

ARBORIZAÇÃO URBANA: IMPORTÂNCIA E PARÂMETROS PARA UMA IMPLANTAÇÃO ADEQUADA.

LUZ, Stephanny Assis¹

RESUMO

O crescimento das cidades tem sido cada vez mais notável, com esse crescimento a retirada da vegetação natural dos espaços vem se tornando frequente e maior, consequentemente ocorrem fenômenos globais cada vez mais vistosos como a formação de ilhas de calor pelo aquecimento dos edifícios e áreas onde existem cada vez mais concreto e construções. Além disso, com o crescimento das indústrias e número de carros que circulam nas cidades o aumento da poluição do ar tem ampliado consideravelmente. Estes fatores tem se tornado mais visíveis, porém, com projetos adequados de arborização urbana verifica-se melhora de qualidade de vida a toda população através de inúmeros benefícios que a arborização proporciona às cidades. Porém, para que a arborização seja de qualidade e atinja os objetivos que cada cidade deseja alcançar é necessário que esta implantação passe por um planejamento prévio e leve em consideração fatores básicos como dimensionamentos adequados, considerar o porte que a planta atingirá no seu estado adulto, entre outros. Tendo em vista esses fatores, este trabalho foi elaborado através de uma vasta pesquisa de diferentes projetos e estudos sobre arborização nas cidades, afim de que este possa guiar profissionais de diversas áreas na elaboração de projetos adequados de arborização urbana.

PALAVRAS-CHAVE: arborização urbana, planejamento, qualidade de vida.

AFFORESTATION URBAN: IMPORTANCE AND PARAMETERS FOR A PROPER IMPLEMENTATION.

ABSTRACT:

The growth of cities has been more remarkable, this growth with the removal of natural vegetation of the spaces is becoming increasingly frequent and larger, global phenomena therefore occur increasingly flashy as the formation of islands of heat by the heating of buildings and areas where there are more concrete and buildings. Moreover, with the growth of industries and number of cars circulating in the cities increased air pollution has increased considerably. These factors have become more visible, but with proper urban forestry projects, there was improvement of quality of life for all people through a range of benefits that trees provide to cities. However, for the afforestation is of quality and meet the goals that every city wants to achieve is necessary for this deployment go through prior planning and takes into account key factors such as scale appropriate to consider the size that the plant will reach in its adult state, among others. Considering these factors, this work was developed through an extensive search of different projects and studies of trees in cities, so that it can guide professionals in various areas in developing projects suitable for urban areas.

KEYWORDS: urban forestry, planning, quality of life.

1. INTRODUÇÃO

O processo de urbanização tem apresentado proporções muito significativas nos últimos anos. Isso se deve à grande migração da população para as cidades e ao grande crescimento destes centros urbanos. Mas, por conta da forma como essas populações surgem, crescem e se organizam, têm-se efeitos sempre intensivos e localizados que provocam profundas alterações nos sistemas naturais e na paisagem original das cidades.

Dessa forma, com as ações do homem, a vegetação natural vai desaparecendo gradativamente dos centros urbanos, cedendo lugar à paisagem construída, que detém poucos exemplares das espécies nativas da região. Essas ações geraram grandes impactos ambientais, resultando em uma perda de qualidade ambiental, e segundo Mascaró, Mascaró (2005, p.11) “a paisagem sofreu profundamente esta deteriorização e precisa ser tratada com especial sensibilidade.”; desta forma a arborização urbana é de grande importância, principalmente nos grandes centros e pode interferir positivamente na qualidade de vida urbana, resultando na melhoria estética e principalmente no conforto ambiental.

Os benefícios que a arborização proporciona abrangem não só o ecossistema urbano, mas interfere também nos aspectos ecológico, histórico, cultural, social, estético e paisagístico das cidades.

Neste contexto, a arborização urbana é um dos fatores primordiais a ser considerado no planejamento urbano das cidades, considerando a importância que a vegetação desempenha promovendo o aumento na qualidade de vida nos pequenos e grandes centros urbanos, para Mascaró, Mascaró (2005, p.23) “os desenhistas que conhecem a importância da contribuição que as árvores prestam a paisagem urbana, procuram novas oportunidades para colocá-las em cenários apropriados...”

