre seguida pelos municípios, como é o caso deste estudo, e recentemente reforçada na Carta de Vitória (CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2007). Em Quirinópolis a Secretaria de Meio Ambiente existe há um ano e as pessoas que trabalham neste órgão não são profissionais da área ambiental, o que pode explicar, em parte, o baixo valor percentual de espécies nativas na arborização dos bairros amostrados. E, ainda, no viveiro de mudas da Prefeitura de Quirinópolis, o qual distribui gratuitamente as mudas para a arborização, utilizam-se, geralmente, espécies de fácil coleta das sementes e produção das mudas. As sementes utilizadas para a produção são coletadas de matrizes da própria arborização urbana, mas não há planejamento para aumentar a diversidade de espécies ou priorizar o uso das nativas (observação pessoal).

Os arbustos apresentam altura variando entre 2,0 a 3,5 m e entre as árvores as de pequeno porte apresentam de 3,6 a 6 m e as de médio porte atingem de 7 a 10 m de altura. Estas plantas constituem aquelas que comumente não interferem com a fiação. As árvores de grande porte são as que se elevam a mais de 10 m de altura e normalmente são as que interferem com a fiação eventualmente existente (DANTAS e SOUZA, 2004). Nas ruas amostradas o somatório dos arbustos e árvores de pequeno e médio porte está em torno de 52,63% (n=10), enquanto que o total das árvores de grande porte representa 47,37% (n=9) da flora (Tabela 3). Entre os 252 indivíduos lenhosos amostrados 219 são indivíduos de *Licania tomentosa*, espécie considerada de grande porte. Este fato pode ser considerado como uma questão problemática para o poder público, para os moradores e para a empresa responsável pelos serviços de energia elétrica no município quanto ao custo elevado com a manutenção constante, principalmente com a poda da copa dos indivíduos desta espécie. Visando reduzir estes conflitos constantes recomenda-se a troca da fiação por uma fiação protegida, que reduz consideravelmente os custos e possibilita a convivência pacífica entre a fiação e arborização de grande porte, e que vem sendo adotada por vários centros urbanos brasileiros como São Paulo, Curitiba, Belo Horizonte, Maringá, entre outros, que por sua vez tem gerado inúmeros benefícios econômicos e ambientais a estas cidades (VELASCO, 2003).

Thevetia peruviana e *Salix babylonica* podem oferecer transtornos para a população quando plantadas em locais não adequados. Foram encontrados quatro indivíduos de *Thevetia peruviana* (chapéu-de-napoleão), nos dois bairros e esta espécie não é indicada para áreas freqüentadas por crianças ou animais domésticos, devido à sua grande toxicidade. A *Salix babylonica* (chorão), espécie encontrada em baixa quantidade no Bairro Pedro Cardoso, não é recomendada pelo fato de seus ramos e folhagens penderem até tocar o chão, o que pode causar transtorno aos pedestres, sendo esta mais apropriada para praças.

Inerente à distância entre as copas dos indivíduos amostrados, 39,62% (n=42) das plantas no Bairro Promissão e 33,56% (n=49) no Bairro Pedro Cardoso apresentaram uma distância adequada para o seu desenvolvimento. Entretanto, 16,98% (n=18) das plantas no Bairro Promissão e 25,34% (n=37) no Bairro Pedro Cardoso (Tabela 4) apresentaram distância inadequada, na qual as copas se encontram entrelaçadas.

Com relação à distância entre a copa e as residências 42,45% (n=45) dos indivíduos no Bairro Promissão e 72,60% (n=106) no Bairro Pedro Cardoso apresentaram uma distância adequada. Entretanto, o somatório das Classes III e IV, correspondendo a 35,84% (n=38) no Bairro Promissão e 19,18% (n=28) no Bairro Pedro Cardoso (Tabela 4), merece a atenção do poder público local para que este atue junto à comunidade no tocante à conscientização dos problemas oriundos do plantio inadequado das espécies lenhosas nos passeios públicos.

