



DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO DA AVENIDA PADRE NATAL PIGATTO EM CAMPO LARGO – PR

Jennifer Viezzer¹, Angeline Martini², Daniela Biondi³

1. Engenheira Florestal, M.Sc., Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, Brasil. (jeviezzer@yahoo.com.br)
2. Engenheira Florestal, M.Sc., Doutoranda em Engenharia Florestal – UFPR. (martini.angeline@gmail.com)
3. Engenheira Florestal, Dra., Professora do Depto. Ciências Florestais – UFPR. (dbiondi@ufpr.br)

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

A arborização urbana desempenha funções essenciais à melhoria do bem-estar e da qualidade de vida nas cidades, porém a falta de um planejamento adequado não permite aproveitar todas as vantagens e benefícios que a arborização proporciona. O objetivo desta pesquisa foi realizar um diagnóstico da situação da arborização da Avenida Padre Natal Pigatto, Campo Largo – PR. Para isso foram analisados: número de árvores e espécies; altura total e altura de bifurcação das árvores; largura da pista de rolamento; largura da calçada; estrutura da calçada; localização da fiação aérea; posicionamento do plantio; área de canteiro; espaçamento entre árvores; e injúrias por vandalismo. Os resultados mostram que a frequência da família Bignoniaceae (53,5%), e das espécies *Handroanthus chrysotrichus* (41,4%), *Lagerstroemia indica* (24,2%) e *Liquidambar styraciflua* (19,8%) são maiores que o recomendado. A espécie *Liquidambar styraciflua* não é recomendada para plantio em vias, e a maioria das árvores de *Handroanthus chrysotrichus* (64%) apresentaram problemas devido à altura de sua primeira bifurcação. Esta foi a única a espécie a apresentar injúrias por vandalismo (2,2%). Conclui-se que a situação da arborização da Avenida é deficiente e inadequada.

PALAVRAS-CHAVE: Arborização urbana, *Handroanthus chrysotrichus*, *Liquidambar styraciflua*.

THE CONDITION OF URBAN TREES ON AVENUE PADRE NATAL PIGATTO IN CAMPO LARGO – PR

ABSTRACT

Urban forestry plays an essential role to improve the well-being and the quality of life in the cities. But without proper planning, all the advantages and benefits provided by it are not availed. The objective of this paper was to detect the condition of urban trees on Avenue Padre Natal Pigatto, Campo Largo - PR. The elements analyzed were: number of trees and species; total height and first bifurcation height; street width; sidewalk width;

sidewalk structure; transmission network position; tree position; plat area; tree spacing; and injuries caused by vandalism. The results show that the frequency of the family Bignoniaceae (53.5%), and species *Handroanthus chrysotrichus* (41.4%), *Lagerstroemia indica* (24.2%) and *Liquidambar styraciflua* (19.8%) are higher than recommended. The species *Liquidambar styraciflua* is not recommended for planting in streets, and most trees of *Handroanthus chrysotrichus* (64%) had problems due to low height of the first bifurcation, and it was the only species to have injuries caused by vandalism (2.2%). It is concluded that the condition of urban trees on Av. Padre Natal Pigatto is deficient and inadequate.

KEYWORDS: Urban forestry, *Handroanthus chrysotrichus*, *Liquidambar styraciflua*.

INTRODUÇÃO

As condições de artificialidade dos centros urbanos em relação às áreas naturais têm causado vários prejuízos à qualidade de vida da população das cidades. Segundo RGE (2012), modificações ao sistema natural, como a impermeabilização do solo por pavimentação e construções, a utilização maciça de materiais como concreto, vidro, ferro, asfalto e cerâmica, a redução drástica da cobertura vegetal e o aumento da poluição atmosférica, hídrica, visual e sonora, tem por consequência a diminuição da qualidade do ambiente urbano em um padrão muito inferior àquele necessário para dar condições mais adequadas para a vida humana. Para LIMA NETO (2011), a presença de vegetação nas cidades é essencial na estrutura e dinâmica da paisagem urbana, pois devido suas características, melhora a qualidade de vida da população e a condição ambiental das cidades.