No entanto, para que a arborização urbana cumpra seu papel com eficiência, é necessário que haja um bom planejamento baseado nos objetivos que cada cidade possui com o projeto de arborização de seus espaços.

Segundo Milano (1984), arborizar uma cidade significa mais que simplesmente plantar árvores em suas ruas. A arborização deve atingir objetivos de melhoria microclimática, de diminuição de poluição e de ornamentação e ser

Arquiteta e Urbanista. E-mail: stephannyarq@hotmail.com

realizada de maneira que haja compatibilização entre plantios e as obras de infra-estrutura urbana com pavimentação de ruas e passeios, saneamento, a eletrificação e a comunicação.

Em vista disso, o objetivo deste trabalho é identificar os benefícios que a arborização urbana pode proporcionar, assim como guiar os profissionais de diversas formações e funções que atuam e contribuem para a melhoria da qualidade da vida nas cidades através do planejamento, implantação e manejo da arborização, em consonância com os demais serviços urbanos existentes.

As informações técnicas e operacionais contidas neste trabalho são o resultado de uma revisão bibliográfica da literatura técnico-científica sobre o tema, aliada às experiências de diversos profissionais com atuação nas áreas de arborização urbana, educação ambiental, conservação ambiental, comunicação, redes elétricas, entre outros.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E SUPORTE TEÓRICO

2.1. BENEFÍCIOS PROPORCIONADOS PELA ARBORIZAÇÃO URBANA

Grande parte da população mundial vive hoje em cidades, que são espaços caracterizados pela presença de edificações ao longo de seu espaço destinadas à moradia, trabalho, recreação e circulação.

Consequentemente, alterações climáticas como a intensidade de radiação solar, a temperatura, a umidade relativa do ar, a precipitação e a circulação do ar, entre outros fatores, são afetados pelas condições de artificialidade do meio urbano, alterando a sensação de conforto ou desconforto das pessoas (SANTOS, 2011).

Neste sentido, para Meneguetti (2003), os benefícios ambientais gerados pela arborização de ruas e pela arborização urbana são tão mais necessários a saúde ambiental do ecossistema urbano quanto maior se apresenta o nível de urbanização.

A vegetação urbana contribui na melhora da qualidade do ambiente urbano de diversas maneiras como através do sombreamento, o que segundo Mascaró, Mascaró (2005 p.32), é “uma das funções mais importantes da arborização no meio ambiente urbano, principalmente em locais de clima tropical e subtropical úmido...” a finalidade do sombreamento é amenizar o rigor térmico da estação quente. “Além disso, diminui as temperaturas da edificação, assim como a sensação de calor dos usuários, tanto pedestres quanto motorizados.” (MASCARÓ, MASCARÓ, 2005, p.32)

Ainda no que se diz a respeito ao sombreamento, segundo Aguirre, Lima (2007 apud SILVA FILHO, 2006) o sombreamento auxilia na conservação do asfalto onde cada metro quadrado de asfalto coberto por copas reduz os gastos públicos com manutenção em R\$15,47/ano.

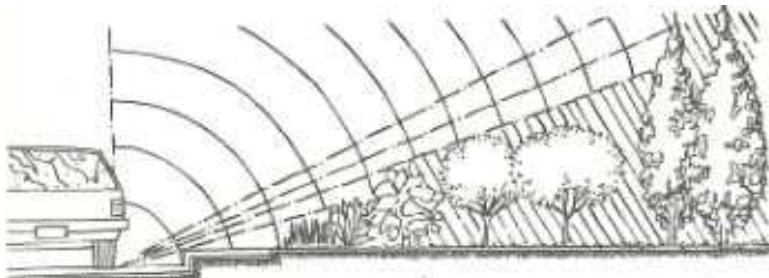
A poluição do ar nas cidades também se torna um problema, segundo Mascaró, Mascaró (2005, p.58) “quando a geração de contaminantes supera a capacidade dos processos naturais de removê-los ou amenizá-los. A vegetação urbana tem importante capacidade de remoção de partículas e gases poluentes da atmosfera.” Segundo os autores as árvores podem absorver os gases que provem dos carros pela queima incompleta dos combustíveis, prendendo as partículas sobre sua superfície, especialmente se forem pilosas, cerasas ou espinhosas. Além disso, segundo Mukai (2011, apud GREY; DENEKE, 1978) ruas bem arborizadas podem reter até 70% da poeira em suspensão e segundo (WOOD, 1979 apud GREY; DENEKE, 1978) apud Mukai, uma única fila de árvores pode reduzir os particulados em 25%.

