

**CENTRO UNIVERSITÁRIO BELAS ARTES DE SÃO PAULO**  
**INICIAÇÃO CIENTÍFICA**  
**GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO**

**Autora: Nathalia Hartung Carvalho**  
**Colaboradora: Carolina Girotti**

**Aptidões e Propriedades da arborização em vias públicas**

**SÃO PAULO**  
**2013**

**Nathalia Hartung Carvalho**

## **Aptidões e Propriedades da arborização em vias públicas**

Trabalho de Iniciação Científica apresentado junto ao curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Belas Artes de São Paulo, orientado pela Prof<sup>a</sup> Ms. Iracy Fortes Sguillaro.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Ms. Iracy Fortes Sguillaro

SÃO PAULO  
2013

## RESUMO

Nas primeiras cidades brasileiras não existia o que chamamos hoje de arborização urbana. Naquela época as cidades eram cercadas por uma cobertura vegetal que dificultava a fixação dos primeiros povoados. Porém, na Europa, a vegetação era vista nas áreas públicas, parques urbanos e alamedas.

A chegada da Família Real ao Brasil, fez com que os costumes europeus assimilassem com os nossos e a partir daí, as ruas que eram apenas passagens, foram transformadas em grandes "salas de visitas" para a população. Esse estímulo ao plantio de árvores nas cidades, passou a simbolizar civilidade, cultura e patriotismo.

Com esse desenvolvimento das cidades, não pode-se ignorar a importância da arborização nos espaços públicos, além dos benefícios ambientais, sociais e paisagísticos. As árvores devem ter um critério rigoroso na ocasião da escolha, caso contrário podem trazer grandes problemas para a cidade. Esse estudo trata esses problemas de forma que se adéquem corretamente à vida urbana.

Palavras chaves: Arborização urbana, paisagismo, urbanismo, vegetação, vias públicas, vida urbana.

## ABSTRACT

In the first Brazilian cities there was what we now call urban greening. At that time the towns were surrounded by a vegetation cover which hindered the establishment of the first settlements. However, in Europe, the vegetation was seen in public areas, urban parks and boulevards.

The arrival of the Royal Family in Brazil, caused the European customs assimilate with our, the streets were just passages, were transformed into large "living rooms" for the population. This stimulus to planting trees in cities, came to symbolize civility, culture and patriotism.

With this development of cities, one cannot ignore the importance of tree planting in public spaces, in addition to the environmental benefits, social and landscaped. Trees should have a strict criterion of choice at the time, otherwise can bring big problems for the city. This study addresses these issues in a way that fit correctly to urban life.

Keywords: Urban tree, landscaping, urban, vegetation, roads, urban life.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	4
OBJETIVOS .....	4
METODOLOGIA.....	4
DESENVOLVIMENTO .....	5
CAPÍTULO I - ASPECTOS BIOLÓGICOS E MORFOLÓGICOS DA VEGETAÇÃO .....	5
CAPÍTULO II - PROBLEMAS CAUSADOS PELA VEGETAÇÃO EM VIAS PÚBLICAS ..	6
CONDIÇÕES DO SOLO .....	6
ÁREA LIVRE .....	6
TUTORAMENTO.....	6
POLUENTES NO AR .....	7
INADEQUAÇÃO DAS ESPÉCIES AO ESPAÇO E USO URBANO .....	7
CAPÍTULO III - PODAS.....	10
CAPÍTULO IV - ARBORIZAÇÃO URBANA E A ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	9
RESULTADOS .....	10
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	10
FONTES CONSULTADAS .....	11

## **INTRODUÇÃO**

Segundo SANTOS (2001) no Brasil, a cidade de Recife foi a primeira a dispor de arborização urbana por conta da influência europeia. Com a expansão urbana do séc. XX ocorreram grandes mudanças que alteraram a fisionomia das cidades, como a abertura de ruas e avenidas, expansão do transporte coletivo, industrialização, êxodo rural. Por outro lado, esse período foi marcado por perdas de um patrimônio arquitetônico e vegetal, da identidade de alguns lugares e da ruptura da relação do homem com a natureza.

O crescimento das cidades dificultou as condições adequadas para o desenvolvimento da vegetação. A paisagem vai se transformando em um cenário urbano e o papel da arborização em vias pública assume uma grande importância, a qualidade de vida, além de ser considerado um elemento estruturador de espaços que são responsáveis por qualidades estético-visuais e de bem estar.

Apesar de possuir tantas qualidades, com o tempo, a árvore passa a construir um grande problema urbano decorrente de planos ineficientes, políticos no setor, improvisos e falta de conscientização. Por isso, a arborização em vias pública não deve seguir padrões rígidos, deve ser proposta e implantada para que seja parte da paisagem cultural, criando uma imagem do local e uma identidade.