A arborização urbana está estreitamente relacionada com o desenvolvimento sustentável das cidades e a qualidade de vida da população urbana (BOBROWSKI & BIONDI, 2012). No geral, a arborização urbana é definida como toda a vegetação arbórea que compõem a paisagem de uma cidade, composta tanto por áreas públicas quanto por áreas particulares, e pode ser dividida em duas partes: áreas verdes (como parques, bosques e praças) e a arborização de ruas (BIONDI, 2008). De acordo com BIONDI (2008), BOBROWSKI et al. (2009) e COPEL (2013), a arborização de ruas refere-se às árvores plantadas linearmente, em calçadas ou canteiros centrais, ao longo de ruas e avenidas. Trata-se da vegetação mais próxima da população urbana, uma vez que boa parte do tempo diário das pessoas é gasto nas ruas, sendo como pedestres ou motoristas. Porém, são também as árvores que mais sofrem com a falta de planejamento dos órgãos públicos e com a falta de conscientização ambiental.

A arborização urbana desempenha funções essenciais à melhoria do bem-estar e da qualidade de vida da população nas cidades, além de atenuar os problemas gerados pelas modificações antrópicas e intensa urbanização (VOLPE-FILIK, 2007). Segundo BIONDI (2008), os benefícios oriundos da arborização urbana podem ser divididos em três grupos: ecológico, estético e social.

Como benefício ecológico, a arborização urbana atua diretamente sobre o microclima da cidade, uma vez que é responsável por absorver parte dos raios solares e proporcionar sombreamento, reduzir a amplitude térmica, diminuir o efeito de ilhas de calor, controlar a claridade e a reflexão da luz solar, reduzir a velocidade do vento, e consequentemente reduzir os custos oriundos da refrigeração por ar condicionado (GUZZO, 1999; GONÇALVES et al., 2002; BIONDI, 2008; NOWAK et al., 2008). Desta

forma, proporciona microclimas mais agradáveis e confortáveis termicamente (MARTINI, 2013).

A arborização também é responsável pela melhoria da qualidade do ar nas cidades, através da melhoria da composição atmosférica, da neutralização do excesso de dióxido de carbono, da fixação de resíduos em suspensão e de gases tóxicos, e da consequente redução da poluição atmosférica (GUZZO, 1999; GONÇALVES et al., 2002). Segundo os mesmos autores, atua ainda, na redução da poluição sonora pela absorção de ruídos, na melhoria da qualidade da água pela manutenção do balanço hídrico e redução do escoamento superficial e da erosão, e na manutenção da permeabilidade e da fertilidade do solo.

Já como benefícios estéticos e sociais, ressalta-se que a arborização presente nas calçadas é importante para o enriquecimento da paisagem, pois funciona como eixo estruturador espacial (orientador e identificador) e como fator de homogeneização e integração da cobertura vegetal das cidades (MILANO, 1991). BIONDI (2008), afirma que a arborização urbana melhora a paisagem urbana por valorizar esteticamente o ambiente, por quebrar a monotonia da paisagem por meio de seus diferentes aspectos e texturas, por adicionar cor ao cenário urbano, e por tornar áreas urbanas mais atrativas. Além disso, atua na redução do estresse da população urbana transmitindo harmonia, paz e tranquilidade, na promoção da educação ambiental, na composição das atrações turísticas urbanas, e na atribuição de valores históricos e sentimentais à paisagem.

Neste sentido, pode-se dizer que a importância da arborização urbana como elemento natural componente do ecossistema urbano reside nas funções e benefícios que ela desempenha (BOBROWSKI et al., 2009). Por reduzir o grau de artificialidade das cidades, por possuir uma capacidade única de controlar os efeitos adversos da urbanização e por desempenhar um papel vital para o bem-estar e a melhoria da qualidade de vida das comunidades urbanas, há a crescente necessidade de que a arborização urbana seja manejada como um recurso de múltiplo uso em prol de toda a comunidade (VOLPE-FILIK, 2007; BOBROWSKI, 2011).

