Jardim Botânico de Brasília

ISSN 1983-6996
Versão impressa

ISSN 2359-165X
Versão *on line*

Arvoreriana

10(2): 132-146. 2016

A ARBORIZAÇÃO E SEUS CONFLITOS NO BAIRRO JARDIM DOS ESTADOS, POÇOS DE CALDAS - MG

Leda Carolina Carvalho Menezes[1], Raíssa Tavares[1] & Luciana Botezelli[1,2]

RESUMO – O presente estudo consiste no levantamento e análise da arborização de um trecho do Bairro Jardim dos Estados, no município de Poços de Caldas – MG, tendo como objetivo diagnosticar e mapear os indivíduos arbóreos presentes na área pública e os conflitos existentes com estruturas urbanas. O processo de arborização é considerado uma estratégia para amenização de impactos ambientais e está associado à manutenção da qualidade de vida. Na área estudada foram encontrados através de estudo de campo, 204 indivíduos, de 30 espécies, pertencentes a 18 famílias. A espécie mais frequente foi a quaresmeira (*Pleroma granulosa* (Desr.) D. Don), representada por 31,86% dos indivíduos. O conflito com a rede elétrica foi o mais recorrente (68,63%). Foram encontradas no trecho estudado: 26,7% de espécies nativas; 16,7% de espécies nativas do Brasil, mas não da área estudada; 53,3% de espécies exóticas e 3,3% de espécies naturalizadas. Dentre as soluções para conflitos desta natureza, estão o planejamento da arborização, a adequada manutenção, condução dos indivíduos no pós-plantio e a adaptação das estruturas urbanas ao ambiente.

Palavras-chave: Estruturas urbanas; Espécies arbóreas; Planejamento urbano.

ABSTRACT (The arborization and its conflicts in the garden of the states, Poços de Caldas - MG) - This study is a survey and analysis of the afforestation of a section of the Jardim dos Estados, in the municipality of Poços de Caldas - MG, aiming to diagnose and map the arboreal individuals present in the public area and the conflicts with urban structure. The afforestation is considered a strategy for ameliorating various environmental impacts and is associated to the maintenance of quality of life. In the studied area, 204 individuals of 30 species belonging to 18 families were identified through field study. The most common species is “quaresmeira" (*Pleroma granulosa* (Desr.) D. Don) represented by 31.86% of the individuals. The most classic conflict in the surveyed site was with the electric distribution network (68.63%). In the studied área was found: 26,7% of native species; 16,7% of brazilian native species but not of the studied area, 53,3% of extotic species e 3,3% of neutralized species. The possible solutions to conflicts of this nature is the planning afforestation, proper maintenance of individuals in post planting and the adaptation of urban apparatuses to the environment.

Key words: Urban structure; Tree species; Urban planning.

[1] Pesquisadora no Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Alfenas. Rodovia José Aurélio Vilela, 11.999 Km 533 Campus Universitário, Poços de Caldas, Minas Gerais, CEP 37715-400.

[2] E-mail para correspondência: luciana.botezelli@gmail.com

INTRODUÇÃO

Segundo Biond (1985), as árvores desempenham um papel essencial para a manutenção do bem-estar das comunidades urbanas, devido a capacidade em controlar os efeitos adversos do meio, contribuindo dessa forma para uma significativa melhoria na qualidade de vida.

A arborização das cidades é caracterizada com a introdução/manutenção de espécies vegetais em todos os espaços públicos e seus benefícios, conforme abaixo relacionados, vão desde estéticos até o equilíbrio do ecossistema como um todo: bem estar psicológico da população; sombra (para pedestres e veículos); redução da poluição sonora; melhora da qualidade do ar; proteção e direcionamento do vento; amenização da temperatura e redução da amplitude térmica; melhoria estética das cidades, pela redução do aspecto agressivo da modificação do ambiente natural; criação de áreas de lazer acessíveis a todos (como parques); redução de enchentes, devido à manutenção da cobertura vegetal; manutenção da identidade biológica da região; abrigo e manutenção da fauna local e aumento do valor de propriedades (CEMIG, 2011).

Contudo, nem todas as espécies são adequadas para a arborização urbana. Deve-se considerar a integração desses indivíduos com redes elétricas, iluminação pública, edificações, redes de água e esgoto, calçadas, tráfego de pedestres e veículos (CEMIG, 2006). Os conflitos gerados podem causar danos à cidade e à população e, portanto, devem ser evitados através da escolha de espécies adequadas, ou solucionados através de podas corretas e regulares nas plantas, ou até mesmo com a retirada do indivíduo (CEMIG, 2006).

Dessa forma, vários parâmetros devem ser considerados para a escolha das espécies, como: a variedade de espécies (atualmente recomenda-se não ultrapassar 30% de uma única família, 20% de um único gênero e 10% de uma única espécie), a diversidade genética (visando a maior tolerância a adversidades ambientais, doenças e pragas), diversidade de estágios das árvores (visando a sucessão de indivíduos) e diversidade de formas e hábitos de crescimento das espécies (visando combinar as espécies aos locais onde serão plantadas), além de considerar os elementos paisagísticos já existentes e as espécies nativas (CEMIG, 2011). Outros fatores também relevantes, a fim de evitar conflitos, são: a saúde pública (privilegiando espécies com perfumes menos intensos, que não apresentem espinhos ou toxicidade e que sejam resistentes a pragas e doenças) e o estético (de modo a não esconder vistas de interesse paisagístico, por exemplo) (CEMIG, 2011).

O manejo também deve ser planejado, em termos de recursos financeiros, mão de obra e materiais suficientes para executar o gerenciamento desses indivíduos, o que pode ser feito através da realização de um inventário contendo informações como quantidade, qualidade e localização dos indivíduos, contribuindo para a avaliação das demandas com poda, supressão, destoca e controle sanitário (CEMIG, 2011).

O plantio deve levar em consideração três

aspectos principais, que são as características do local, das mudas e do próprio plantio. Em relação ao local, alguns pontos devem ser cuidadosamente analisados, como largura das ruas e calçadas, fiação elétrica e telefônica, distância das construções, dentre outros (Biond, 1985). Como em qualquer plantio, as mudas utilizadas devem apresentar boa formação, condições sanitárias adequadas e estarem armazenadas em recipientes adequados, além disso, devem ser formadas em viveiros. Para o plantio propriamente dito, deve-se atentar para a época do ano ideal, disponibilidade de água e a manutenção durante e após o plantio, a fim de garantir a qualidade de vida da planta (Biond, 1985).