## **OBJETIVOS**

O objetivo principal desta pesquisa é a dissertação sobre a importância dos espaços públicos na cidade, no que tange as relações ambientais e também, a melhoria da qualidade de vida proporcionada pela presença e relevância da arborização urbana.

## **METODOLOGIA**

A metodologia aplicada a esta pesquisa consiste em abordar conceitos e analisar exemplos como a arborização foi abordada em diferentes situações urbanas, demonstrando a importância dos espaços urbanos arborizados para as pessoas e como essa prática deve ser saudável para as árvores implantadas no meio urbano.

## CAPÍTULO I - ASPECTOS BIOLÓGICOS E MORFOLÓGICOS DA VEGETAÇÃO

Considerada a maior forma de vida do planeta, as árvores apresentam um complexo grau de adaptação às condições do meio urbano, portando, identificar e compreender suas características e as do local onde serão plantas é essencial, assim escolhemos as espécies que melhor se adaptam aquelas condições.

Uma árvore é um vegetal lenhoso, de um ciclo de vida prolongado, que possui tronco e copa, definidos possuindo no mínimo de 5m de altura e a copa com diâmetro mínimo de 3m, as quais são divididas em três tipos, as de pequeno porte, aquelas cuja altura permite o plantio sob a rede de energia elétrica e que não possui ramos que atrapalham a passagem de pedestres. Na fase adulta sua altura pode atingir de 4m a 6m e o diâmetro da copa fica em torno de 2,5m., esse tipo é ideal para o plantio em calçadas estreitas, menores que 2m de largura. As árvores de médio porte são aquelas que na fase adulta sua altura atinge de 6m a 8m e o raio da copa varia de 4m a 5m, esse tipo é apropriado para calçadas largas, maiores que 2m de largura com ausência de fiação elétrica. E as árvores de grande porte, aquelas que ultrapassam os 8m de altura na fase adulta e o raio de copa superior à 5m, devido ao porte e o sistema radicular, essas espécies são apropriadas para o plantio em praças e parques.

As ramificações das árvores são divididas em monopodial (figura 01), quando a parte terminal do tronco cresce indefinidamente, enquanto os ramos laterais tem um desenvolvimento restrito, essas não são indicadas para serem plantadas sob a rede elétrica e simpodial (figura 01), quando o broto terminal do tronco apresenta crescimento limitado, se forem plantas sob a rede elétrica apresentam possibilidade de serem conduzidas através de podas.



Figura 01: Estruturas de ramificação  
Desenho da autora.

Além das árvores, existem outros tipos de vegetações, arvoretas, arbustos e as forrações. As arvoretas, que possuem diâmetro de copa no máximo 3m e altura máxima de 5m. Já arbustos, são vegetais de menor porte podem exibir ramos desde o solo e as forrações são vegetais que protegem o solo de processos erosivos.

## **CAPÍTULO II - PROBLEMAS CAUSADOS PELA VEGETAÇÃO EM VIAS PÚBLICAS**

### **CONDIÇÕES DO SOLO**

Em geral, a arborização é introduzida após o término das obras civis, sendo comum a utilização de alguns entulhos para fazer uma base para o piso ser assentado nas calçadas e passeios. Além disso, podemos considerar que terrenos em obra estão sujeitos ao acúmulo de grandes cargas como o tráfego de caminhões. Esses fatores fazem com que o solo fique compactado, o que implicará posteriormente na resistência à penetração das raízes, na infiltração de água e na circulação de ar e água.

### **TAMANHO DAS COVAS**

O tamanho da cova deve permitir a colocação do torrão<sup>1</sup>, a adição do substrato e o pleno desenvolvimento do sistema radicular (BALMER & ZAMBRANA, 1977).

Para o desenvolvimento satisfatório das plantas, as covas devem ser 60 cm mais largas e 15 cm mais profundas do que o torrão, sendo que a posição da muda deve permanecer a mesma do viveiro e o colo da muda deve permanecer no nível do solo, formando-se bordas mais elevadas, que servirão de bacia de captação de água.

Um erro que podemos ver com frequência é a dimensão da cova, a ser elaborada em função da dimensão do material empregado na calçada, sendo normalmente peças com dimensões 0,20x0,20m ou 0,30x0,30m, as quais permitem a colocação do piso sem recorte, porém, dificultam o desenvolvimento da planta.

### **ÁREA LIVRE**

É o espaço livre de pavimento que permitirá a infiltração da água e dos nutrientes. É recomendado que essa área não seja inferior a 1m<sup>2</sup>. Áreas livres muito pequenas ou

<sup>1</sup> Torrão: Pedaco de terra endurecida; gleba, terreno; solo.

inexistentes é resultado de covas mal dimensionadas e da preocupação de manter o máximo de extensão da calçada com pavimentação. Os primeiros sinais de inadequação dessas áreas são as trincas no piso e a aparência de plantas.

