



UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC
FACULDADE DE FILOSOFIA E LETRAS
CURSO DE GEOGRAFIA E MEIO AMBIENTE – BACHARELADO

OTÁVIA MELINA DE RESENDE

ARBORIZAÇÃO URBANA

BARBACENA
2011

OTÁVIA MELINA DE RESENDE

ARBORIZAÇÃO URBANA

Monografia apresentada à Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC do curso de graduação em Geografia e Meio Ambiente – Bacharelado, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em geografia e meio ambiente.

Orientadora: Rosely Santana Paes de Oliveira

BARBACENA
2011

OTÁVIA MELINA DE RESENDE

ARBORIZAÇÃO URBANA

Monografia apresentada à Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC do curso de graduação em Geografia e Meio Ambiente – Bacharelado, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em geografia e meio ambiente.

BANCA EXAMINADORA

Bernardino Neves Júnior
Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC

Rosely Santana Paes de Oliveira
Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC

André Luiz do Nascimento Quincas
Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

Aprovado (a) em ____/____/____

AGRADECIMENTO

A Deus, o que seria de mim sem a fé que eu tenho nele.

Aos meus pais e meus irmãos que sempre estiveram ao meu lado me ajudando nos momentos difíceis.

A minha irmã Olívia um agradecimento especial por todo esforço e tempo dedicados a mim.

Ao Carlos por todo carinho e dedicação.

E aos professores e amigos da turma pelo apoio e compreensão.

Quem ama preserva. Preservar o meio ambiente é preservar a vida.

Andréa Taiyoo

RESUMO

A qualidade de vida de uma determinada região está intimamente relacionada com sua arborização, uma vez que, esta proporciona um ar mais limpo, sombra, beleza no ambiente dentre outros. Dentre as principais vantagens que a arborização urbana pode proporcionar à população estão: controle da umidade atmosférica, filtrar os ruídos sonoros, redução da velocidade dos ventos, sombreamento, melhorias da qualidade do ar e a valorização de imóveis. A arborização urbana, portanto, se torna indispensável nos dias atuais em que mais e mais se destroem áreas verdes para construir prédios, casas, ruas e estradas. Destarte, o manejo da arborização urbana e seu planejamento deve fazer parte de um estudo maior aplicado a todas as cidades brasileiras, com o intuito de melhorar a qualidade de vida de toda uma população. Este trabalho teve como objetivo estudar os principais fatores que impactam de maneira qualitativa a arborização nas cidades, desta maneira fornecendo subsídios para o planejamento e manejo da arborização das cidades. A principal conclusão deste trabalho foi a de que para se beneficiar de todos os benefícios que a implantação de áreas verdes nas cidades pode proporcionar, deve-se partir de um estudo prévio da região, planejamento adequado este envolvendo a comunidade e envolvimento do poder público com a iniciativa privada.

Palavras-chave: Arborização urbana; Silvicultura Urbana; Áreas verdes Urbana; Florestas Urbanas.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 ARBORIZAÇÃO URBANA.....	9
2.1 História e evolução da arborização urbana	9
2.2 Relevância da arborização urbana	12
2.3 Aspectos ambientais das áreas verdes	14
3 ABORDAGEM DE PRÁTICAS DE ARBORIZAÇÃO DAS RUAS E AVENIDAS	18
3.1 Planejamento da arborização	18
3.2 Condições para um bom planejamento	19
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

O meio ambiente é impactado de maneira negativa pelo crescente crescimento vertical e horizontal acelerado e desordenado das cidades, substituindo o ecossistema natural por edificações, pavimentações, aterros dentre outros, propiciando problemas hídricos, sonoros e visuais. Na tentativa de minimizar estes impactos a população opta por alternativas que proporcionem um melhor bem estar e segundo Silva (2003), neste aspecto, a vegetação urbana pode prestar uma grande contribuição, principalmente através de seu componente arbóreo.

Nas cidades a vegetação presente tem numerosos usos e funções no ambiente. Pode-se perceber nas cidades as diferenças entre as regiões arborizadas e aquelas desprovidas de arborização. Os locais arborizados geralmente se apresentam mais agradáveis aos sentidos humanos. Segundo Sanchotene (1994), a presença de arbustos e árvores no ambiente urbano tende a melhorar o micro clima através da diminuição da amplitude térmica, principalmente por meio da elevada transpiração, da interferência na velocidade e direção dos ventos, sombreamento, embelezamento das cidades, diminuição das poluições atmosférica, sonora e visual e contribuição para a melhoria física e mental do ser humano na cidade. (mudar um pouco)

De maneira geral, a arborização na maioria das cidades brasileiras não tem um planejamento prévio, daí a decorrência de sérios problemas de manejo e para que a vegetação proporcione os benefícios necessários deve haver planejamento do projeto de arborização urbana e este deve ser pensado de maneira adequada. Para Gonçalves (1999), a arborização não pode ser realizada de forma amadorística, pois as necessidades urbanas a serem mitigadas envolvem avaliações estética, ecológica, psicológica, social, econômica e política. Mesmo as cidades que tiveram a sua arborização planejada podem necessitar de correções futuras.