Tratando-se do desenvolvimento saudável das plantas, deve-se considerar que o solo em um ambiente urbano pode estar sujeito a situações adversas (entulhos, contaminação, proximidade a edificações entre outros), comprometendo o seu crescimento, podendo reduzir também o seu tempo de vida, a qualidade ambiental e aumentando os custos da arborização (CEMIG, 2006). Caso esse solo apresente condições de infertilidade, algumas estratégias podem ser tomadas, como a correção da acidez e adubação do solo (CEMIG, 2006).

Devido à importância que as árvores vêm assumindo na sociedade urbana, a política de áreas verdes se tornou um reativo social, em que propostas e projetos políticos relacionados ao meio ambiente urbano e arborização passaram a integrar o instrumento legislativo (Brasil, 1988).

Dentre os diversos artigos da Constituição Federal, algumas leis federais têm maior repercussão na arborização urbana. Entre elas, destacam-se o Código Florestal e Lei de Crimes Ambientais. O Código Florestal Brasileiro, Lei 12.651 (BRASIL, 2012), determina que as florestas e as demais formas de vegetação são bens de interesse comum a todos os habitantes do país. Nas áreas urbanas, dá competência aos municípios para a fiscalização e promove a descentralização administrativa (Brasil, 2012). Já a Lei de Crimes Ambientais, Lei 9.605, dispõe sobre as penalidades a serem aplicadas às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Define destruição, dano, lesão ou maus tratos às plantas de arborização viária e áreas verdes públicas como crime, passível de punição (Brasil, 1998).

Partindo dessa importância da arborização dentro da legislação, podem-se verificar condicionantes legais de uso e controle de solo e ambientes urbanos dentro das leis municipais, que dão existência a instrumentos legais como, por exemplo, o zoneamento urbano, que define regras de ocupação específicas ligadas as facilidades ou dificuldades para a existência da arborização urbana (Milano & Dalcin, 2000).

Uma estratégia complementar para a efetivação das áreas verdes é impedir ou dificultar legalmente a ocupação de áreas problemáticas, tais como encostas íngremes, fundos de vales e áreas de brejo, evitando problemas com deslizamentos, enchentes, alagamentos e insalubridade (Milano, 2000). Além disso, especificações de posturas municipais, como definições de afastamentos prediais e proibição de construção de marquises

de edificações sobre os passeios são ferramentas importantes para a implantação e manutenção da arborização de ruas, entretanto, deve-se considerar que a implementação de programas políticos de arborização confronta-se com interesses especulativos e com a falta de consciência da população, o que pode ser contornado através de programas de ação ou fiscalização (Milano, 2000).

Localizada no interior do Planalto de Poços de Caldas (intrusão magmática alcalina), na borda ocidental da Serra da Mantiqueira, a cidade foi fundada em 1872, visando principalmente a exploração das águas com propriedades termais encontradas na região (PMPC, 2014). Diferente da formação da maioria das cidades, que cresciam ao entorno das igrejas, Poços de Caldas se desenvolveu no entorno dessas fontes termais. O traçado do centro da cidade, bem como a divisão dos lotes e a largura das calçadas foram planejados, o que o difere bastante em relação aos bairros do município (Souza, 2012).

Sabendo-se que, muitas vezes, a arborização não é feita de maneira planejada e também não possui ferramentas de gestão eficazes, esse trabalho se propõe a diagnosticar e mapear os indivíduos arbóreos presentes em parte da área pública do bairro Jardim dos Estados, em Poços de Caldas/MG, bem como os conflitos urbanos em que por ventura estejam inseridos, a fim de sugerir adequação, buscando sempre a manutenção da qualidade do ambiente e a qualidade de vida da população.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da Área de Estudo - Poços de Caldas é um município de 547,061 km² localizado na região sul do estado de Minas Gerais. A população estimada em 2016 era de 164.912 habitantes e apresenta IDH (2010) de 0,779 (IBGE, 2015). O clima da cidade, segundo a classificação de Köppen (1846) é do tipo Cwb, mesotérmico com invernos secos e verões brandos. No inverno, a temperatura média é de 15ºC com total pluviométrico de 315 mm. No verão, a temperatura média é de 21ºC com total pluviométrico de 1430 mm (PMPC, 2011). A vegetação é composta por Floresta Ombrófila Aluvial, Floresta Ombrófila Montana, Floresta Ombrófila Altomontana (Nanoflorestas Nebulares), Campos de altitude (Pereira&Fontes, 2009). Há locais, como a Serra das Antas, que apresentam Floresta Estacional Semidecidual e muitas áreas de floresta recuperadas após a mineração de bauxita, minério comum no município (Pereira &Fontes, 2009).

O bairro Jardim dos Estados, que foi o foco desse estudo, localiza-se na região norte de Poços de Caldas e é um bairro adjacente ao centro (Figura 1). Apesar disso, tem características predominantemente residenciais e a presença de alguns pontos turísticos.

Levantamento em Campo dos Indivíduos Arbóreos e Conflitos com Equipamento Urbanos - De acordo com o mapa da área de estudo, foram definidos os limites para realização do levantamento botânico utilizando-se do critério de disposição das ruas e representatividade das espécies arbóreas, de modo que o mapeamento fosse significativo.