Considerado um tema recente no Brasil, a arborização urbana passou a fazer parte do planejamento das cidades brasileiras de forma generalizada no final do século XIX (MENEHETTI, 2003; MELO et al., 2007). Segundo os mesmos autores, a partir da metade do século XX, houve um processo de urbanização acelerado no país, gerando uma intensa ocupação dos espaços urbanos e consequentemente um aumento na demanda da arborização e de serviços de infraestrutura.

Desta forma, hoje já se torna visível a preocupação de grandes centros urbanos, especialmente das capitais, com o planejamento da arborização. Porém, esta é uma realidade que se encontra distante de cidades menores, localizadas no interior ou em regiões metropolitanas, mas que também sofrem com os problemas da crescente urbanização.

O sucesso da arborização urbana depende de um correto e criterioso planejamento (BOBROWSKI, 2011). Por meio do planejamento e da implantação da arborização de ruas, busca-se reduzir o grau de artificialidade do meio urbano e influenciar na melhoria da qualidade de vida da população das cidades (BOBROWSKI et al., 2012). A falta de um planejamento adequado não permite aproveitar todas as vantagens e benefícios que a arborização proporciona em uma cidade.

Além do planejamento, o levantamento da arborização existente se torna essencial para a avaliação da qualidade ambiental das cidades, mesmo se a arborização está parcial ou integralmente implantada, e se foi realizada com ou sem planejamento. Por meio deste levantamento, pode-se conhecer o patrimônio arbóreo de uma localidade, avaliar a sua condição e, desta forma, propor um melhor aproveitamento dos espaços na cidade, incrementar e favorecer a distribuição mais homogênea da cobertura arbórea, e recuperar a arborização já existente (BIONDI, 1985).

O inventário da arborização de ruas de uma cidade permite conhecer o seu patrimônio arbóreo, e assim fornecer informações que embasem intervenções como a realização de tratamentos fitossanitários, podas ou remoção de árvores, plantios e replantios (LIMA NETO & BIONDI, 2012).

Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi realizar o diagnóstico da situação da arborização da Avenida Padre Natal Pigatto, localizada no município de Campo Largo – PR, buscando-se contribuir para o planejamento urbano e ambiental da cidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em Campo Largo (Figura 1), cidade situada na região Sul do Brasil, na porção leste do Estado do Paraná, e faz parte da Região Metropolitana de Curitiba, ficando localizada a cerca de 30 km a noroeste da capital, nas coordenadas 25°27'32"S e 49°31'40"W (IBGE, 2013). Limita-se com os municípios de Castro e Itaperuçu a norte, Itaperuçu, Campo Magro e Curitiba a leste, Balsa Nova e Araucária a sul, e Ponta Grossa e Palmeira a oeste (IBGE, 2010 a).