A acústica, principalmente nas grandes cidades atinge frequentemente níveis desconfortáveis de ruídos, que podem ser reduzidos com a arborização de várias maneiras:

[...] pela absorção do som (elimina-se o som), pela desviação (altera-se a direção do som), pela reflexão (o som refletido volta a sua fonte de origem), pela refração (as ondas sonoras mudam de direção ao redor do um objeto,[SIC] por ocultamento (cobre-se o som indesejado com outro mais agradável). (MASCARÓ, MASCARÓ, 2005, p.52).

Desta maneira, percebe-se que as plantas amenizam o ruído. Conforme o número de árvores se torna mais denso, principalmente através da associação de plantas de diferentes alturas formando uma barreira vegetal, os resultados se tornam mais significativos. Este fato ocorre, por exemplo, nos parques urbanos que acabam sendo um local com maior aglomeração de plantas em relação as ruas e possuem essa associação de diferentes espécies, de diferentes alturas e texturas como podemos observar na figura abaixo.

Figura 01 – Exemplo barreira acústica vegetal densa.



Fonte: Mascaró, Mascaró (2005, p. 52)

Além de formar essa barreira acústica, segundo Santos (2011), a vegetação contribui na formação da barreira visual, essa barreira trás mais privacidade aos moradores tanto na questão visual como na questão sonora o que resulta na amplificação da satisfação do ser humano ao estar neste determinado local.

Outro fato importante é a ventilação, os ventos influenciam significativamente na qualidade dos espaços urbanos e claro, na sensação térmica de seus usuários. Porém, os ventos podem trazer efeitos indesejáveis como velocidade muito alta, transporte de pó entre outros; mas segundo Mascaró, Mascaró (2005), a utilização da vegetação pode amenizar esses efeitos, através das barreiras que a vegetação forma, diminuindo a intensidade dos ventos e como já dito anteriormente com a absorção das partículas de poeira pelas árvores. Além disso, a vegetação permite controlar a direção e velocidade do vento através de projetos específicos para esse fim.

Segundo Aguirre, Lima (2007), a vegetação urbana contribui na redução da velocidade das enxurradas pela retenção e liberação aos poucos da água das chuvas, “[...] algumas espécies de grande porte como a tipuana e a sibipiruna podem reter até 60% da água nas 2 primeiras horas de uma chuva, liberando-a aos poucos” (AGUIRRE, LIMA 2007 apud SILVA et al.,2007).

Aguirre, Lima (2007 apud GREY; DENEKE, 1978), dizem que a arborização proporciona alta taxa de evapotranspiração, 400 litros diários, o que aumenta a umidade do ar e produz o mesmo efeito que cinco aparelhos de ar condicionado médios (2500 kcal/h) funcionando por 20h, todos os dias (sem gastar energia ou produzir calor como os equipamentos).

Para Santos (2011), a vegetação urbana ainda oferece abrigo à fauna silvestre, contribuindo para o equilíbrio das cadeias alimentares, diminuindo pragas e agentes vetores de doenças.

Além de todos esses benefícios que a arborização urbana proporciona às cidades, podemos citar também o embelezamento da cidade, proporcionando prazer estético e bem estar psicológico nos indivíduos que vivem nesses centros urbanos, assim como, segundo Santos (2011) a melhoria da saúde física e mental da população.

2.2. PLANEJAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO EM VIAS PÚBLICAS

Para que a arborização urbana cumpra seu papel com eficiência, é necessário que haja um bom planejamento baseado nos objetivos que cada cidade possui com o projeto de arborização de suas ruas.

Segundo Milano (1984), arborizar uma cidade significa mais que simplesmente plantar árvores em suas ruas. A arborização deve atingir objetivos de melhoria microclimática, de diminuição de poluição e de ornamentação e ser realizada de maneira que haja compatibilização entre plantios e as obras de infra-estrutura urbana com pavimentação de ruas e passeios, saneamento, a eletrificação e a comunicação.