## **TUTORAMENTO**

Os tutores são responsáveis por manter a planta ereta e com boa fixação quando sujeitas a ventos ou danos mecânicos. De acordo com HARRIS (1993) árvores tutoradas apresentam vantagens quando comparadas as que não possuem tutores, pois o seu crescimento em altura é maior e são mais resistentes aos ventos. Porém, quando usados incorretamente podem aparecer vários problemas como o crescimento do tronco maior que a base, menor crescimento do sistema radicular; desenvolvimento irregular do xilema<sup>2</sup> ao redor do tronco, suscetibilidade a danos por atrito ou até mesmo o estrangulamento do tronco causado pelo amarriço.

## **POLUENTES NO AR**

Os poluentes do ar alteram os processos físicos e químicos das plantas, reduzem a troca gasosa devido à camada de pó sobre as folhas, causam danos na membrana celular, interferem no mecanismo de abertura e fechamento dos estômatos<sup>3</sup>, corroem a cutícula das folhas, diminuem sua vitalidade e ficam suscetíveis a pragas, doenças e variações climáticas.

## **INADEQUAÇÃO DAS ESPÉCIES AO ESPAÇO E USO URBANO**

A disposição da vegetação nos passeios e canteiros pode provocar desconforto para as pessoas que transitam e colocam em risco a integridade das plantas. Entre as inadequações temos: espécies localizadas nas esquinas, espécies frondosas que invadem propriedades particulares, as que dificultam os passeios e a visualização de semáforos e outros avisos, espécies densas de pequeno porte situadas junto a placas de trânsito, plantios junto à entrada de garagens, espécies distribuídas na área central de passeios estreitos e manejo de espécies arbustivas criando cercas vivas de difícil transposição.

<sup>2</sup> Xilema: Grupos de células especializadas, organizadas em tecidos, conduzir a seiva bruta nas árvores.

<sup>3</sup> Estômatos: estruturas que se abrem e se fecham de acordo com as necessidades fisiológicas do vegetal. Quando abertos, promovem a transpiração, que tanto elimina vapor d'água, como também permite trocas gasosas entre o meio interno e o ambiente externo, além de promover o transporte ascendente de água e nutrientes



### CAPÍTULO III - PODAS

A poda, na arborização urbana, visa basicamente conferir à árvore uma forma adequada durante o seu desenvolvimento, eliminar ramos mortos, danificados, doentes ou praguejados, remover partes da árvore que colocam em risco a segurança das pessoas, remover partes da árvore que interferem ou causam danos incontornáveis às edificações ou aos equipamentos urbanos, além de garantir um conjunto de árvores vitais, seguras e de aspecto visual agradável. Porém, a poda é considerada uma agressão a própria árvore, que possui estrutura e funções bem definidas e mecanismos e processos de defesa contra seus inimigos naturais. Contudo, não significa que a poda deve ser totalmente suprimida.

Para a correta utilização da poda, é necessário reconhecer e usar o que for mais adequado dos tipos básicos de poda em árvores urbanas, são eles:

**Poda de formação ou educação:** usada desde a fase inicial da produção de mudas de espécies arbóreas em viveiros, até o momento em que a árvore possa desenvolver livremente seu modelo arquitetônico de copa. Esta poda é aplicada para direcionar o desenvolvimento da copa contra a tendência natural do modelo arquitetônico da espécie, compatibilizando a árvore com os espaços e equipamentos urbanos.

**Poda de manutenção:** usada para evitar problemas futuros com galhos secos que possam cair, e a eliminação de focos de fungos e plantas parasitas, que enfraquecem os galhos.

**Poda de segurança:** usada para prevenir acidentes iminentes, quando as podas anteriores foram executadas incorretamente, ou quando alterações do ambiente urbano incompatibilizam a copa das árvores com seu meio.

**Poda de emergência:** usada para remover partes da árvore que colocam em risco a integridade física das pessoas ou do patrimônio público ou particular.

## **CAPÍTULO IV - ARBORIZAÇÃO URBANA E A ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

De acordo com Velasco (2003) a luta entre as árvores nas calçadas e a rede elétrica pelo espaço nas cidades, é um dos principais problemas existentes na arborização viária urbana. Com este problema, há a tendência de plantar arbustos ou espécies de pequeno porte, para que esses não interfiram na rede elétrica. Com essa realidade as cidades não possuem os benefícios proporcionados pelas espécies de grande porte, como o fornecimento de sombra e todo um decorrente fator ecológico de relevância nas atuais áreas urbanas.