Segundo Dantas e Souza (2004), planejar a arborização é imprescindível para o desenvolvimento urbano, para não trazer prejuízos para o meio ambiente. Considerando que a arborização é fator determinante da salubridade ambiental, por ter influência direta sobre o bem estar do homem, em virtude dos múltiplos benefícios que proporciona ao meio, além de contribuir para a estabilização climática, embeleza pelo variado colorido que exhibe, fornece abrigo e alimento à fauna e proporciona sombra e lazer nas praças, parques e jardins, ruas e avenidas de nossas cidades.

Um projeto de arborização adequado deve atender aos valores culturais, ambientais e de memória da cidade em que é implantado. Além de levar em consideração sua ação potencial de proporcionar conforto para as moradias, sombreamento, abrigo e alimento para avifauna, diversidade biológica, redução dos índices de poluição, proporcionar melhoras de condições de permeabilidade do solo e paisagem, possibilitando contribuições ajustadas com a melhoria das condições urbanísticas.

O emprego correto das plantas em arborização se torna fator indispensável, uma vez que o uso incorreto de espécimes poderá acarretar uma série de danos no ambiente urbano, tanto para o usuário quanto para empresas prestadoras de serviços de rede elétrica, água e esgoto e telefonia.

Destarte, a arborização em ambientes urbanos vem ganhando uma atenção cada vez maior em função dos benefícios e até mesmo dos problemas que se apresentam em função da presença da árvore no contexto da cidade. O Desenho Urbano, ao estruturar a cidade e suas parcelas, maneja os componentes da paisagem construída e entre eles e o elemento vegetal.

O objetivo desse trabalho foi estudar os principais fatores que impactam de maneira qualitativa a arborização nas cidades, desta maneira fornecendo subsídios para o planejamento e manejo da arborização da cidade.

2 ARBORIZAÇÃO URBANA

2.1 História e evolução da arborização urbana

Apesar de muito da história das áreas verdes urbanas ter se perdido no tempo, é possível traçar um perfil de sua evolução. Partindo do seu caráter mítico-religioso, o paraíso prometido no livro do Gênesis da Bíblia, passando por mitos e lendas, estudando os jardins suspensos da Babilônia e chegando aos jardins modernos, observa-se a importância de cada momento histórico cultural desses espaços formadores da estrutura urbana (LOBATO *et al.* 2005).

Destarte, a inserção de áreas verdes já fazia parte da estrutura organizacional de cidades desde a antiguidade. Esses espaços arborizados destinavam-se essencialmente, ao uso e prazer dos imperadores e sacerdotes.

Na Grécia, tais espaços foram aplicados, não só para passeios, mas também para encontros e discussões filosóficas. Em Roma, as áreas arborizadas eram destinadas ao lazer e ao descanso. Na Idade Média, as áreas verdes são formadas no "interior das quadras" e depois desaparecem com as edificações em decorrência do crescimento das cidades. No Renascimento "transformam-se em gigantes cascenografias, evoluindo, no Romantismo, como parques urbanos e lugares de repouso e distração dos cidadãos" (SILVA, 1997).

A história da Arborização Urbana e sua evolução teve seu início e desenvolvimento por volta do século XV na Europa, sendo que sua prática se tornou comum a partir do século XVII. Nesta época, na Europa, foram criados os passeios com muitas flores, eram calçadas, e em volta destas muitas flores, conhecidas como "passeio ajardinado" (SEGAWA, 1996).

Esta prática foi se difundindo e aperfeiçoando através dos tempos e sendo conhecida hoje como paisagismo. Existem muitas aplicações do paisagismo e uma delas é a arborização urbana que nos dias atuais está mais preocupada com qualidade de vida e meio ambiente que apenas com a estética.

De forma geral a análise histórica denota não apenas a forte influência do paisagismo sobre o desenho urbano, como a sobreposição existente entre esses campos. Além disto, elucidada o momento em que a arborização e os elementos vegetais passam ser compreendidos como elementos estruturadores do espaço urbano, e têm sua força de tal

forma adquirida, que passam a definir novas tipologias e estilos de paisagem e desenho urbano (FARAH,1999).

No Brasil esta história está intimamente relacionada ao próprio desenvolvimento econômico e social do país, ou seja, as plantas arbóreas nativas estão ligadas a esse processo. A relação mais relevante e antiga deste processo é com o próprio nome da nação “Brasil” que foi emprestado da árvore conhecida popularmente como “pau-brasil” e denominada cientificamente como “*Caesalpinia echinata Lam*” (LORENZI, 2002).