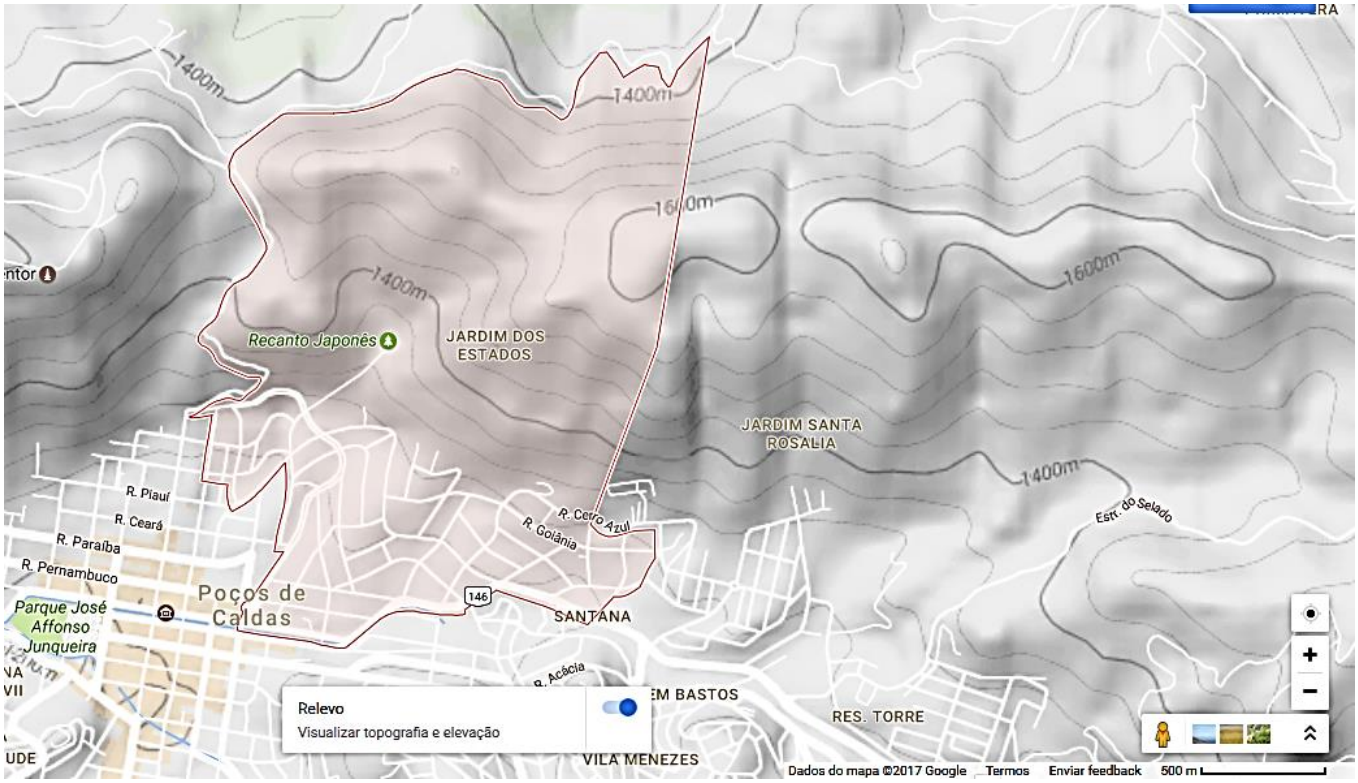


Figura 1. Localização do bairro Jardim dos Estados – Poços de Caldas/MG. Fonte: Google Earth. Acesso em: 12 abr 2017.

Em seguida, iniciou-se um inventário do tipo censo, nos logradouros escolhidos para identificação das árvores, na avenida Dr. David Benedito Ottoni e ruas Amapá, Campo Grande, Mauá, Aquidauana, Tutóia, Araguaia, Marília, Sabará, São João da Boa Vista e Coronel Procópio.

As espécies foram georreferenciadas com *Global Position Satelit* (GPS). Em seguida, eram coletados os dados relativos aos conflitos, como rede elétrica por entre as copas e galhos das árvores; iluminação obstruída, espécies plantadas no meio da calçada, impedindo a circulação ou até mesmo invadindo residências; árvores muito próximas umas das outras; podas realizadas sem a correta condução e outras observações relevantes, como o uso de artifícios para impedir a queda da árvore.

Foram realizadas as identificações das espécies através da orientação de especialista na área. Além disso, foram realizadas consultas a APG III (2009) e ao projeto Flora do Brasil *Online* 2020 (FBO, 2020) para identificação de famílias, adequação de nomes científicos e classificação quanto à origem (nativa do Brasil, mas não da área estudada; nativa; exótica ou naturalizada). Para aquelas espécies que não foram identificadas de imediato realizaram-se os registros fotográficos e os conflitos mais relevantes para análise posterior.

Ao término da coleta em campo, os dados obtidos foram organizados em uma única planilha e inseridos no programa de geoprocessamento *ArcGIS*® 10.2.1 para geração dos mapas dos conflitos observados e das espécies identificadas. Em seguida, foi feito o tratamento desses dados gerados para análise do

resultado e interpretação das áreas de arborização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registrados compondo a arborização da área de estudo 204 indivíduos, de 30 espécies, perfazendo-se um total de 18 famílias representadas, dados estes que foram sistematizados (Tabela 1), de acordo com consulta ao projeto Flora do Brasil *Online* 2020 (FBO, 2020).

Tabela 1. Dados das espécies arbóreas encontradas em área pública no bairro Jardim dos Estados, Poços de Caldas. Sendo: FREQ.= frequência; * = nativa do Brasil, mas não é nativa da área estudada.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	ORIGEM	FREQ.	%
Anacardiaceae	*Schinus molle* L.	aroeira pimenteira	Nativa *	8	3,92
Arecaceae	*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman	Jerivá	Nativa	1	0,49
Bignoniaceae	*Handroanthus albus* (Cham.) Mattos	ipê amarelo	Nativa	6	2,94
	Handroanthus heptaphyllus (Vell.) Mattos	ipê rosa	Nativa	3	1,47
	Tabebuia heterophylla (DC.) Britton	ipê roxo de 3 folhas	Exótica	15	7,35
	Jacaranda mimosifolia D. Don	jacarandá	Exótica	22	10,78
Caricaceae	*Carica papaya* L.	mamoeiro	Naturalizada	1	0,49
Cupressaceae	*Cupressus sempervirens* L.	cipreste	Exótica	2	0,98
Fabaceae	*Calliandra brevipes* Benth.	caliandra	Nativa *	1	0,49
	Cassia spectabilis DC.	cássia	Nativa	1	0,49
	Erythrina cristagalli L.	corticeira	Nativa	3	1,47
	Delonix regia (Bojer ex Hook.) Raf.	flamboyant	Exótica	1	0,49
	Schizolobium parahyba (Vell.) Blake	guapuruvu	Nativa	2	0,98
	Bauhinia variegata L.	pata de vaca	Exótica	2	0,98
	Poincianella pluviosa (DC.) L.P. Queiroz	sibipiruna	Nativa *	30	14,71
Lythraceae	*Lagerstroemia indica* L. Pers.	resedá	Nativa *	1	0,49
Magnoliaceae	*Magnolia grandiflora* L.	magnólia	Nativa *	2	0,98
Malvaceae	*Hibiscus rosa-sinensis* L.	hibisco	Exótica	1	0,49
Melastomataceae	*Pleroma granulosa* (Desr.) D. Don	quaresmeira	Nativa *	65	31,86
Moraceae	*Ficus benjamina* L.	figueira benjamina	Exótica	2	0,98
	Ficus auriculata L.	figueira de jardim	Exótica	3	1,47
Platanaceae	*Platanus occidentalis* L.	plátano	Exótica	2	0,98
Polygonaceae	*Coccoloba uvifera* L.	cocoloba	Exótica	1	0,49
	Triplaris americana L. Sinon	pau formiga	Nativa *	5	2,45
Proteaceae	*Grevillea robusta* A. Cunn	grevílea	Exótica	1	0,49
Rosaceae	*Rubus rosifolius* Sm.	amora	Nativa	2	0,98
Sapindaceae	*Koelreuteria paniculata* Laxm.	árvore da China	Exótica	1	0,49
	Sapindus saponaria L.	árvore do sabão	Nativa	2	0,98
	Acer pseudoplatanus L.	bordo	Exótica	1	0,49