Outra consequência ruim causada pela medida adotada é que muitas vezes, para que a vegetação não alcance a fiação, são realizadas inúmeras podas, prejudicando assim não somente a própria espécime vegetal, mas também podendo ocasionar a perda de sua estabilidade e consequentemente tombamento sobre casas, carros e fiações. Além disso, a poda em árvores no meio urbano é um dos principais motivos de perda do exemplar, sendo alto o número de árvores que morrem após tal operação.

A importância da arborização urbana é dada por diversas ações de melhoria do microclima, controle de poluições sonora, visual e atmosférica e pela melhoria estética das cidades, sendo assim, uma cidade arborizada proporciona uma melhoria na qualidade de vida e na saúde física e mental do homem.

De acordo com Mello Filho *apud* Velasco (2003) as principais funções da arborização urbana são: função química – absorção do gás carbônico e liberação do oxigênio, melhorando a qualidade do ar urbano; função física – oferta de sombra e proteção térmica; função paisagista – quebra da monotonia da paisagem pelos diferentes aspectos e texturas; função ecológica - abrigo e alimento aos animais e função psicológica – bem estar às pessoas proporcionadas pelas massas verdes.

### **RESULTADOS**

O resultado desta pesquisa mostra que a qualidade de vida de quem vive nas cidades varia segundo a condição de seu entorno e dos fatores que agem direto e

indiretamente para sua mutação, mostrando que a arborização é a forma mais eficaz de melhora na qualidade de vida urbana.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa mostra que a arborização dos espaços públicos das cidades está diretamente ligada à qualidade de vida das pessoas que nela habitam, e que a compreensão dessa ligação, resulta em melhores ideias e ações da sociedade em relação ao meio urbano e meio ambiente.

## **BIBLIOGRAFIA**

- ASHRAF, M. & HARRIS, P.J.C. **Potential biochemical indicators of salinity tolerance in plants**. Plant Science, 2004.
- BALMER, W.E. & ZAMBRANA, J.A. **Planting trees in urban areas Rio Piedras**, USDA. Forest Service, SOUTHEASTERN AREA, 1977. 2 p. (Urban Forestry Bulletin - Caribbean Area).
- CEMIG – **Companhia Energética de Minas Gerais - Manual de Arborização** - 1ºed. Belo Horizonte – MG - Fundação Biodiversitas, 2011.
- FERRI, Mario Guimarães – **Botânica: Morfologia externa das plantas**. São Paulo: Ed. Melhoramentos, 14ºed., 1979.
- FURTADO, A. E.; MELLO FILHO, L. E. **A interação microclima, paisagismo e arquitetura**. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. 1999.
- GREY, G.W. & DENEKE, F.J. **Urban Forestry**. New York, John Wiley and Sons, 1978.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, v.1**. 4. ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2002.
- MACEDO, S. S. **Quadros do paisagismo no Brasil**. São Paulo: Quapá, 1999.
- MASCARÓ, L; MASCARÓ, J. **Vegetação urbana**. 2ºed. Porto Alegre: Mais quatro editora, 2005.
- MIRANDA, M.A. de L. A. **Arborização de vias públicas**. Campinas – SP. Secretaria de Agricultura, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1970.
- ROGER, Richards., & GUMUCHDJIA, Peter. **Cidades Para Um Pequeno Planeta**. Barcelona - Espanha- GG, 2008.

SANTOS, Nara Rejane, TEIXEIRA, Italo Filippi. **Arborização de vias públicas Ambientes x Vegetação**. 1ªed. Santa Cruz do Sul - RS – Instituto Souza Cruz, 2001.

VELASCO, Giuliana del Nero. **Arborização viária x sistemas de distribuição de energia elétrica: avaliação dos custos, estudo das podas e levantamento de problemas fitotécnicos**. Piracicaba – SP, 2003.

### **ÁRVORES DO BRASIL**

Disponível em:

[www.arvoresbrasil.com.br/?pg=arvore\\_definicao](http://www.arvoresbrasil.com.br/?pg=arvore_definicao)

Acesso em: 11/11/2012.

### **UM MILHÃO DE ÁRVORES**

Disponível em:

[www.ummilhaodearvores.org.br/index.php?assunto=%C1rvores&pagina=Porte%20de%20%C1rvores](http://www.ummilhaodearvores.org.br/index.php?assunto=%C1rvores&pagina=Porte%20de%20%C1rvores) acessado em 11/11/2012

### **MANUAL DE PODAS**

Disponível em:

[http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/meio\\_ambiente/eixo\\_biodiversidade/arborizacao\\_urbana/0002/Manual\\_poda\\_final.pdf](http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/meio_ambiente/eixo_biodiversidade/arborizacao_urbana/0002/Manual_poda_final.pdf) acessado em 16/03/2013