A avaliação da distância entre a copa e a casa contribui para averiguar se há geração de problemas para os moradores, que vão desde a falta de segurança até a diminuição da iluminação natural. A distância segura seria de uma copa. Quando as copas das árvores estão muito próximas às construções, tendem a forçar lajes e telhados, comprometendo as estruturas, e o excesso de sombra pode prejudicar o desenvolvimento de um jardim residencial (GONÇALVES, 2004). Outro ponto a ser observado é em relação às raízes, pois se o indivíduo arbóreo está perto demais da construção, estas podem comprometer muros, passeios e paredes.

A copa da maioria dos indivíduos amostrados não apresentou avanço em direção às ruas, sendo que apenas sete (6,60%) no Bairro Promissão tiveram avanço em direção à rua com distância superior a 1m (Tabela 4). Esse dado permite avaliar a possibilidade de problemas para o tráfego local, principalmente com relação ao tráfego de veículos altos como caminhões e ônibus. O ideal é que não ocorra nenhum avanço da copa sobre a rua. Pode-se inferir que a copa dos indivíduos amostrados nos bairros estudados não compromete o tráfego de veículos.

Entretanto, este resultado pode ser em função das constantes podas drásticas, haja vista que a maioria deles é de *Licania tomentosa*, uma árvore de grande porte. As podas drásticas resultam em inúmeros problemas, entre os quais a total ausência dos benefícios proporcionados pelas espécies de grande porte quanto ao valor decorativo e o fornecimento de sombra. As podas mal feitas podem ocasionar ferimentos, favorecendo a entrada de patógenos, com danos que chegam a gerar o apodrecimento do lenho e a morte da planta (VELASCO, 2003).

Tabela 4. Distribuição em classes das distâncias das copas das espécies lenhosas considerando: avanço longitudinal - distância entre as copas dos indivíduos localizados no mesmo passeio público; copa-casa – distância entre a copa e a casa; e copa-rua – avanço da copa em direção à rua nos bairros Promissão (número de indivíduos igual a 106) e Pedro Cardoso (número de indivíduos igual a 146), em Quirinópolis, GO.

Classes	Copa Longitudinal		Copa-casa		Copa-rua	
	Promissão	Pedro Cardoso	Promissão	Pedro Cardoso	Promissão	Pedro Cardoso
	% (N)	% (N)	% (N)	% (N)	% (N)	% (N)
I	39,62 (42)	33,56 (49)	42,45 (45)	72,60 (106)	54,72 (58)	54,11 (79)
II	15,10 (16)	19,18 (28)	21,70 (23)	8,22 (12)	34,91 (37)	42,47 (62)
III	28,30 (30)	21,92 (32)	32,07 (34)	15,75 (23)	3,77 (4)	3,42 (5)
IV	16,98 (18)	25,34 (37)	3,77 (4)	3,43 (5)	6,60 (7)	-

Em ambos os bairros aproximadamente 80% das espécies lenhosas amostradas apresentaram altura menor que 5m (Figura 2), evidenciando que a maioria delas ou são jovens ou foram podadas. A proporção de indivíduos com altura entre 5 e 10m foi de 20,75% (n=22) no Bairro Promissão e 16,44% (n=24) no Pedro Cardoso.

Em nenhum dos bairros ocorreram indivíduos com altura maior que 10m (Figura 2). Isso pode ser explicado pelo fato do Bairro Pedro Cardoso ser um bairro novo e conseqüentemente com indivíduos que foram plantadas há poucos anos. Na época da coleta de dados no Bairro Promissão, os moradores relataram, em conversa informal, que a prefeitura havia realizado a poda das copas recentemente, o que explica o grande número de árvores com altura menor que 5m, mesmo sendo a maioria deles adultos.