Theaceae	*Camellia japonica* L.	camélia	Exótica	1	0,49
----------	----------	indeterminada	-	16	7,84
	TOTAL DE ESPÉCIES			**204**	**100**

Com isso, a partir da identificação das espécies, determinou-se a frequência de cada uma. O mesmo foi feito para as famílias botânicas identificadas (Figuras 2 e 3).

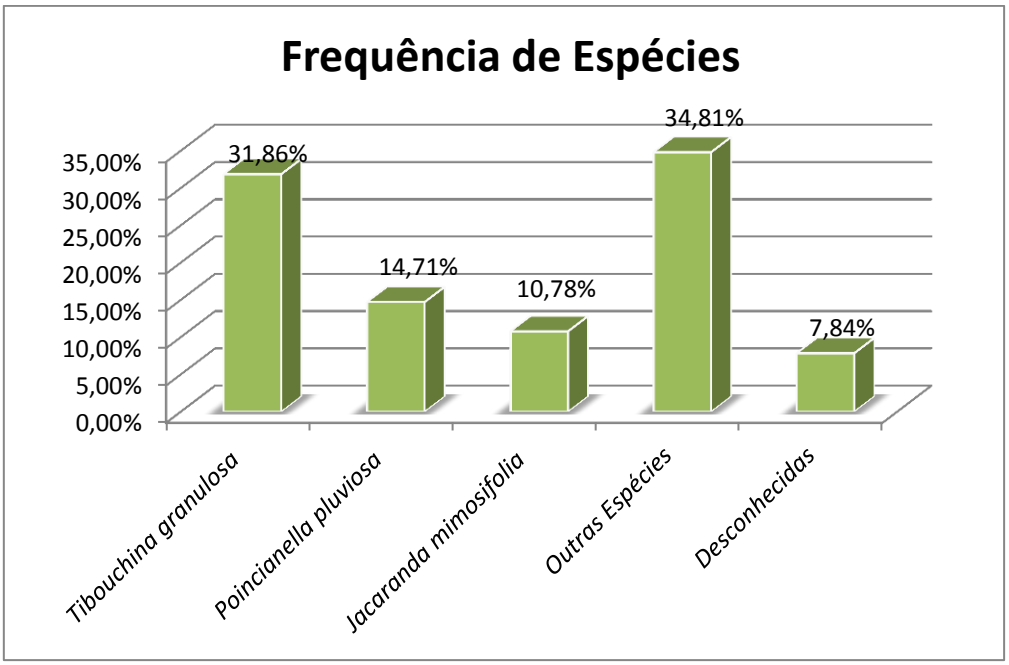


Figura 2. Frequência de espécies na área de estudo

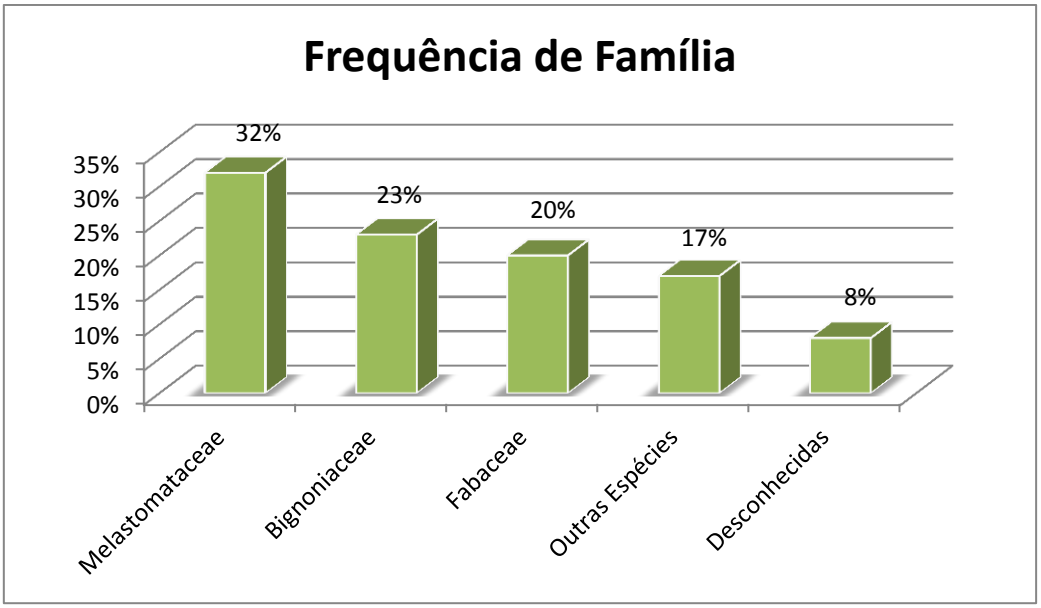


Figura 3. Frequência de famílias na área de estudo

O primeiro mapa (Figura 4) mostra os indivíduos identificados na rua em que se localizam, refletindo assim a distribuição dos mesmos na área determinada para estudo.

