

PRINCIPAIS CONFLITOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MOGI GUAÇU, SP

Laerte Scanavaca Júnior⁽¹⁾; Rony Felipe Marcelino Corrêa⁽²⁾

⁽¹⁾Mestre em Engenharia Florestal, Embrapa Meio Ambiente, Rod SP 340 km 127,5; laerte.scanavaca@embrapa.br, (19) 3311-2660;

⁽²⁾Acadêmico de Eng. Ambiental pela Faculdade Municipal Prof. Franco Montoro de Mogi Guaçu-SP; Tecnólogo em Gestão Ambiental pelo IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes; ronycorrea@hotmail.com

Resumo - Inúmeros trabalhos evidenciam os benefícios da arborização urbana, mas a falta de um planejamento adequado acarreta diversos conflitos. O objetivo deste trabalho foi avaliar os principais conflitos da arborização urbana de Mogi Guaçu e apontar soluções para os mesmos. A pesquisa foi realizada por amostragem estratificada em cinco bairros do município, sendo selecionadas 75 quadras (quarteirões). Para avaliação dos conflitos foram analisados 10 parâmetros e também presença de pragas e doenças. Foram avaliadas 1290 árvores, e constatou-se que 41,78% das árvores estavam saudáveis e, os conflitos com fiações, garagens e com raízes se destacaram na avaliação, entretanto a solução é relativamente simples e barata.

Palavras-chaves: Podas, conflitos, gestão ambiental, planejamento ambiental.

Introdução

Para que uma cidade seja habitável tem que conter uma série de equipamentos necessários ao bem-estar humano, tais como, escolas, hospitais, residências, energia elétrica e rede de esgoto. A urbanização é responsável pela maior perda de habitats e conseqüentemente pela maior taxa de extinção de espécies vegetais e animais.

O clima nas cidades é diferente das zonas rurais em função da emissão de gases, absorção de calor por diferentes materiais, partículas de poeira associada com metais pesados, vapor d' água, diminuição da velocidade do vento e aumento da turbulência em função principalmente dos prédios entre outros.

Existe uma estreita relação entre o uso do solo urbano e a temperatura superficial. Deste modo, altas temperaturas estão associadas há maior densidade demográfica, maior crescimento vertical das construções e baixa disponibilidade de vegetação. Por outro lado, onde há maior quantidade de espaços livres, maior quantidade de vegetação, menor densidade demográfica e espelhos d' água, as temperaturas são menores e oscilam menos (LOMBARDO, 1985).

Na seleção da árvore a ser plantada numa rua qualquer, deve-se levar em consideração as condições do solo (espécies mais adaptadas à aeração do solo, por exemplo), tolerância a poluentes, odores da espécie, tempo de crescimento,



longevidade, porte da espécie, tamanho e cor das flores e frutos, época e duração do florescimento e frutificação entre outros.

Além da função paisagística, a arborização urbana proporciona benefícios à população como: proteção contra ventos e raios solares; diminuição da poluição sonora e dos gases nocivos; sombreamento; atração e ambientação de pássaros; valorização da propriedade pela beleza cênica e higienização mental.

A poda tem a função de adaptar a árvore ao espaço que ela ocupa. Ao selecionar a espécie de porte ideal para um determinado local, evitam-se podas. Havendo necessidade de poda, é preciso conhecer previamente o porte que uma árvore saudável necessita, bem como as técnicas e as ferramentas mais apropriadas para a execução da poda. Se for feita de modo correto, facilita a cicatrização do corte. Podas, mal feitas, propiciam ataque de fungos e bactérias, responsáveis pelo apodrecimento de galhos e tronco, e pelo aparecimento das conhecidas cavidades (ocos). Quanto mais jovem, mais rápida é a cicatrização e regeneração. Além disso, a árvore fica mais susceptível ao ataque de pragas e doenças.