A escolha da tipologia de vegetação a ser usada no projeto de arborização é importante, algumas cidades vêm passando por uma retirada drástica de suas árvores de médio e grande porte, substituindo-as por arbustos o que segundo Aguirre, Lima (2007), é uma medida que deveria ser repensada pelo gestor público e cidadãos devido à consequente redução da qualidade de vida e dos benefícios financeiros antes propiciados pela cobertura arbórea com árvores de médio e grande porte.

Aguirre, Lima (2007) realizaram um estudo comparativo entre as cidades de Piracicaba/SP, Campinas/SP e Maringá/PR, onde Piracicaba e Campinas tiveram substituição de árvores de grande porte por arbustos e Maringá optou pela sua arborização total com espécies de porte elevado a fim de cobrir principalmente as superfícies asfaltadas e proporcionar sombra aos pedestres nas calçadas.

Este estudo aponta ser mais vantajosa a utilização das árvores de grande porte ao invés de arbustos, considerando os arbustos prejudiciais em alguns casos, como porventura no uso de calçadas estreitas devido à suas copas baixas e ramificações, que geram a competição do espaço do passeio público com o necessário à passagem dos pedestres. Suas copas estabelecem-se na mesma faixa de altura das janelas residenciais, formando bloqueios visuais aos moradores e impedindo a propagação da iluminação pública perdida pelo sombreamento das copas.

Imagen 02: Bloqueio visual das janelas causados pela copa baixa de arbustos e competição pelo espaço das calçadas das copas com os pedestres e obstrução da iluminação pública.



Fonte: Aguirre e Lima (2007)

O uso das árvores de grande porte também pode trazer desvantagens no seu uso quando estão embaixo da fiação da rede elétrica, sendo necessária a poda, o que muitas vezes acaba comprometendo a espécime mutilada, tornando-o mais suscetível a doenças e podendo ocasionar sua morte; quando na má execução do plantio não tendo a árvore espaço suficiente para seu crescimento e de suas raízes o que pode causar o fraco enraizamento da planta ficando fácil sua queda em dias de temporal e até mesmo o fato que mais ocorre, a destruição de calçadas pelas raízes que não tendo na terra espaço adequado para seu crescimento acabam subindo em busca de espaço destruindo as calçadas, como podemos observar nas imagens seguintes.

Figura 03: Poda árvore sob fiação elétrica.



Fonte: http://www.deverdecasa.com/2010_06_01_archive.html

Figura 04: Plantio errado da árvore sem espaço, próximo ao meio fio e ao poste.



Fonte: http://www.deverdecasa.com/2010_06_01_archive.html

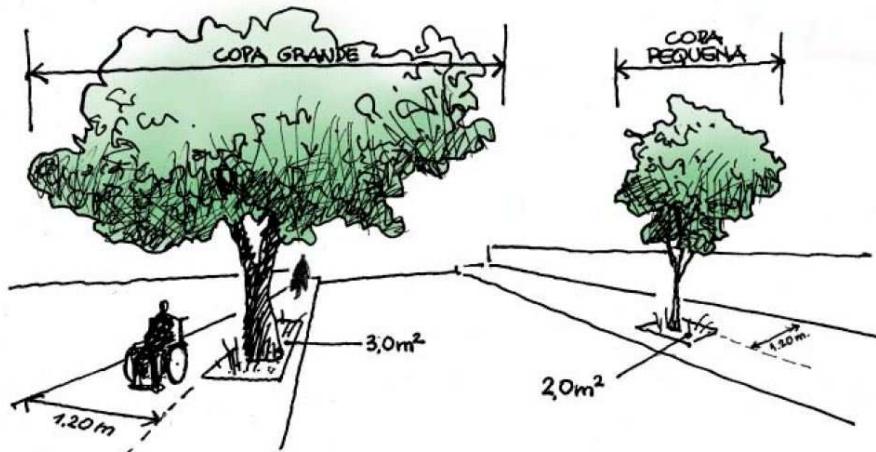
Portanto é perceptível que planejar a arborização é indispensável para o desenvolvimento urbano, para não trazer prejuízos para o meio ambiente e cidadãos destas cidades. Para isso é necessário que alguns requisitos básicos sejam considerados na concepção destes projetos de arborização.