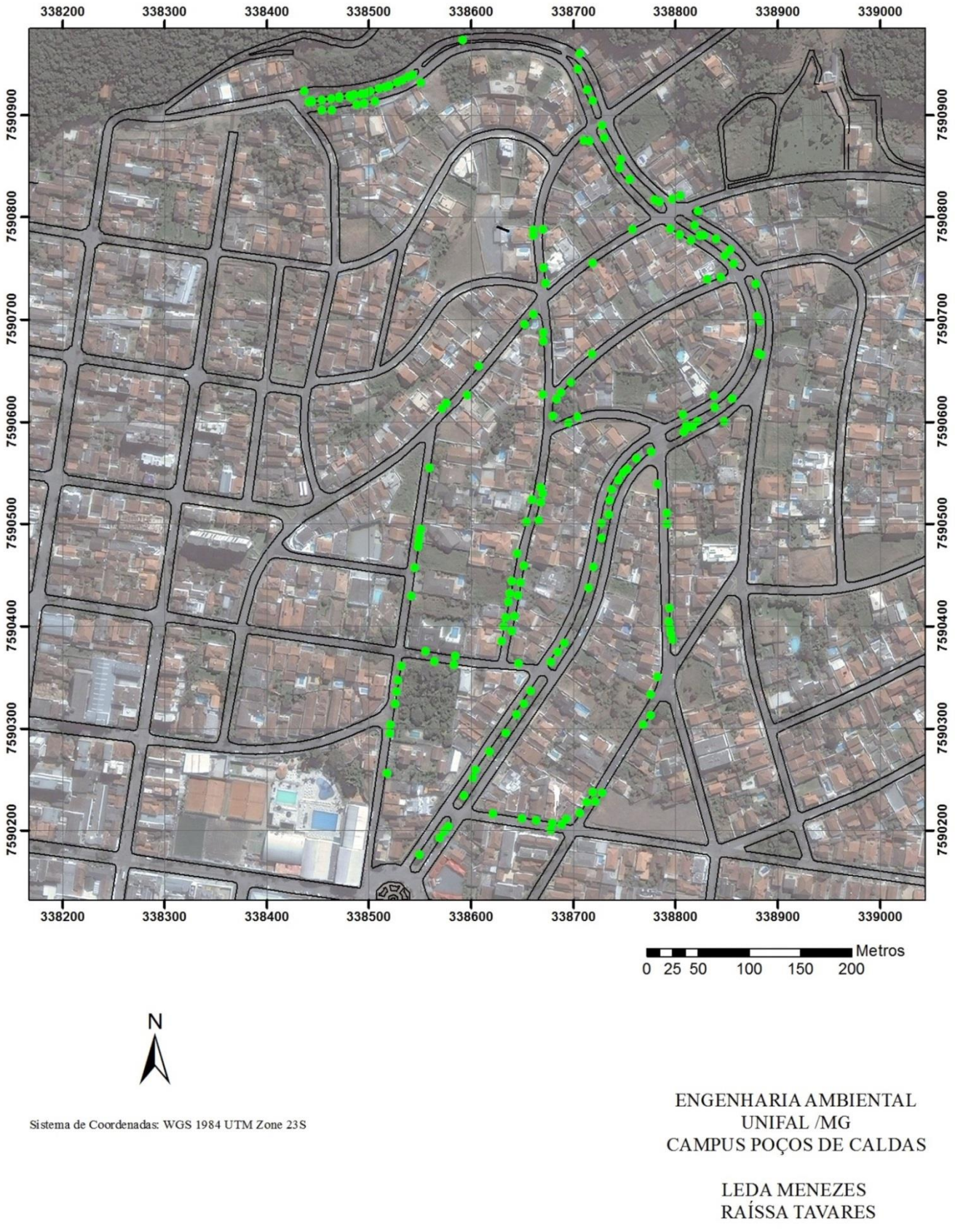


Figura 4. Indivíduos arbóreos identificados nas ruas da área de estudo no bairro Jardim dos Estados, Poços de Caldas, MG.

O segundo mapa gerado (Figura 5) mostra a localização dos indivíduos das espécies mais frequentes.