Com relação à altura da primeira bifurcação, o Bairro Promissão apresentou somente 6,6% (n=7) dos indivíduos com altura considerada ideal para facilitar a

passagem de pedestres a qual é de no mínimo 2m. No Pedro Cardoso o índice foi ainda menor, 4,79% (n=7) (Figura 2). Este resultado mostra que deve ser realizado um manejo das plantas utilizadas na arborização urbana, para evitar transtornos aos pedestres quanto à utilização dos passeios públicos.

No Bairro Promissão o diâmetro (DAP) de cerca de 60% dos indivíduos arbóreos corresponderam às classes III e IV, ou seja, diâmetros superiores a 15 cm. No Bairro Pedro Cardoso 67,12% (n=98) apresentaram diâmetro entre 15 e 25 cm. As medidas de diâmetros superiores a 25 cm corresponderam a 30,19% (n=32) no Bairro Promissão e 9,54% (n=14), no Pedro Cardoso (Figura 2).

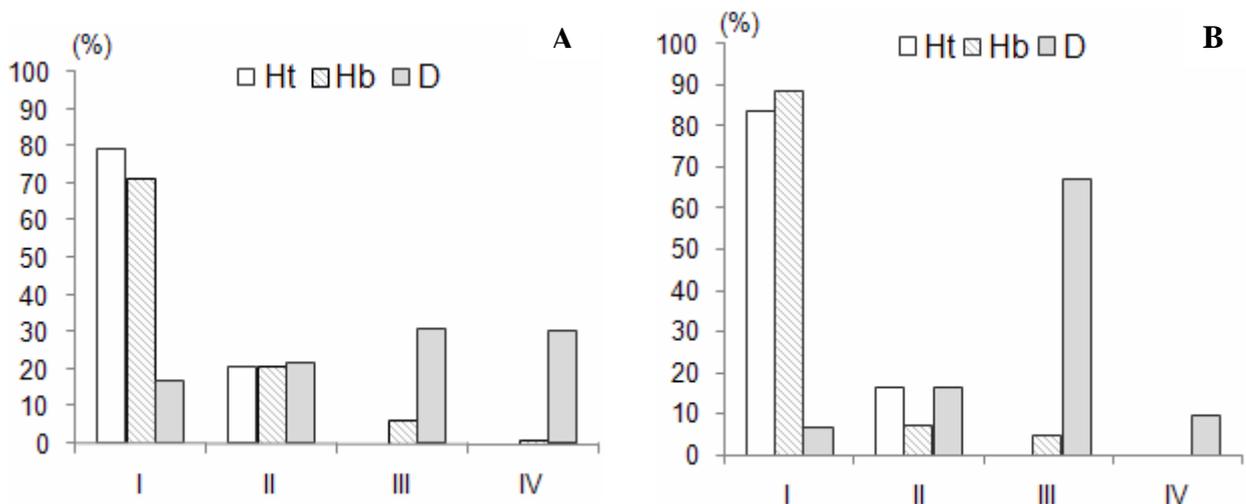


Figura 2. Distribuição em classes de altura (H), altura da primeira bifurcação (Hb) e diâmetro a altura do peito ou da primeira bifurcação (D) das espécies lenhosas nos bairros Promissão (A) e Pedro Cardoso (B), em Quirinópolis, GO.

No Bairro Promissão houve a predominância de indivíduos adultos em relação aos jovens e uma situação inversa no Pedro Cardoso, sendo este índice de 58,49% (n=62) no primeiro bairro e 39,73% (n=59) no segundo (Figura 3A). Pode-se inferir que a maioria dos espécimes lenhosos no Bairro Promissão se encontra no estágio adulto e no Bairro Pedro Cardoso a maioria se encontra em desenvolvimento. Vale salientar que há um considerável número de espécimes jovens que acarretarão problemas futuros para a fiação pelo fato da maioria deles serem *Licania tomentosa*, árvore de grande porte, como já foi descrito. Entre os principais problemas futuros para a fiação estão: curtos-circuitos na média e baixa tensão; queima de transformadores pela frequente ocorrência de curtos; desligamento parcial da rede; prejuízos à comunidade pela falta temporária de energia e um custo elevado com a manutenção da fiação e podas emergenciais e corretivas (CASTRO, 2000).