Para Barbedo et al.(2005), o projeto de arborização deve, por princípio, respeitar os valores culturais, ambientais e de memória da cidade. Em vias públicas, para que não haja ocupação conflitante no mesmo espaço, é necessário, antes da elaboração do projeto consultar com órgãos responsáveis a existência de elementos que possam interferir no projeto.

Levantar a situação existente nos logradouros envolvidos, incluindo informações como a vegetação arbórea, as características da via (expressa, local, secundária, principal), as instalações, equipamentos e mobiliários urbanos subterrâneos e aéreos (como rede de água, de esgoto, de eletricidade, cabos, fibras ópticas, telefones públicos, placas de sinalização viária/trânsito entre outros), e o recuo das edificações. (BARBEDO et al., 2005, p.5).

É necessário que em volta das árvores plantadas seja adotada uma área permeável, seja na forma de canteiro, faixa ou piso drenante, que permita a infiltração de água e a aeração do solo. As dimensões recomendadas para essas áreas, sempre que as características dos passeios o permitirem, deverão ser de 2,0m² para árvores de copa pequena (diâmetro em torno de 4,0m) e de 3,0m² para árvores de copa grande (diâmetro em torno de 8,0m) como podemos verificar na imagem seguinte.

Figura 05: Ilustração faixa permeável para plantio de árvores.



Fonte: Barbedo et al., 2005, p.7.

Para Barbedo et. al. (2005), para o plantio de árvores em vias públicas, os passeios deverão ter a largura mínima de 2,40m em locais onde não é obrigatório o recuo das edificações em relação ao alinhamento, e de 1,50m nos locais onde esse recuo for obrigatório. Quando os passeios tiverem menos que 1,50m de largura recomenda-se que seja utilizado plantas de menor porte, como por exemplo, os arbustos.

Em passeios com largura igual ou superior a 1,50 m e inferior a 2,00 m, recomenda-se apenas o plantio de árvores de pequeno porte. Em passeios com largura igual ou superior a 2,00 m e inferior a 2,40 m, poderão ser plantadas árvores de pequeno e médio porte com altura até 8,00 m.

Em passeios com largura igual ou superior a 2,40 m e inferior a 3,00 m, poderão ser plantadas árvores de pequeno, médio ou grande porte, com altura até 12,00m. Em passeios com largura superior a 3,00 m, poderão ser plantadas árvores de pequeno, médio ou grande porte com altura superior a 12,00 m.

Porem deve-se considerar que em passeios nos quais há a existência de fiação elétrica as árvores devem ser de pequeno, evitando as podas que podem causar danos a planta e acidentes. Segundo Aguirre, Lima (2007) existem algumas cidades como Maringá-PR que resolveram este problema através do rebaixamento da iluminação e fiação elétrica. Além da fiação elétrica convencional e da compacta ainda existe o sistema subterrâneo, o qual é muito utilizado nas cidades da Europa.

Ainda segundo Barbedo et. al. (2005), o posicionamento da árvore não deverá obstruir a visão dos usuários em relação a placas de identificação e sinalizações pré-existentes para orientação ao trânsito. Podemos verificar os distanciamentos mínimos na imagem seguinte:

Figura 06: Distanciamentos mínimos.

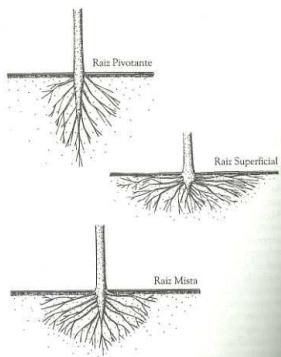
Distância mínima em relação a:	Características máximas da espécie		
	pequeno Porte	Médio porte	grande porte
esquina (referenciada ao ponto de encontro dos alinhamentos dos lotes da quadra em que se situa)	5,00m	5,00m	5,00m
iluminação pública	(1)	(1)	(1) e (2)
postes	3,00m	4,00m	5,00m (2)
placas de identificação e sinalizações	(3)	(3)	(3)
equipamentos de segurança (hidrantes)	1,00m	2,00m	3,00m
instalações subterrâneas (gás, água, energia, telecomunicações esgoto, drenagem)	1,00m	1,00m	1,00m
ramais de ligações subterrâneas	1,00m	3,00m	3,00m
mobiliário urbano (bancas, cabines, guaritas, telefones)	2,00m	2,00m	3,00m
galerias	1,00m	1,00m	1,00m
caixas de inspeção (boca-de-lobo, boca-de-leão, poço-de-visita, bueiros, caixas de passagem)	2,00m	2,00m	3,00m
fachadas de edificação	2,40m	2,40m	3,00m
guia rebaixada, gárgula, borda de faixa de pedestre	1,00m	2,00m	1,5R (5)
transformadores	5,00m	8,00m	12,00m
espécies arbóreas	5,00 (4)	8,00 (4)	12,00 (4)