A poda visa corrigir anomalias no desenvolvimento da planta, deste modo, as podas nas espécies ornamentais são distintas das de frutíferas. Nas espécies ornamentais as podas visam:

- ♣ redirecionamento da copa para evitar obstáculos, principalmente fiação elétrica;
- ♣ remoção das partes mortas visando melhoria na saúde geral da planta;
- ♣ modificação no microclima, principalmente na quantidade de luz e calor;
- ♣ conter ou retardar o crescimento da planta;
- ♣ rejuvenescimento da planta.

A distância segura das árvores para a rede energética convencional é de 2 m enquanto que na compacta protegida são 0,8 m (SARDETO, 1999).

A Companhia Energética de São Paulo (CESP) estimou as perdas em quase dois milhões de dólares por ano com a manutenção das linhas de transmissão no estado de São Paulo no ano de 1993, causadas pela arborização urbana incorreta. São custos diretos como reparo da fiação e transformadores, material envolvido nas podas (mão de obra e materiais) e energia que deixou de ser fornecida pela interrupção indevida (OLIVEIRA JR., 1996).

Em Piracicaba, SP (rede elétrica convencional) apenas 1% das árvores não foram podadas enquanto que em Maringá, PR (rede elétrica compacta), 24% das árvores não haviam sido podadas. Em função disso e da menor área podada, houve uma redução de 79,5% nos custos de manutenção da rede compacta em relação a convencional, desta forma a rede compacta é viável e deveria ser adotada em todas as cidades (VELASCO, 2003).

Nos EUA o sistema subterrâneo é bem mais utilizado que aqui e o custo varia de 1,2 a 1,5 vezes o custo do sistema aéreo enquanto que no Brasil o custo varia de 2 a 3 vezes o do sistema aéreo (PALERMO JR., 1987).

A capacidade de regeneração das raízes é bem mais limitada que da copa. Quanto maior a dimensão da raiz cortada, mais difícil e demorada sua regeneração. São maiores também os riscos para a estabilidade da árvore. Deve-se evitar o corte de raízes grossas e fortes, principalmente próximo ao tronco (raízes basais).

A maneira mais eficiente de evitar problemas com raízes é a criação de um espaço adequado para o desenvolvimento da árvore. Embora cada espécie tenha modelo de arquitetura radicular próprio, o meio físico é o principal modelador das raízes.

Material e Métodos

Mogi Guaçu tem uma população de 144.963 habitantes distribuída em uma área de 812,163 km², com uma densidade demográfica de 168,99 hab/km² com IDH de 0,774 (IBGE, 2013). O município tem cinco distritos industriais com um perfil diversificado, abrigando empresas do ramo de papel e celulose, de alimentação, metalurgia, cosméticos, entre outras. O clima é tropical de altitude com inverno seco, temperatura média mínima de 15,1^o C e máxima de 27,9^o C. Apresenta 84,7% da população entre classe média e alta e 15,3% na classe baixa (WIKIPEDIA, 2013).

Foi feita uma amostragem estratificada em cinco bairros, Jardim Planalto Verde (Alto Padrão), Jardim Centenário (Padrão Alto a médio), Jardim Novo I (Padrão Médio), Jardim Ypê I (Baixo a Médio Padrão) e Jardim Santa Terezinha (Baixo padrão). Foram inventariadas 15 quadras por bairro, totalizando 75 quadras, sendo que cada quadra corresponde a um quarteirão, isto é, as quatro calçadas deste quarteirão que fecham o polígono. Foram utilizados mapas dos bairros a serem amostrados através de desenho a partir do software AutoCad e planilhas para coleta dos dados.

As espécies foram identificadas de acordo com a classificação de Engler. As espécies que não eram identificadas em campo eram fotografadas e levadas para serem identificadas no Instituto Federal de Ciência, Tecnologia e Educação de Inconfidentes-MG e na Embrapa Meio Ambiente em Jaguariúna-SP, com auxílio de botânicos.

Na pesquisa de campo as espécies foram identificadas a partir de seu nome comum e foram analisados a fitossanidade e os conflitos.