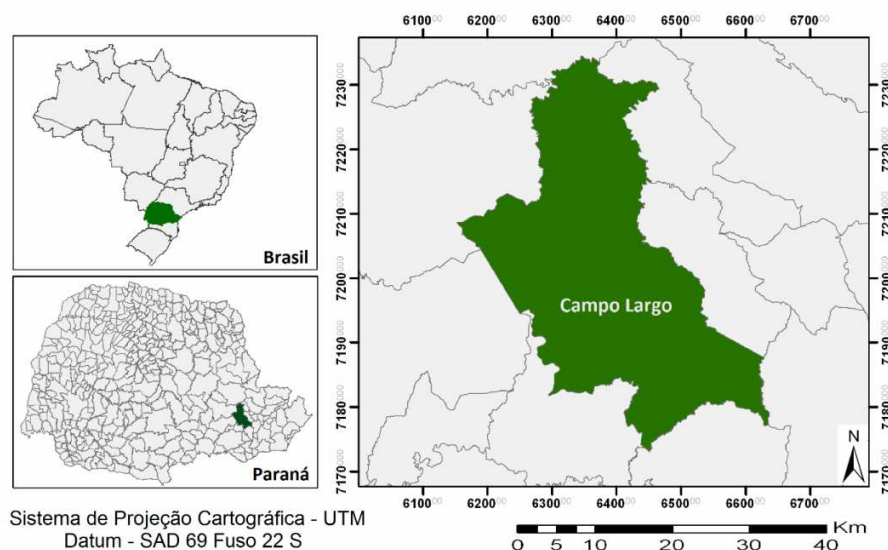


FIGURA 1. Localização do município de Campo Largo – PR.

O município está situado entre o Primeiro e o Segundo Planalto do Paraná, e possui uma altitude média de 956 metros acima do nível do mar (IBGE, 2013). Segundo IBGE (2013), possui uma área de 1.250 km² e 112.377 habitantes, sendo a 15^a cidade

mais populosa do estado do Paraná. O clima atual é subtropical úmido, com temperatura média anual de 16,5°C, verões frescos e invernos com geadas severas e frequentes, e com precipitação pluviométrica anual da ordem de 1.600 mm. Localizado dentro do Bioma Mata Atlântica, a vegetação do município é predominantemente composta por Floresta Ombrófila Mista. O seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,774, considerado como médio em relação ao estado (PNUD, 2013). É o 14º município mais rico do Paraná em PIB e tem a 152ª melhor distribuição de renda do Estado, sendo um dos municípios mais desiguais do Brasil (IBGE, 2010 b).

A Avenida Padre Natal Pigatto é uma das principais vias públicas de Campo Largo, pois é o acesso de entrada para o centro do município. Esta via tem início no viaduto que cruza a BR 277 e estende-se por 3 km até a Praça João Antonio da Costa, onde se divide nas Ruas Marechal Deodoro e Monsenhor Aluísio Domanski. Nesta avenida encontram-se a Prefeitura Municipal de Campo Largo, a fábrica da empresa Incepa Louças Sanitárias, além de diversos empreendimentos de variados setores. Por isso, é uma avenida de grande movimento e importância para a cidade.

Para a realização do diagnóstico da arborização, em março de 2013, foi realizado um levantamento quali-quantitativo das árvores plantadas na Avenida Padre Natal Pigatto através do método censo, e foram realizadas medições e observações para verificar as condições de plantio. Para isso, a avenida foi percorrida no sentido Norte-Sul, desde o viaduto de acesso à cidade, até a Praça João Antonio da Costa. Todas as medições foram realizadas com o auxílio de uma trena e os fatores avaliados em campo foram:

- a) número de árvores e identificação das espécies utilizadas na arborização;
- b) estimativa da altura total e altura de bifurcação das árvores;
- c) largura da pista de rolamento – distância de um meio-fio ao outro;
- d) largura da calçada – distância total entre o meio fio e o muro da casa, em ambos os lados da rua;
- e) estrutura da calçada – medição das larguras do canteiro próximo ao meio fio (faixa de serviço), do passeio (faixa livre) e do canteiro próximo ao muro da casa (faixa de acesso);
- f) localização da fiação aérea – lado da rua em que a fiação;
- g) posicionamento do plantio – distância entre o meio fio e a árvore;
- h) área de canteiro – medição das dimensões do canteiro quando canteiro não contínuo;
- i) espaçamento entre árvores – distância entre um plantio e outro;
- j) injúrias por vandalismo – presença de injúrias mecânicas nas árvores devido ao vandalismo.

As informações coletadas no levantamento, junto à pesquisa bibliográfica, permitiram analisar os seguintes fatores: diversidade de espécies plantadas; adequação de uso da espécie conforme indicação da literatura; distância da planta ao meio fio; adequação do porte da árvore à presença de fiação elétrica; e adequação da largura da calçada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas 227 árvores na arborização da Avenida Padre Natal Pigatto, sendo 183 indivíduos no lado direito considerando a direção Norte-Sul e 44 indivíduos

no lado esquerdo. Estas árvores foram classificadas em oito espécies distribuídas em quatro famílias (Tabela 1), sendo que a identificação e a determinação da procedência foram realizadas com base em literatura específica (LORENZI et al., 2009; BIONDI & LEAL, 2008; LORENZI, 2010; TROPICOS, 2013).