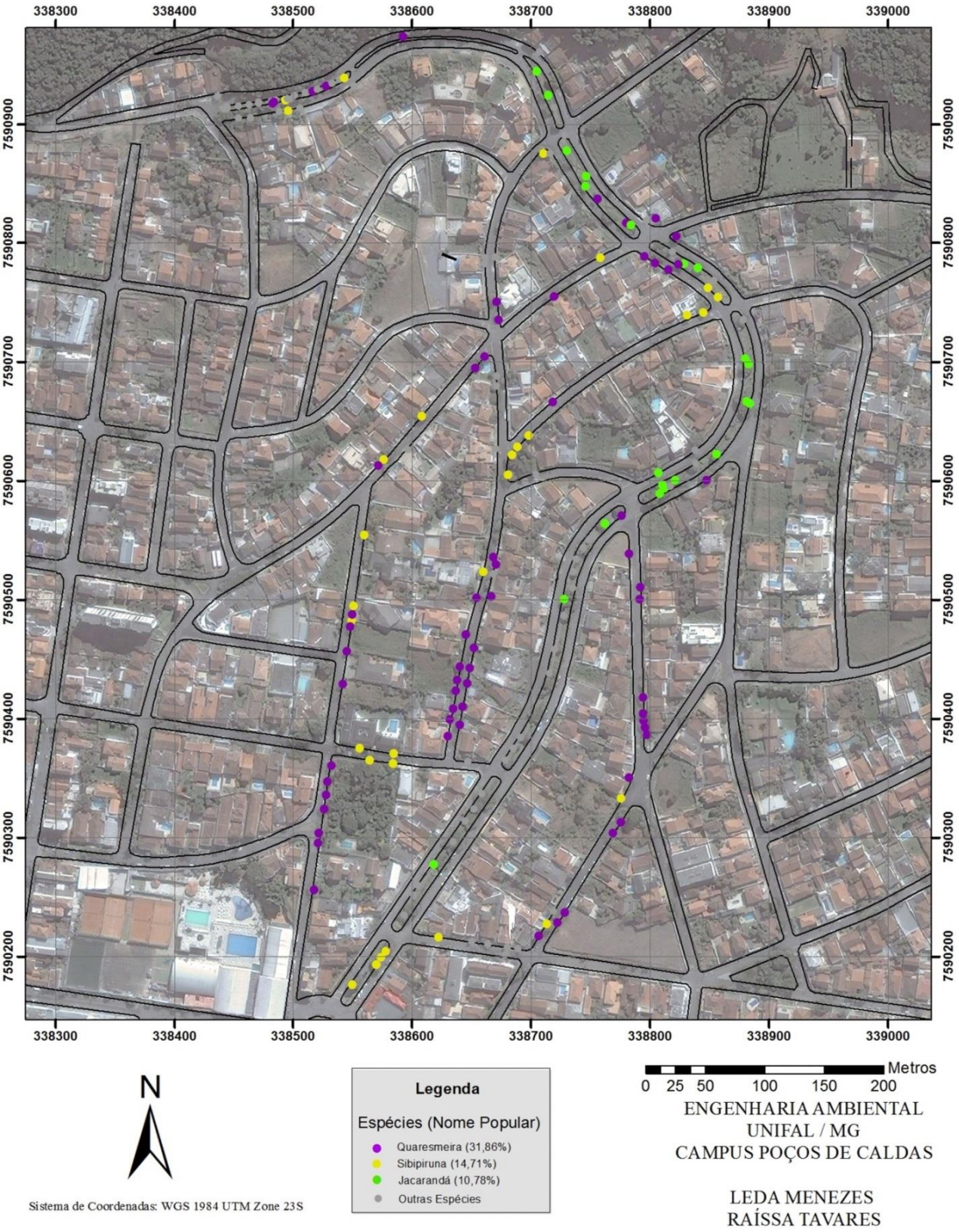


Figura 5. Espécies arbóreas mais frequentes distribuídas nas ruas identificadas do bairro Jardim dos Estados, Poços de Caldas, MG.

Incluíram-se aqueles indivíduos que não apresentaram nenhum conflito com as estruturas de urbanização (Figura 6) e, posteriormente, o número de conflitos em cada indivíduo (Tabela 2).

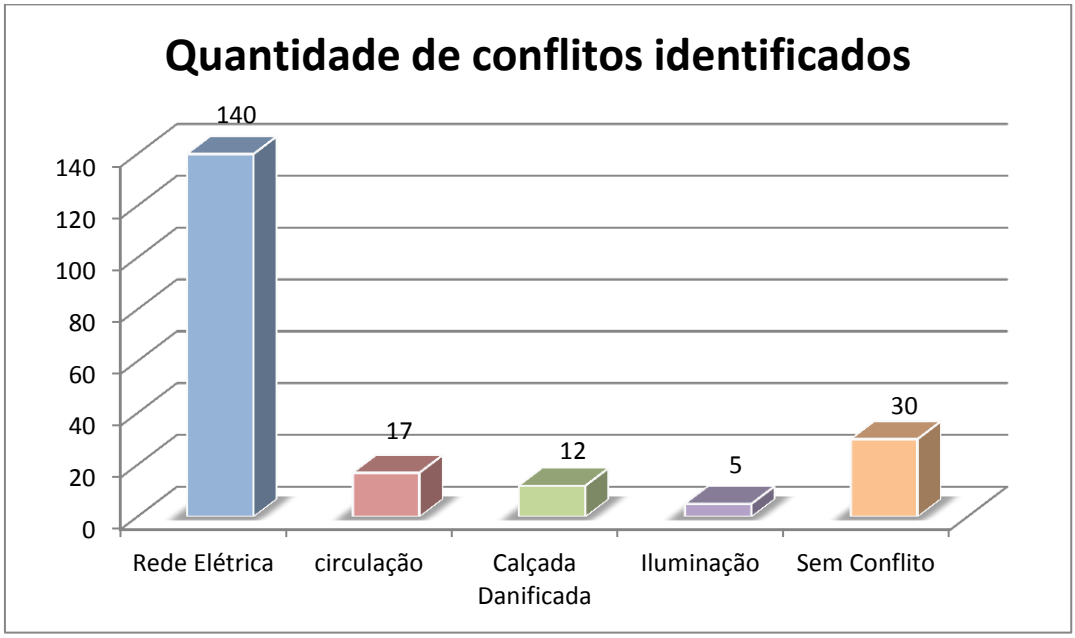


Figura 6. Conflitos identificados dos indivíduos arbóreos com as estruturas urbanas, bem como o número total e individual de ocorrências.

De acordo com os resultados encontrados, pode-se verificar que dentre os conflitos, o que mais se destaca é em relação à rede elétrica. Muito se deve ao canteiro central que faz parte da principal avenida Dr. David Benedito Ottoni, em que o sistema da rede passa por entre as árvores, verificando a falta de planejamento e o grande risco de acidentes. O simples toque ou queda dos galhos podem causar a interrupção de energia ou algo mais grave como acidentes envolvendo pessoas.

Em contrapartida, também foram registradas espécies que não apresentaram nenhum conflito com as estruturas urbanas, seja pelo pequeno porte das árvores que não permitem o contato com a rede elétrica, ou pela sua localização estratégica e plantio adequado.

Outro resultado relevante são as quantidades de conflitos por indivíduos, pode-se verificar que 65,20% das árvores registradas apresentaram apenas um conflito com o ambiente, enquanto apenas 2,45% estiveram em conflito com três aparatos urbanos. Isso influencia o manejo e manutenção dessas espécies, visto que apresentar apenas um conflito geralmente torna mais fácil a solução. Contudo, algumas vezes a solução é a remoção da árvore em questão, o que pode não ser interessante para a diversidade local.

Neste levantamento, algumas espécies estavam fora do recomendado por CEMIG (2011), que não recomenda frequência acima de 10% de um único indivíduo, sendo elas: *Pleroma granulosa* (quaresmeira) com 31,86% de

frequência, *Poincianella pluviosa* (sibipiruna) com 14,71% e *Jacaranda mimosifolia* (jacarandá-mimoso), com 10,78%. É importante ressaltar que, apesar de terem sido identificadas 30 espécies, 20 delas apresentam frequência menor que 1% cada.