▲ Fitossanidade: foram avaliadas visualmente, sendo registradas as presenças de pragas e/ou doenças de uma forma generalizada.

▲ Conflito: foram avaliados 10 parâmetros: fiação, poste, iluminação, sinalização, construção, raiz, meio fio, garagem, veículos e pedestres. Pelo fato da pesquisa ter sido realizada numa época em que as podas são rotineiras, decidiu-se subdividir cada parâmetro do conflito em “atual” (quando o conflito está



acontecendo) e “potencial” (quando o conflito pode vir a acontecer se a árvore não for podada corretamente).

Resultados e Discussão

Foram avaliadas 15 quadras por bairro, totalizando 1290 árvores e 120 falhas, sendo 55 covas e 65 tocos. As árvores foram agrupadas por classe de altura, sendo pequena até 4 m, média de 4,1 a 6 m e grande quando apresentava mais de 6 m de altura na época da avaliação. Na Tabela 1 temos a avaliação da fitossanidade.

Em relação a fitossanidade (tabela 1), a maior porcentagem (41,78%) são saudáveis. O maior problema foi com praga, bem como doenças e lesões que delas decorreram. Em função do porte, era de se esperar uma porcentagem maior de árvores sadias, o problema de Mogi Guaçu é que quatro espécies [*Ligustrum lucidum* (28,63%), *Murraya exótica* (21%), *Licania tomentosa* (14,67%) e *Ligustrum vulgare*(7,90%)], representam 71,45% das árvores, ou seja, a frequência muito alta de algumas espécies vegetal atraem insetos que delas se alimentam e a baixa diversidade vegetal também causa a baixa diversidade animal, deste modo, não há inimigos naturais destas pragas.

Tabela 1. Porcentagem de Fitossanidade das árvores em função da altura em Mogi Guaçu, SP.

Fitossanidade	Altura das árvores			Total
	Pequena	Média	Alta	
Saudável	31,40	7,21	3,18	41,78
Praga	12,56	2,48	0,16	15,19
Doença	1,94	0,85	0,23	3,02
Lesão	2,33	1,09	0,23	3,64
Praga e Doença	3,26	1,55	0,23	5,04
Praga e Lesão	0,31	0,16	0,08	0,54
Doença e Lesão	4,03	3,88	1,71	9,61
Praga, Doença e Lesão	7,52	12,09	1,55	21,16
Total	63,33	29,30	7,36	100

A maioria das árvores são baixas (63,33%), as médias representam 29,30% e somente 7,36% delas são altas, deste modo, era de se esperar um baixo índice de conflito contra todos os parâmetros mensurados. Assim, 16,36% das árvores não conflitaram com nenhum aparelho urbano. Apenas 18,37% mostraram um potencial conflito no futuro e na época deste trabalho, 65,27% das árvores apresentaram

algum tipo de conflito, mas não chegou a 21% com nenhum aparelho urbano individualmente, mesmo somando o conflito atual com o potencial.

O principal conflito foi com a fiação, com 10,39% e 10,16% para conflitos atuais e potenciais, respectivamente (tabela 2). Em seguida o maior conflito foi com a garagem 16,36% e 2,25%, respectivamente. Em terceiro lugar o conflito com a raiz com 17,52% e 0,08%, respectivamente. Nos demais conflitos, somando atual e potencial não chegaram a 8% das árvores. Corrêa e Pinto (2012) também constataram que em Inconfidentes-MG, o maior conflito foi com a fiação (25%), seguido de raiz (21,3%) e pedestres com 14,2%.

Tanto o conflito com a fiação quanto com a garagem é fácil evitar, basta plantar as árvores conforme recomendam os manuais de arborização urbana da cidade de São Paulo ou tantas outras cidades, bem como os das concessionárias de energia elétrica. Desta forma, nas calçadas sob fiação, deve-se plantar árvores de pequeno porte e nas calçadas sem fiação árvores de médio e grande porte. Se a rede de energia for compacta protegida, pode-se plantar árvores de grande porte em qualquer calçada. Em qualquer calçada deve-se plantar árvore a mais de um metro da entrada da garagem.