TABELA 1. Relação das árvores da Avenida Padre Natal Pigatto, Campo Largo – PR.

Família	Espécie		Procedência*	Uso*	Quantidade	
	Nome científico	Nome popular			Nº	%
Altingiaceae Horan.	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	Liquidâmbar	Exótica	AV	45	19,8 %
Bignoniaceae Juss.	<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo-da-serra	Nativa de Curitiba	R, AV, AB	02	0,9%
Bignoniaceae Juss.	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A. DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	Nativa do Brasil	R, AV, AB	94	41,4 %
Bignoniaceae Juss.	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacarandá-mimoso	Exótica	R, AV	25	11,0 %
Fabaceae Lindl.	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	Exótica	-	01	0,4%
Fabaceae Lindl.	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collard.) H.S. Irwin & Barneby	Cassia-manduirana	Nativa do Brasil	R, AV, AB	02	0,9%
Lithraceae J. St.-Hil.	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	Dedaleiro	Nativa de Curitiba	R, AV, AB	03	1,3%
Lithraceae J. St.-Hil.	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Extremosa	Exótica	R, AV	55	24,2 %

Legenda: AV = áreas verdes; R = arborização de ruas; AB = adensamento de bosques.

Nota: * Conforme BIONDI & LEAL (2008).

Na tabela 1 pode ser observado que a família de maior representatividade e frequência foi a Bignoniaceae, com três das oito espécies encontradas, e 121 indivíduos de 227 totais (53,3%). A espécie de maior frequência foi a *Handroanthus chrysotrichus* (41,4%), seguida por *Lagerstroemia indica* (24,2%), e *Liquidambar styraciflua* (19,8%). Segundo GREY & DENEKE (1986), uma única espécie não deve representar mais do que 10 a 15% do número de indivíduos total de uma arborização de ruas. Ainda, SANTAMOUR Jr. (2002) recomenda que a composição da arborização de ruas não passe de 30% de indivíduos de uma mesma família, 20% de um mesmo gênero e 10% de uma mesma espécie. Desta forma, a seleção das árvores utilizadas na arborização de ruas não deve levar em consideração apenas as características peculiares desejáveis de cada espécie, mas também a alta diversidade de espécies (GALVIN, 1999). Além disso, a URBAN FOREST COMMISSION (2011) não recomenda o uso de apenas uma ou duas espécies numa rua ou quadra porque isso aumenta consideravelmente o risco de ataque de pragas ou doenças e a possibilidade de declínio da arborização de ruas. Desta forma, afirmam que uma única espécie não deve exceder mais que 35% da população arbórea de um lado da rua ou de uma quadra e não mais que 05 indivíduos arbóreos deveriam ser plantados em sequência.

No caso da Avenida Padre Natal Pigatto, há uma baixa diversidade tanto de famílias quanto de espécies na arborização, o que pode ocasionar o consequente aumento das perdas provocadas por ataques de pragas e doenças, a redução da possibilidade da instalação de uma fauna mais diversificada, e a redução da capacidade da arborização resistir às variações e adversidades climáticas (BORTOLETO, 2005; BIONDI & KISCHLAT 2006; BIONDI & LEAL, 2008).

Das oito espécies encontradas na Avenida, quatro são espécies exóticas, representando 55,4% do total de indivíduos. As espécies nativas devem ser priorizadas sempre que possível, em virtude da adaptação ao local e das condições ecológicas das espécies (BOBROWSKI et al., 2009).