Fonte: Barbedo et al. (2005, p.7)

Para Mascaró, Mascaró (2005), é importante observar as características morfológicas da planta utilizada no projeto de arborização como o formato da copa e das folhas, se a planta possui flores e produz frutos. Estas observações devem ser consideradas para que a relação entre planta e indivíduos seja harmoniosa, devem ser evitadas, por exemplo, a utilização de plantas que dêem flores e que possam causar alergias nos indivíduos, como espirros e etc. A utilização de árvores com frutos pode ser benéfica, principalmente quando utilizada em bairros de renda mais baixa onde os frutos podem ser utilizados como complementação da alimentação dos indivíduos.

É importante que sejam verificadas também o tipo de raiz da planta, pois, segundo Mascaró, Mascaró (2005), elas funcionam como âncora e são as responsáveis pela absorção de água e minerais que são o alimento da planta. Essa verificação é essencial para que o crescimento da planta não seja prejudicado, uma vez que sabendo a tipologia desta, pode-se preparar o espaço adequado ao plantio e desenvolvimento desta planta.

Figura 07: Tipologia de Raízes



Fonte: Mascaró, Mascaró (2005)

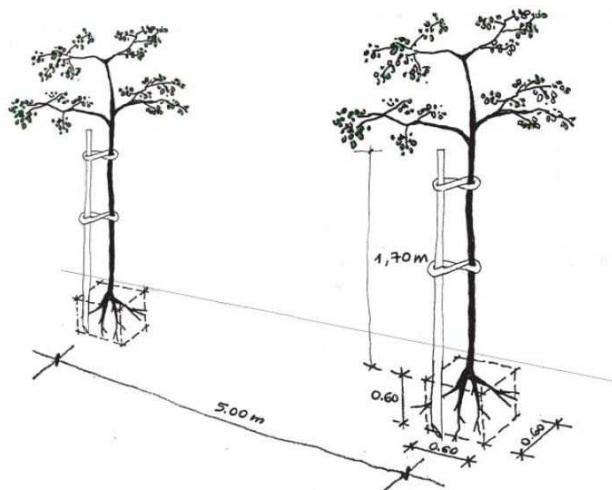
O projeto de arborização deve ainda conter informações como dimensões mínimas das covas, distanciamento entre as plantas, preparo do solo, etc. Barbedo et. al. (2005) recomendam que a cova tenha dimensões mínimas de 0,60m x 0,60m x 0,60m, a qual deve abrigar com folga o torrão, esta ainda deve estar centralizada em sua faixa de permeabilização. O solo desta área deve estar livre de entulhos e lixo, e ser um solo fofo e não compactado para que as raízes da planta não encontrem dificuldades em seu crescimento, evitando a saída das raízes pra fora do solo em busca de ar, água e minerais o que não é raro observarmos em cidades nas quais não foram levados em consideração estes itens.

É importante que no plantio de mudas sejam utilizados tutores ou guias que como já diz o nome guiam o crescimento da muda, assim como proporcionam fixação nos primeiros períodos após o plantio da muda. Essas guias não devem prejudicar o torrão onde estão as raízes, sendo então fincados no fundo da cova ao lado do torrão.

[...] devem apresentar altura total maior ou igual a 2,30 m ficando, no mínimo, 0,60 m enterrado. Deve ter largura e espessura de 0,04 m x 0,04 m ± 0,01m, podendo a seção ser retangular ou circular, com a extremidade inferior pontiaguda para melhor fixação ao solo. (BARBEDO et. al. 2005, p.20)

Alem disso recomenda-se que o espaçamento entre cada planta tenha no mínimo 5,0 metros de distancia, o que pode ser observado na figura.