Na análise da necessidade de poda, 43,40% (n=46) dos indivíduos do Bairro Promissão e 50% (n=73) dos indivíduos do Pedro Cardoso não necessitavam de poda. Para poda leve, também chamada poda de formação ou de limpeza, o índice foi de 48,11% (n=51) no Promissão e 45,89% (n=67) no Pedro Cardoso. Os que necessitavam de poda pesada foram poucos indivíduos, correspondendo a 6,6% (n=7) no Bairro Promissão e 3,42% (n=5) no Pedro Cardoso. No Bairro Promissão apenas dois indivíduos necessitavam de poda drástica e no Pedro Cardoso apenas um (Figura 3B).

O plantio de árvores nas cidades deve ser compatibilizado com a fiação aérea existente na malha urbana. Segundo a CEMIG (2001), o plantio sob fiação deve ser feito com árvores de pequeno porte em posição alternada com a arborização do outro lado da rua. Já na calçada onde não existe a rede elétrica, pode-se utilizar espécies de médio porte, adequadas à paisagem local e ao espaço disponível. Entretanto, não é recomendável a utilização de arbustos (pequeno porte), pois as copas ocuparão espaços junto a calçadas e vias públicas na mesma altura de carros e pessoas, enquanto árvores de médio a grande porte além de proporcionarem mais sombra e, conseqüentemente, mais serviços ambientais, não ocuparão tal espaço acima das calçadas, casas sem recuo e veículos. A solução é a adoção da fiação protegida, uma vez que esta permite o pleno desenvolvimento dos espécimes lenhosos.