Em relação ao uso mais apropriado para a espécie, de acordo com BIONDI & LEAL (2008), seis espécies encontradas são adequadas à arborização de ruas: *Handroanthus albus*, *Handroanthus chrysotrichus*, *Jacaranda mimosifolia*, *Lafoensia pacari* e *Lagerstroemia indica*. *Liquidambar styraciflua* é adequado apenas para áreas verdes urbanas, mas não para a arborização de ruas, e não há informações sobre o uso de *Leucaena leucocephala*. Segundo SCHIMIZU (2005), apesar do efeito estético atraente de *Liquidambar styraciflua*, devido à mudança da cor de suas folhas no outono, o uso desta espécie em arborização de ruas deve ser restrito, devido ao seu grande porte, podendo atingir mais de 20 m de altura, e devido às raízes que, quando em solos de drenagem deficiente, se espalham com pouca profundidade, tornando as árvores propensas ao tombamento pelo vento.

Ao implantar a arborização de ruas, existem recomendações a respeito da altura mínima que as mudas devem apresentar. Segundo COPEL (2013), para que as mudas estejam adequadas à arborização de ruas, estas devem possuir altura mínima de 2,00 m e altura da primeira bifurcação acima de 1,80 m. Das árvores da Avenida Padre Natal Pigatto, 8% apresentou altura mínima abaixo de 2,00 m e 35,5% apresentou altura da primeira bifurcação abaixo de 1,80 m. A espécie *Handroanthus chrysotrichus* apresentou os maiores problemas, com 16% dos indivíduos abaixo de 2,00 m de altura e 64% dos indivíduos com a primeira bifurcação abaixo de 1,80 m. Estas características

podem comprometer o desenvolvimento sadio da planta e torná-la suscetível ao vandalismo (COPEL, 2013). Fato que pode ser observado nesta pesquisa, pois cinco indivíduos, todos da espécie *Handroanthus chrysotrichus*, apresentaram injúrias ocasionadas por vandalismo.

A estrutura da via como um todo é bastante variável, devido a sua extensão. A pista de rolamento apresenta 10 m de largura. Considerando a direção Norte-Sul, o lado direito apresenta inicialmente um canteiro contínuo próximo das casas, que varia de 1,00 a 2,50 m de largura, uma faixa livre entre 1,00 e 2,00 m, e um canteiro contínuo próximo da pista de rolamento que varia de 1,10 a 1,50 m de largura. Após 0,83 Km de extensão da via, o canteiro do lado das casas passa a não existir, diminuindo a largura total da calçada para em média 2,5 m, que considerando a área de crescimento de uma árvore e a função de circulação do pedestre, deveria possuir no mínimo 3,0 m de largura (GONÇALVES & PAIVA 2006). Depois de 0,52 Km, o canteiro do lado da via deixa de ser contínuo, com sua área variando de 0,35 a 1,00 m², o que se mostra inadequado para o desenvolvimento das espécies, pois segundo SANTOS & TEIXEIRA (2001) e GONÇALVES & PAIVA (2006), a área do canteiro deve ser de no mínimo 1m².

O espaçamento entre árvores é variável, mas possui em média 5 m. Na maioria dos casos, as árvores foram plantadas no canteiro do lado da via, porém quando próximas a pontos de ônibus, estavam plantadas no canteiro do lado das casas. Com isso, foi possível observar que as árvores plantadas no canteiro do lado das casas se desenvolveram melhor que as árvores do canteiro do lado da via. Além disso, as árvores do canteiro do lado da via competiam por espaço com as placas de trânsito, pois estavam muito próximas. E ainda, algumas árvores da espécie *Liquidambar styraciflua* apresentavam um desenvolvimento de copa irregular por sofrerem interferências em sua forma devido ao contato com veículos de grande porte, uma vez que foram plantadas entre 0,60 e 0,70 m de distância do meio fio, embora 0,50 m já seja considerado um bom afastamento (GONÇALVES & PAIVA, 2006).