Em relação as raízes, as espécies mais problemáticas, em função da maior frequência, foram o oiti (*Licania tomentosa*, com 14,18% dos casos dentro da espécie), pertencente a família Chrysobalaneacea. Como a espécie evoluiu no mangue, apresenta raízes pneumatóforas, isto é, o sistema radicular é mais superficial precavendo-se contra possíveis enchentes ou alagamentos que são comuns nos mangues.

Tabela 2. Frequência dos Conflitos em função da altura em Mogi Guaçu, SP.

Conflitos	Altura das árvores			Total
	Pequena	Média	Alta	
Fiação atual	4	92	38	134
Potencial	55	75	1	131
Sem problemas	758	211	56	1025
Poste atual	20	23	4	47
Poste potencial	19	4	1	24
Sem problemas	778	351	90	1219
Iluminação atual	0	5	2	7
Iluminação potencial	1	1	0	2
Sem problemas	816	372	93	1281
Semáforo atual	0	3	1	4



XI Congresso Nacional de
MEIO AMBIENTE
de Poços de Caldas

XI CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21 A 23 DE MAIO DE 2014 – POÇOS DE CALDAS – MINAS GERAIS

Semáforo potencial	0	0	0	0
Sem problemas	817	375	94	1286
Construção atual	24	38	18	80
Construção potencial	33	13	0	46
Sem problemas	760	327	77	1164
Raiz atual	70	110	46	226
Raiz potencial	0	1	0	1
Sem problemas	747	267	49	1063
Meio fio atual	0	0	1	1
Meio fio potencial	0	2	0	2
Sem problemas	817	376	94	1287
Garagem atual	103	91	17	211
Garagem potencial	24	3	2	29
Sem problemas	690	284	76	1050
Veículos atual	27	7	1	35
Veículos potencial	0	1	0	1
Sem problemas	790	370	94	1254
Pedestres atual	78	19	0	97
Pedestres potencial	1	0	0	1
Sem problemas	738	359	95	1192
Total dos conflitos atuais	326	388	128	842
Total dos conflitos potencial	133	100	4	237
Total das árvores sem nenhum problema	831	802	1158	211

O ligustro (*Ligustrum lucidum*, com 26,96% dos casos dentro da espécie), o alfeneiro (*Ligustrum vulgare*, com 7,55% dos casos dentro da espécie), pertencentes a família Oleaceae. A família se adapta bem a solos secos e encharcados, isto é, apresenta evolução semelhante ao oiti.

Os solos das cidades normalmente apresentam-se bastante compactados, com entulho (cacos de tijolos e telhas etc.) Além destes solos apresentarem baixa aeração em função da compactação, existe pouco espaço para a infiltração de água.

Geralmente são deixados menos de um metro quadrado sem calçamento. Em função disso, as árvores expõem suas raízes para fugir do estrangulamento tentando romper a calçada para captação de ar e água.

Embora haja menos conflitos dos aparelhos urbanos com as árvores baixas, os benefícios da arborização urbana são proporcionais a copa das mesmas, deste modo, quanto maior a altura, maior a copa e maiores os benefícios. McPherson et al. (2005) estudaram os benefícios da arborização urbana em cinco cidades americanas e concluíram que para cada dólar investido na arborização urbana os retornos variam de 1,37 a 3,09.

No Brooklyn, Ohio, USA, Sydonor e Subburayalu (2011) compararam espécies de pequeno (*Crataegus lavalley*) e grande porte (*Gleditsia triacanthos*). Os benefícios calculados para cada espécie em função da área da copa foram de US\$ 57 e 430 por árvore por ano, isto é, as árvores de grande porte dão 7,5 vezes mais retornos financeiros que as de pequeno porte, e eles avaliaram apenas cinco parâmetros (energia economizada, qualidade do ar, sequestro de gás carbono, enchentes evitadas e valoração estética). Deste modo, estes valores estão subestimados.