Em levantamento realizado na cidade de Medianeira (PR), a espécie mais encontrada foi a *Mangifera indica* L. (mangueira) representando 27,35% do total e a segunda mais encontrada foi a *Poincianella pluviosa* (sibipiruna) com 5,61% do total (Periotto, 2016). Dessa forma, no estudo realizado na cidade de Medianeiras (PR), há apenas uma espécie com frequência acima da recomendada por CEMIG (2011), no que se refere à frequência de indivíduos. Em estudo realizado em quatro bairros da cidade de Itapuranga (GO), a espécie mais encontrada foi o *Syzygium malaccense* (L.) Merr & L.M. Perry (jambo vermelho) com 45,12% dos indivíduos seguida pelo *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch (oiti) com 21,2% do total, sendo as outras espécies encontradas menos frequentes (Faria, 2014), ou seja, duas espécies fora do recomendado por CEMIG (2011).

Na área estudada em Poços de Caldas, em relação às famílias, Melastomataceae representou 32% de frequência, o que ultrapassa o limite recomendado de 30%. A frequência dessa família se deve unicamente ao número de *Tibouchina granulosa* (quaresmeira). A segunda família mais frequente é Bignoniaceae, com 22,54%, ou seja, dentro do indicado. A contribuição desta família vem da grande presença de *Jacaranda mimosifolia* (jacarandá), como também de *Handroanthus alba*, *Handroanthus heptaphylla* e *Tabebuia heterophylla.* Em terceiro lugar, segue a família Fabaceae, com 19,61%, também dentro do recomendado especialmente pela presença de *Poincianella pluviosa* (sibipiruna), e, em menor escala, por outras espécies da família.

Também foi observada, quanto às espécies, a porcentagem de indivíduos que apresentam pelo menos um tipo de conflito (Tabela 2).

Tabela 2. Porcentagem de indivíduos arbóreos que apresentam pelo menos um conflito com as estruturas urbanas, por espécie.

NOME POPULAR	% de indivíduos com pelo menos 1 conflito
Rubus rosifolius, *Koelreuteria paniculata*, *Camellia japonica*, *Ficus benjamina* e *Lagerstroemia indica*	0
Handroanthus alba	33,33
Schizolobium parahyba, *Magnolia grandiflora*	50
Poincianella pluviosa	63,33
Tibouchina granulosa	66,15
Handroanthus heptaphylla	66,67
Schinus molle	87,5

Jacaranda mimosifolia	90,91
Sapindus saponaria, *Calliandra brevipes*, *Cassia spectabilis*, *Cupressus sempervirens*, *Coccoloba uvifera*, *Erythrina crista - galli*, *Ficus auriculata*, *Delonix regia*, *Grevillea robusta*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Tabebuia heterophylla*, *Syagrus romanzoffiana*, *Carica papaya*, *Bauhinia variegata*, *Triplaris americana* e *Platanus occidentalis*	100

Dentre as espécies que apresentaram 100% dos seus indivíduos com pelo menos um tipo de conflito destaca-se *Tabebuia heterophylla* (ipê roxo de três folhas). Todos os indivíduos dessa espécie apresentam conflito com a rede elétrica e estão localizados na Av. Dr. David Benedito Ottoni, onde a rede elétrica passa junto ao canteiro central.

Jacaranda mimosifolia (jacarandá), terceira espécie mais frequente na área de estudo (10,78%), apresenta 90,91% de seus indivíduos com algum tipo de conflito. Todos os indivíduos dessa espécie estão localizados na Av. Dr. David Benedito Ottoni e a grande maioria dos conflitos dessa espécie estão relacionados com a rede elétrica (19 dentre 22 identificados). Contudo, também há três indivíduos em conflito com a iluminação pública e um em conflito com a calçada.

Também é importante analisar a ocorrência da *Pleroma granulosa* (quaresmeira), espécie mais frequente na área de estudo (31,86%), que apresenta 66,15% de seus indivíduos com pelo menos um tipo de conflito. Observa-se que 39 de seus 65 indivíduos apresentam conflito com a rede elétrica, oito apresentam conflito com a circulação de pedestres, cinco apresentam conflito com a calçada e dois com a iluminação pública. Salienta-se que essa espécie não está concentrada em uma única rua, como as citadas anteriormente, e é possível encontrá-la em vários pontos da área de estudo (Figura 5).

Poincianella pluviosa (sibipiruna), segunda espécie mais frequente, figura entre as mais conflituosas, com 63,33% dos indivíduos apresentando algum tipo de problema. Dos 30 indivíduos identificados, 17 apresentam conflito com a rede elétrica, um com a circulação de pessoas e um com a calçada. É importante salientar que espécies como a *Tibouchina granulosa* (quaresmeira), *Jacaranda mimosifolia* (jacarandá) e *Poincianella pluviosa* (sibipiruna), que figuram entre as mais frequentes e mais conflituosas, tem porte médio a alto, além de não serem nativas da área de estudo. Portanto, apesar de serem comuns na arborização urbana da região, precisam ser indicadas com maior cuidado, observando-se adequadamente as características do logradouro.

Curiosamente *Ficus benjamina* (figueira benjamina), neste estudo, não apresentou nenhum tipo de conflito. Provavelmente isso possa ser explicado pelo fato deste trabalho não ter elegido como conflito problemas acarretados pelas raízes em tubulações de água e esgoto, já

que esta espécie possui raízes bastante vigorosas.

No trecho analisado foram encontradas 26,7% de espécies nativas; 23,3% de espécies nativas do Brasil, mas não da área estudada; 46,7% de espécies exóticas e 3,3% de espécies naturalizadas. Em um levantamento da biodiversidade florística da arborização urbana no município de Guaxupé, também no sul de Minas Gerais, foram encontradas 55,05% de espécies exóticas e 44,95% de espécies nativas (Camilo *et al.,* 2013). Ou seja, o número de espécies exóticas encontradas para o trecho estudado em Poços de Caldas é menor do que em Guaxupé, contudo, se compararmos apenas o número de espécies nativas da região estudada esse valor é menor do que o encontrado no estudo referenciado. O mesmo acontece se compararmos ao estudo da análise quantitativa de espécies arbóreas da Praça dos Correios, no município de Itapeva, SP, em que foram encontradas 58% de espécies exóticas e 42 % de espécies nativas (Munhoz *et al*., 2014).