O lado esquerdo apresenta inicialmente a mesma estrutura que o lado direito, com um canteiro contínuo do lado das casas de 1,00 m de largura, uma faixa livre de 1,50 m de largura e um canteiro contínuo do lado da pista de 1,20 m de largura. Em seguida, a estrutura é composta por uma faixa livre de 2,90 m, uma ciclovia de 2,60 m e um canteiro contínuo do lado da pista de 1,50 m, que depois deixa de ser contínuo. Deste lado da Avenida, foram identificadas duas árvores de *Senna macranthera* que foram plantadas por moradores e 42 árvores de *Lagerstroemia indica*, que não seguem um padrão de plantio, pois é um resquício de uma arborização antiga em que muitas árvores foram retiradas, restando apenas indivíduos esporádicos. Esta constatação foi comprovada por um levantamento fitossanitário realizado pela Prefeitura Municipal de Campo Largo que mostrava cerca de 90 árvores da espécie Extremosa neste lado da Avenida, anterior à situação atual (SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE CAMPO LARGO, 2013).

Os postes de fiação aérea estão localizados apenas no lado esquerdo da Avenida, inseridos no canteiro contínuo do lado da pista. Como neste lado da Avenida a arborização é irregular e a espécie de maior ocorrência, *Lagerstroemia indica*, é de pequeno porte, não foram encontrados problemas relacionados à fiação.

CONCLUSÕES

A arborização da Avenida Padre Natal Pigatto apresentou baixa diversidade, sendo 53,3% do total de árvores pertencentes à família Bignoniaceae e 41,4% à espécie *Handroanthus chrysotrichus*, o que pode acarretar em perdas devido a pragas, doenças, e adversidades climáticas.

Além de ser a mais frequente, a espécie *Handroanthus chrysotrichus* foi a que mais apresentou problemas em relação à altura, com 16% das árvores com altura inferior a 2,0 m e 64% com altura da primeira bifurcação inferior a 1,80 m.

A utilização da espécie *Liquidambar styraciflua* em 19,8% da arborização pode ocasionar problemas devido ao seu porte grande e ao seu sistema radicular, sendo uma espécie adequada para o plantio em áreas verdes, mas não para a arborização de ruas.

Foi constatado que 2,2% das árvores foram objeto de vandalismo, todas da espécie *Handroanthus chrysotrichus*.

Apesar de a Avenida Padre Natal Pigatto ser uma grande e importante via da cidade de Campo Largo e ter boas condições para a implementação de arborização de ruas, devido à existência de canteiro contínuo e fiação aérea em apenas um lado da via, as calçadas são estreitas, especialmente próximo ao centro do município, e apresentam uma arborização inadequada.

REFERÊNCIAS

BIONDI, D. **Diagnóstico da arborização de ruas da cidade de Recife – PE**. 167 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1985.

BIONDI, D. **Arborização urbana aplicada à educação ambiental nas escolas**. 1.ed. Curitiba: Daniela Biondi, 2008.

BIONDI, D.; KISCHLAT, E. **A vegetação urbana e a biodiversidade**. Diálogo, Canoas, n. 1, 2006. p. 155-168.

BIONDI, D.; LEAL, L. Caracterização das plantas produzidas no Horto Municipal da Barreirinha - Curitiba/PR. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 3, p. 20-36, 2008.

BIONDI, D.; LIMA NETO, E. M. Distribuição espacial e toponímia das praças de Curitiba – PR. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 7, n. 3, p. 31-43, 2012.

BOBROWSKI, R. **Estrutura e dinâmica da arborização de ruas de Curitiba, Paraná, no período 1984 - 2010**. 144 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

BOBROWSKI, R.; BIONDI, D. **Caracterização do padrão de plantio adotado na arborização de ruas de Curitiba, Paraná**. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.7, n.3, 2012. p.20-30.

BOBROWSKI, R.; BIONDI, D.; BAGGENSTOSS, D. **Composição de canteiros na arborização de ruas de Curitiba (PR)**. REVSBAU, Piracicaba – SP, v.1, n.1, 2009. p.44-61.