Figura 08: Ilustração plantio de muda, dimensões cova, distanciamento e guia.



Fonte: Barbedo et al. (2005, p.7)

Recomenda-se que as mudas sejam regadas em períodos de estiagem ou quando for necessário, e que a manutenção e vistorias sejam periódicas, afim de que e a manifestação de pragas seja evitada. A escolha das espécies é um fator importante a qual deve considerar o clima da região para que a planta possa se desenvolver o mais perfeitamente possível. E por fim observamos alguns fatores estéticos que devem ser considerados:

Não se recomenda, em nenhuma circunstância, a caiação ou pintura das árvores. É proibida a fixação de publicidade em árvores, pois além de ser antiestética, tal prática prejudica a vegetação, conforme define a legislação vigente. No caso do uso de “placas de identificação” de mudas de árvores, essas deverão ser amarradas com material extensível, em altura acessível à leitura, devendo ser substituída conforme necessário. Não se recomenda, sob o ponto de vista fitossanitário, a utilização de enfeites e iluminação, como por ocasião de festas natalinas. Recomendando-se, porém, enquanto não regulamentado, que quando dessa prática, sejam tomados os devidos cuidados para evitar ferimentos à árvore, bem como a imediata remoção desses enfeites ao término dos festejos. (BARBEDO et. al., 2005, p.21)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste trabalho é possível perceber que a utilização da arborização no meio urbano poderá contribuir com a redução das consequências dos fenômenos das alterações climáticas globais que são cada vez mais vistosos. O planejamento adequado dessa arborização oferece aumento na qualidade de vida dos indivíduos que vivem nessas cidades através de seus vastos benefícios.

Observa-se a importância que o planejamento exerce para que os objetivos que se buscam com a implantação da arborização em cada cidade sejam alcançados e que os resultados sejam satisfatórios tanto quanto na implantação do projeto e também com o passar do tempo continuem sendo.

Acredita-se que com a elaboração deste trabalho, realizado através de vasta pesquisa sobre projetos e arborização em diferentes cidades, possa contribuir com o planejamento arbóreo público de diferentes ambientes urbanos que buscam melhora na qualidade de vida com os diversos benefícios que a vegetação urbana proporciona.

Por fim, espera-se que este trabalho além de guiar profissionais no processo de planejamento e implantação de arborização urbana, sirva também como instrumento de conscientização tanto da população como dos órgãos responsáveis pela administração das cidades, na questão da importância da arborização nas cidades, do planejamento, implantação de projetos de arborização urbana e dos cuidados que essas plantas necessitam para que beneficiem a população e centros urbanos.

REFERÊNCIAS

- AGUIRRE, J. H JR; LIMA, A. M. L. P. **Uso de árvores e arbustos em cidades brasileiras.** Ver. SBAU, Piracicaba, v.2, n.4, dez.2007, p. 50-66.
- BARBEDO, A. S. C.; ET AL. **Manual técnico de arborização urbana.** 2^a Edição, Prefeitura de São Paulo – SP, 2005.
- DEVERCASA. Site. Arborização urbana. Disponível em: <http://www.deverdecasa.com/2010_06_01_archive.html> Acesso em: 10 abr. 2012.
- MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. **Vegetação Urbana.** 2^a Edição – Porto Alegre, RS: Editora Mais Quatro, 2005.
- 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.** 2003,100p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-27112003-100603/pt-br.php>
- MILANO, M. S. **O planejamento da arborização, as necessidades de manejo e tratamentos culturais das árvores de ruas de Curitiba-PR.** Trabalho apresentado originalmente no 5º Congresso Florestal Brasileiro (Olinda – PE), 1984. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/article/download/6381/4578>>. Acesso em 30 mar. 2012.
- MUKAI, H. **Arborização e sistemas urbanos.** Pós-graduação Arquitetura Paisagística- FAG. 2011. Disponível em:<<https://sites.google.com/site/hitomiunioeste/pos---arborizacao-urbana>> Acesso em: 30 mar. 2012.
- SANTOS, E. **Companhia Energética de Minas Gerais. Manual de arborização.** Belo Horizonte: Cemig / Fundação Biodiversitas, 2011.