Além disso, fazendo uma comparação com o estudo da arborização de Santa Helena (PB) (Zea *et al*., 2014), foram encontradas 66,7% de espécies exóticas, valor acima do levantado no trecho do bairro Jardim dos Estados. De maneira semelhante, em um estudo realizado em Medianeira (PR), foram encontradas 67,8% de espécies exóticas (Periotto *et al*.,2016).

Verifica-se que a maioria das espécies introduzidas no ambiente urbano é de origem exótica corroborando com o encontrado por Zea *et al.* (2014), segundo estes autores isso é devido ao seu rápido crescimento e características físicas, como o sombreamento e fácil obtenção das mudas, fazendo com que a população arbórea desse tipo aumente, justificada também pela falta de planejamento e orientação por parte dos órgãos públicos.

A produção de mudas de espécies nativas faz-se prioritária para manutenção da diversidade local, tanto vegetal quanto animal. Assim, são necessários investimentos em estudos envolvendo as espécies de crescimento lento ou inicialmente delicado, de forma que estas não sejam preteridas nos projetos de arborização urbana.

CONCLUSÃO

Fica evidenciado que a arborização urbana deve ser feita de forma planejada, visando não apenas a estética, facilidade de plantio e de obtenção de mudas. Deve-se levar em consideração, principalmente, a adequada escolha de espécies, no que se refere à preferência por espécies nativas, à variabilidade adequada de espécies e famílias, o equilíbrio entre o plantio de espécies e as estruturas urbanas, o cuidado na condução pós-plantio e a adaptação das estruturas quando possível.

Pode-se verificar na área de estudo a predominância de espécies de porte médio a alto, e que o maior conflito evidenciado se refere a rede elétrica. Sendo assim, uma das formas de se evitar essa problemática seria através da adaptação da rede elétrica por meio de ligações subterrâneas, visto que o município já apresenta essa estratégia em sua área central. Apesar de exigir instalação e manutenção mais cara e

complexa, evita muitos dos problemas encontrados neste estudo e tem efeito estético positivo.

Para estudos futuros, recomenda-se que a pesquisa seja estendida aos demais bairros do município, os quais abrigam inúmeras outras espécies e conflitos com as estruturas urbanas. Além disso, sugere-se que os dados sejam catalogados para conhecimento e domínio público. Um banco de dados como esse pode ser uma importante ferramenta de gestão e pesquisa, contribuindo para a construção de um município mais sustentável.

AGRADECIMENTOS

Ao professor Dr. Paulo Henrique B. J. Menezes, pelo auxílio na confecção dos mapas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APG III, ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, 161(2):105–121.

BIOND, D. 1985. **Diagnóstico da arborização de ruas da Cidade do Recife.** Dissertação de Pós Graduação em Engenharia Florestal. Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, UFPR. 167p.

BRASIL. 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Disponível em: <http:// www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 10 mai 2014.

BRASIL. 1998. Lei 9.605. **Sanções Penais e Administrativas Derivadas de Condutas e Atividades Lesivas ao Meio Ambiente e dá outras providências.** Presidência da República – Casa Civil. Disponível em: <http://www. planalto. gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 10 mai 2014.

BRASIL. 2012. Lei nº 12.651. **Código Florestal Brasileiro.** Presidência da República – Casa Civil. 2012. Disponível em: <http://www. planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/ lei/l12651.htm>. Acesso em: 10 mai 2014.

CAMILO, G.A.P.V.; BREGAGNOLI, M. & SOUZA, C.A.S. 2013. Levantamento da biodiversidade florística da arborização urbana em Guaxupé - Minas Gerais. **Revista Agrogeoambiental** 5: 61-74.

CEMIG. Cia Energética de Minas Gerais. 2006. **Manual de Arborização Urbana.** Superintendência do Meio Ambiente, Belo Horizonte.

CEMIG. Cia Energética de Minas Gerais. 2011. **Manual de Arborização.** Belo Horizonte: Cemig/Fundação Biodiversitas, 112p.

FARIA, R.F.; SOUZA, V.R. & MIRANDA, S.C. 2014. Arborização Urbana da Cidade de Itapuranga, Goiás. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 9: 101-117.

FBO. **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br. Acesso em: 16 abr 2017.

IBGE. IBGE Cidades. Síntese das Informações. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=315180>. Acesso em: 11 abr 2017.

MILANO, M. & DALCIN, E. 2000. **Arborização de Vias Públicas.** Light, Rio de Janeiro. 226p.

MUNHOZ, C.J.; DOMINGUES, E.A. & SOUZA, F.M.L. 2014. Análise Quantitativa de Espécies Arbóreas da Praça dos Correios, Município de Itapeva – SP. **Anais do XI Simpósio de Ciências Aplicadas da Faculdade de Ciências Aplicadas de Itapeva – FAIT**. Disponível em: <http://fait.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/Zo09FJ9z8eUDxtr_2014-4-16-16-9-57.pdf>. Acesso em 25 nov 2014.

PEREIRA, J.A.A. & FONTES, M.A.L. 2009. **Plano de Manejo do Parque Municipal da Serra de São Domingos.** Lavras: UFLA, vol.2, encarte 3.

PERIOTTO, F.; PITUCO, M.M.; HELMANN, A.C.; SANTOS, T.O & BORTOLOTTI, S.L. 2016. Análise da arborização urbana no município de Medianeira, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 11: 59-74.

PMPC – PREFEITURA MUNIPAL DE POÇOS DE CALDAS. **História**. Disponível em: <http://www.pocosdecaldas.mg.gov.br/site/?p=2535>. Acesso em: 18 jun 2014.

SOUZA, J. 2012. **A influência das leis municipais na estruturação da paisagem urbana da cidade de Poços de Caldas – MG.** Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 172p.

ZEA, C.J.D.; BARROSO, R.F.; SOUTO, P.C.; SOUTO, J.S. & NOVAIS, D.B. 2014. Levantamento da Arborização Urbana de Santa Helena, no Seminário do Paraíba. **Anais do Congresso Brasileiro de Arborização Urbana**, Rio de Janeiro. Disponível em: http://www.cbau2014.com.br/trabalhos/21366.pdf. Acesso em 25 nov 2014.