BOBROWSKI, R.; BIONDI, D.; FIGUEIREDO FILHO, A. **Dinâmica da distribuição diamétrica na arborização de ruas da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil**. Scientia Forestales, Piracicaba – SP, v. 40, n. 94, 2012. p.167-178.

BORTOLETO, S. **Inventário quali-quantitativo da arborização viária da Estância de Águas de São Pedro – SP**. 85 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2004.

COPEL – Companhia Paranaense de Energia. **Arborização de vias públicas: guia para os municípios**. 2008. Disponível em: <http://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/>, acesso em 17 de maio de 2013.

GALVIN, M. F. **A methodology for assessing and managing biodiversity in street tree populations: a case study**. Journal of Arboriculture, Champaign, IL, v. 25, n. 03, 1999. p.124-128.

GONÇALVES, W. **Plano de arborização urbana de Itaguara – MG**. Viçosa – MG, 2002. 36p.

GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. **Silvicultura urbana: implantação e manejo**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. **Urban Forestry**. 2ª ed. New York: John Wiley, 1986. 299 p.

GUZZO, P. **Estudos dos espaços livres de uso público e da cobertura vegetal em área urbana da cidade de Ribeirão Preto – SP**. 106 p. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**: Campo Largo. Disponível em: <<http://goo.gl/0zl1Dv>>. Acesso em: 14/04/2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Características urbanísticas do entorno dos domicílios. 2010 a. In: **Censo 2010**. Disponível em: <<http://goo.gl/izXHgh>>. Acesso em: 31/10/2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010**. 2010 b. Disponível em: <<http://goo.gl/IG7Htc>>. Acesso em: 17/10/2013.

LIMA NETO, E. M. **Aplicação do sistema de informações geográficas para o inventário da arborização de ruas de Curitiba, PR**. 120 f. Dissertação (Mestrado em

Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 2010. p. 315.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Plantarum, 2009. 368 p.

MARTINI, A. **Microclima e conforto térmico proporcionado pelas árvores de rua na cidade de Curitiba – PR**. 129 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

MELO, R. R.; LIRA FILHO, J. A.; JÚNIOR, F. R. **Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no Bairro Bivar Olinto, Patos, PR**. REVSBAU, Piracicaba – SP, v.2, n.1, 2007. p. 64-80.

MENEGHETTI, G.I.P. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos – SP**. 100 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2003.

MILANO, M. S. **Curso sobre arborização urbana**. Curitiba: FUPEF, 1991. 75 p.

NOWAK, D. J.; WALTON, J. T.; STEVENS, J. C.; CRANE, D. E.; HOEHN, R. E. **Effect of plot and sample size on timing and precision of Urban Forest Assessments**. Arboriculture & Urban Forestry, Champaign, IL, v. 34, n. 06, 2008. p. 386-390.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013**. Disponível em: <<http://goo.gl/NJQlqp>>. Acesso: 29/05/2013.

RGE – Rio Grande Energia S/A. **Manual de Arborização Urbana**. Disponível em: <<http://goo.gl/cyP3Pj>>. Acesso: 08/06/2013.

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

SANTOS, N. R. Z.; TEIXEIRA, J. F. **Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação**. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2001. 135 p.

SHIMIZU, J. Y. **Liquidambar para produção de madeira no sul e sudeste do Brasil**. Bol. Pesq. Fl., Colombo, n. 50, 2005. p. 127-138.

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE CAMPO LARGO. **Inventário da Arborização Urbana de Campo Largo**. s/d.

TRÓPICOS. Missouri Botanical Garden. Disponível em: <<http://www.tropicos.org>>, acesso em 21 de abril de 2013.

URBAN FORESTRY COMMISSION. **City of Reno Approved Street Tree Species List**. Reno, NV, 2011. 8p.

VOLPE-FILIK, A.; SILVA, L.F.; LIMA, A.M.P. **Avaliação da arborização de ruas do bairro São Dimas na cidade de Piracicaba – SP através de parâmetros qualitativos**. REVSBAU, Piracicaba – SP, v.2, n.1, 2007. p. 34-43.