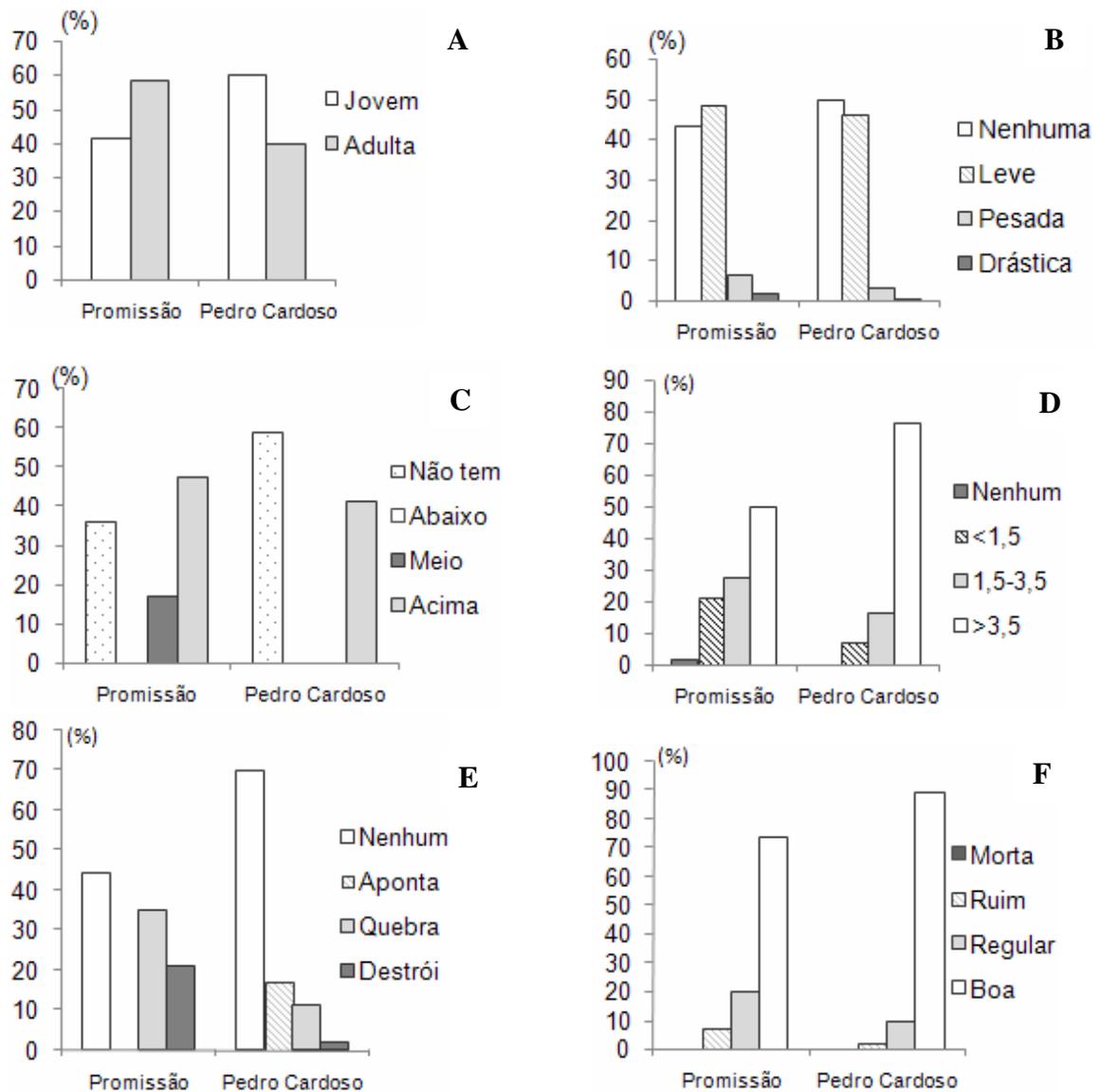


Figura 3. Situação das espécies lenhosas avaliadas nos bairros Promissão e Pedro Cardoso, quanto à(o) **A.** Fase de desenvolvimento; **B.** Necessidade de podas; **C.** Situação das copas com relação à fiação; **D.** Afastamento com relação aos imóveis; **E.** Problemas ocasionados pelas raízes; **F.** Sanidade.

No Bairro Promissão cerca de 35% (n=37) dos indivíduos arbóreos estavam do lado da rua em que não existiam fiações; 47,17% (n=50) dos indivíduos apresentaram suas copas abaixo das fiações e não ocorreram casos de fiação abaixo da copas (Figura 3C). Entretanto, aproximadamente 16,98% (n=18) apresentavam fiações entre suas copas, representando um grave problema, o qual pode chegar a afetar o abastecimento de energia elétrica local. Isso demonstra a necessidade de podas nestes indivíduos ou a troca por uma fiação protegida.

No Pedro Cardoso 58,90% (n=86) dos indivíduos estavam localizados do lado da rua sem fiação perto das copas e 41,10% (n=60) apresentavam fiação acima da copa. Não ocorreu fiação no meio e nem abaixo das copas (Figura 3C), o que demonstra que neste bairro a situação das copas quanto à fiação demonstra resultados desejáveis para uma arborização urbana.

Os caules das espécies lenhosas amostradas apresentaram afastamento maior que 3,5m das casas em 50% (n=52) dos indivíduos no Bairro Promissão e 76,71% (n=112) no Pedro Cardoso. Apenas cerca de 2% (n=2) se localizavam em passeios públicos sem construções no Bairro Promissão (Figura 3D). Não foi encontrado nenhum indivíduo arbóreo localizado em passeios públicos sem construção no Pedro Cardoso.

Os problemas de raiz nas ruas dos dois bairros se divergiram. No Promissão 44,34% (n=47) dos indivíduos não apresentaram problemas com relação à destruição das calçadas pelas raízes, 34,91% (n=37) tinham raízes que quebravam a calçada e 20,75% (n=22) destruíam a calçada através de suas raízes. No Pedro Cardoso, 69,86% (n=102) dos indivíduos não apresentavam problemas com raízes, 17,12% (n=25) tinham raízes apontando, 10,96% (n=16) tinham raízes que quebravam a calçada e somente 2,06% (n=3) apresentavam raízes que destruíam as calçadas (Figura 3E). Cabe ressaltar que por ser um bairro novo, muitas casas do Pedro Cardoso ainda não possuem calçamento, daí a diferença dos problemas com as raízes das espécies lenhosas entre os dois bairros.