Conclusões

Mogi Guaçu apresentou baixa taxa de arborização e alta taxa de poda desnecessária e de forma inadequada. Em função disso, houve aumento de problemas fitossanitários. A maior parte das podas foi realizada por podadores do município sem o devido conhecimento técnico necessário.

Os conflitos com a fiação são os mais frequentes na cidade. Grande parte deles poderiam ser evitados com a escolha correta das espécies ou com utilização de rede de fiação compacta protegida.

Há necessidade da prefeitura municipal tomar para si o dever de planejar e realizar a arborização urbana, não deixando que os próprios moradores a façam sem devido conhecimento e, assim, reduzir ou evitar futuros prejuízos econômicos e ambientais.

A escolha de espécies de pequeno porte elimina grande parte dos conflitos provocados pela arborização urbana, porém essas árvores (arbustos) não trazem o mesmo benefício ambiental e econômico das árvores maiores, deste modo, pode ser preferível conviver com alguns conflitos, porém desfrutar de maiores benefícios.

Referências Bibliográficas

CORRÊA, R. F. M.; PINTO, L. V. A. Inventário da Arborização das Vias Públicas de Inconfidentes-MG e Análise dos Impactos Gerados. **Interciência e Sociedade**. V.1, n.1 (2012). Mogi Guaçu: Faculdade Municipal Professor Franco Montoro, 2012.



XI Congresso Nacional de
MEIO AMBIENTE
de Poços de Caldas

XI CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21 A 23 DE MAIO DE 2014 – POÇOS DE CALDAS – MINAS GERAIS

IBGE. Cidades. **Informações estatísticas 2013**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). Acesso em: 24/02/2014. Disponível em:
<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=353070>.

LOMBARDO, M. A. **Ilha de calor nas metrópoles**. O exemplo de São Paulo. São Paulo, Hucitec, 1985. 244p.

McPHERSON, E. G.; SIMPSON, J. R.; PEPER, P. J.; MACO, S. E.; ; XIAO, Q. Municipal forest benefits and cost in five US Cities. **Journal of Forestry**, v.5, n.8, p.411-416, Dec. 2005.

McPHERSON, E. G.; SIMPSON, J. R.; PEPER, P. J.; MACO, S. E.; ; XIAO, Q. Municipal forest benefits and cost in five US Cities. **Journal of Forestry**, v.5, n.8, p.411-416, Dec. 2005.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. V. de C. **Redução dos custos operacionais de empresas de distribuição de energia através da adequação da arborização urbana**. In: PRIMEIRO CURSO DE TREINAMENTO SOBRE PODA EM ESPÉCIES ARBOREAS FLORESTAIS E DE ARBORIZAÇÃO, Piracicaba, 1996. Piracicaba: IPEF, 1996. CAP 4.

PALERMO JR., A. Planejamento da arborização urbana visando a eletrificação e as redes de distribuição. In: ENCONTRO NACIONAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., Mariangá, PR. 1987. **Anais...** Maringá: Prefeitura do Município de Maringá, 1987, p.68-71.

SARDETO, E. **Avaliação técnica, economica e de impacto ambiental da implantação das redes compactas protegidas em Maringá**. Curitiba. 1999. 71p. Monografia (Especialização). Universidade Federal do Paraná.

SYDNOR, D.; SUBBURAYALU, S. K. Should we consider expected environmental benefits when planting larger or smaller tree species? **Arboriculture & Urban Forestry**, v.37, n.4, p.167-172, Jul. 2011.

VELASCO, G. N. **Arborização viária x sistema de distribuição de energia elétrica: avaliação dos custos, estudo das podas e levantamento de problemas fitotécnicos**. 2003. 94 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

WIKIPEDIA. Mogi Guaçu; dados gerais. Acesso em 26/11/2013. Disponível em:
http://pt.wikipedia.org/wiki/Mogi_Gua%C3%A7u.