Analisando as condições fitossanitárias da arborização das ruas (Figura 3F), observa-se que no Bairro Promissão 73,59% (n=78) dos indivíduos se encontravam em bom estado e apenas 6,60% (n=7) em condições ruins. No Pedro Cardoso o índice foi de 89,04% (n=130) em boas condições e apenas 1,37% (n=2) em condições ruins. Não houve casos de indivíduos mortos ou em fases terminais irreversíveis em nenhum dos bairros.

CONCLUSÕES

Os principais problemas verificados na arborização das ruas amostradas nos Bairros Pedro Cardoso e Promissão, Quirinópolis, GO, relacionam-se à baixa diversidade, com uma grande ocorrência de *Licania tomentosa*; à preferência por espécies exóticas; às distâncias inadequadas entre as copas das plantas, que em alguns casos se encontram entrelaçadas, e entre a copa das árvores e as residências; e à altura da primeira bifurcação, com poucos indivíduos com altura considerada ideal para facilitar a passagem de pedestres.

Recomenda-se a substituição da fiação por uma fiação protegida, uma vez que para obterem-se todos os benefícios ambientais oriundos da arborização urbana é necessário que se dê condições para o pleno desenvolvimento dos indivíduos.

Sugere-se a substituição gradual de *Licania tomentosa* por espécies com flores mais vistosas e mais adequadas a passeios públicos. Recomenda-se, ainda, a implementação de educação ambiental para orientar a população quanto à adoção dos procedimentos corretos no tocante à escolha de espécies, importância e manejo da arborização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRUN, F. G. K.; FUCHS, R. H.; BRUN, E. J.; ARAÚJO, L. E. B. de. Legislações Municipais do Rio Grande do Sul Referentes à Arborização Urbana – Estudo de Casos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.3, n.3, 2008. p. 44-64.

CADORIN, D. A.; SILVA, L. M.; HASSE, I.; BETT, C. F., EMER, A. A.; OLIVEIRA, J. R. de. Características da Arborização dos Bairros Cadorin, Parzianello E La Salle em Pato Branco – PR (2007). **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.3, n.4, 2008. p. 40-52.

CEMIG - COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Superintendência do Meio Ambiente/CEMIG, 2001. 40p.

COELBA – Companhia de Eletricidade do estado da Bahia/Diretoria de Gestão de Ativos/Departamento de Planejamento dos Investimentos/ Unidade Meio Ambiente. **Guia de Arborização Urbana**. Salvador: Venturie Gráfica e Editora, 2002. 55p.

CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 11, Vitória. **Carta de Vitória**. Disponível em: <www.sbau.org.br>. Acesso em 09/11/2008, 2007.

COSTA, L. M. S. A.; MELLO FILHO, L. E.; FARAH, I. M. C.; CAMISÃO, C. Arborização das ruas do bairro de Copacabana. In: III Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 1996, Salvador. **Anais do III CBAU**, 1996. p. 79-88.

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**. v.4, n.2, 2004. ISSN 1519-5228.

FERREIRA, F. A., GASPAROTTO, L.; LIMA, M. I. P. M. Uma ferrugem, causada por *Phakopsora tomentosae* sp. nov., em oiti, em Manaus. **Fitopatologia brasileira**, v.26, n.2, 2001. p. 206-208.

GALINKIN, M. **GEOGOIÁS 2002**. Goiânia: Agência Ambiental de Goiás: Fundação CEBRAC: PNUMA: SEMARH, 2003. 272p.



GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. **Árvores para o ambiente urbano**. Viçosa - MG: Aprenda Fácil, v. 1, 2004. 242p.

IBGE. **Estimativas das populações residentes, em 1º de julho de 2008, segundo os municípios**. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2008/POP2008_DOU.pdf>. Acesso em 19 de novembro de 2008.

LIMA, A. M. L. P.; COUTO, H. T. Z.; ROXO, J. L. C. Análise de espécies mais frequentes 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 do Brasil**. (4ªed.). Instituto Plantarum, Nova Odessa, v.1, 2002. 384p.

MELO, R. R. de; FILHO, J. A. de L.; RODOLFO JÚNIOR, F. Diagnóstico Qualitativo e Quantitativo da Arborização Urbana no Bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Volume 2, Número 1, 2007. p. 64-80.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: LIGHT, 2000. 226p.

MILANO, M.S. **Métodos de amostragem para avaliação de ruas**. In: Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana, 2, São Luiz, 1994. **Anais...** São Luiz: SBAU, 1994. p. 163-168.

ORTEGA, I. A. R.; MIGUEL, I.; CARTILLONE, M. R. e SILVA, M. J. da. **Manual de Paisagismo**. CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano, 2008. 20p.

PIVETTA, K. F. e SILVA FILHO, D. F., Arborização urbana. Boletim acadêmico, Série arborização urbana. Jaboticabal, UNESP, 2002. 74p.

ROBAYO, J. A. M. Inventário da arborização de ruas. In: **Curso de arborização urbana Curitiba**: Universidade Livre do Meio Ambiente, 1993. p. 82-92.

RODOLFO JÚNIOR, F.; MELO, R. R. de; CUNHA, T. A. da e STANGERLIN, D. M. Análise Da Arborização Urbana em Bairros da Cidade de Pombal no Estado da Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.3, n.4, 2008. p. 3-19.

ROSSATO, D. R.; TSUBOY, M. S. F. e FREI, F. Arborização Urbana na Cidade de Assis-SP: Uma Abordagem Quantitativa. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.3, n.3, set. 2008. p. 1-16.

SANCHOTENE, M. do C.C. **Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil**. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 2, 1994. São Luís-MA. **Anais...** São Luís, Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p. 15-26.

- SILVA, A. G. **Arborização urbana em cidades de pequeno porte: avaliação quantitativa e qualitativa**. 2000. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000. p. 150.
- SILVA, A.G.; GONÇALVES, 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, n1, 2006, p. 31-44.
- SILVA, L. M.; HASSE, I.; MOCCELLIN, 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 (UFPR)**, v. 8, 2007. p. 47-53.
- SOUZA, F. L. de; FREITAS, M. A. de O., ALVES, V. D. do P. e RESENDE, I. L. de M. **Arborização Urbana dos Bairros Jardim Liberdade I e Setor Popular em São Simão, GO**. Artigo de Conclusão do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Goiás, Quirinópolis, GO. 2008. 27p.
- TAKAHASHI, L. Y. Arborização urbana: inventário. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luís. **Anais...** São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p. 193-200.
- TEIXEIRA, I. F.; SANTOS, N. R. Z. S.; HURTADO, R. R. Avaliação da vegetação das ruas e áreas verdes dos loteamentos da Cidade de Santa Maria-RS. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luís. **Anais...** São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p. 389-401.
- TUDINI, O. G. **A arborização de acompanhamento viário e a verticalização na Zona 7 de Maringá-PR**. Dissertação de Mestrado em Geografia, área de concentração: Análise Ambiental, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006. 149p.
- VELASCO, G. D. N. **Arborização viária X sistemas de distribuição de energia elétrica: avaliação dos custos, estudo das podas e levantamento de problemas fitotécnicos**. Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2003. 94p.
- VOLPE-FILIK, A.; SILVA, L. F. da e LIMA, A. M. L. P. Avaliação da Arborização de Ruas do Bairro São Dimas na Cidade de Piracicaba/SP através de Parâmetros Qualitativos. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, V. 2, n. 1. 2007. p. 34-43.