O processo de urbanização no Brasil é um reflexo das transformações estruturais de ordem política, econômica e social, pelo qual o país tem se desenvolvido principalmente no início das décadas de 60 e 70, quando se iniciou um processo de ordenamento e integração social do país voltado à política de desenvolvimento econômico-social com base no crescimento das cidades (LIMA NETO *et al.*, 2007).

FIGURA 1: Teatro Municipal do Rio de Janeiro, ano 1909



FIGURA 2: Rua Sigismundo Gonçalves na cidade Recife, ano 1940



FIGURA 3: Visão do Palácio e da Praça da Matriz, ano 1940



Com o surgimento das indústrias e aumento das cidades, os espaços verdes deixaram de ter função apenas de lazer, passando a ser uma necessidade urbanística, de higiene, de recreação e de preservação do meio ambiente urbano. A carta de Atena, citada por Le Corbusier, exigiu que "todo bairro residencial deve contar com a superfície verde necessária para a ordenação dos jogos e desporto dos meninos, dos adolescentes e dos adultos", e que as "novas superfícies verdes devem destinar-se a fins claramente definidos: devem conter parques infantis, escolas, centros juvenis ou construções de uso comunitário, vincula dos intimamente a vivência" (SILVA, 1997).

Conforme Tarnowski (1991), as espécies em uso na cidade deveriam estar de acordo com a paisagem urbana, “cooperando para realçar ou atenuar os efeitos de ocupação do solo pelas edificações”, como que re-equacionando os sistemas de transporte coletivo e de circulação viária, fazendo assim uma adequação das vias.

Pode-se dizer, então, que a arborização urbana reflete um alto grau cultural da sociedade quando esta entende que a vegetação, assim como o solo, o ar, e a água, é uma necessidade do cenário urbano. Por fim, somente através de uma arborização urbana consciente será possível contar com um ambiente urbano ao mesmo tempo agradável e eficiente, que respeite tanto o homem como a natureza (MENDONÇA, 2000).

2.2 Relevância da arborização urbana

A arborização urbana são os elementos vegetais de porte arbóreo, dentro da cidade, ou seja, o conjunto de áreas públicas ou privadas com cobertura arbórea que uma cidade apresenta. Correspondem, portanto, as áreas livres em geral não impermeabilizadas, árvores plantadas em calçadas, parques, praças, áreas gramadas, lagos, jardins, dentre outras.

Com o crescimento das economias e em decorrência dos desenvolvimentos há uma aceleração da destruição do meio ambiente como consequência do desmatamento, a fim de se aumentar o meio urbano. E nesse aumento da urbanização, consequências ocorrem para o futuro das populações humanas e para o meio ambiente em geral. Sendo assim, as preocupações mais recentes sobre o ecossistema urbano consideram: a vegetação, os solos, a vida silvestre, os microorganismos e os espaços abertos, as quais têm sido contempladas nas atividades públicas dos municípios, bem como nas ações de atores privados da comunidade (MURRAY, 1998).

Segundo Volpe-Filik *et al.* (2007) as árvores desempenham um papel vital para o bem-estar das comunidades urbanas; sua capacidade única em controlar muito dos efeitos adversos do meio urbano deve contribuir para uma significativa melhoria da qualidade de vida, exigindo uma crescente necessidade por áreas verdes urbanas a serem manejadas em prol de toda a comunidade.

Apesar de algumas cidades se beneficiarem da herança sociocultural, ocorre um constante conflito no desenvolvimento das cidades, pois a qualidade do ambiente urbano tem sido degradado devido à poluição atmosférica, e das águas, à produção de resíduos, às

alterações do microclima, à destruição do solo, às inundações, à falta de espaços livres públicos e de vegetação, dentre uma gama de danos que possuem escalas que vão do local ao regional. A partir da urbanização, o meio natural é substituído por centros de concentração humana, onde o espaço está organizado para permitir a sobrevivência do homem (CAPORUSSO, 2005).

Quando se fala em áreas verdes urbanas, verifica-se que muito tem se perdido da história (representada a princípio pelos jardins) perdeu-se no tempo, é possível traçar um perfil de sua evolução. Passando por mitos e lendas, estudando os jardins suspensos da Babilônia e chegando aos jardins modernos, observa-se a importância de cada momento histórico cultural desses espaços formadores da estrutura urbana. A inserção de áreas verdes urbanas já fazia parte da estrutura organizacional das cidades desde a antiguidade. Esses espaços arborizados destinavam-se essencialmente, ao uso e prazer dos imperadores e sacerdotes Silva. et al., (2002) diz que a arborização e/ou paisagismo são componentes importantes na paisagem urbana, pois fornece sombra, diminui a poluição do ar e sonora, absorve parte dos raios solares, protege-nos contra o impacto direto dos ventos, reduz o impacto das gotas da chuva sobre o solo e a erosão, além de embelezar a cidade.

Vidal e Gonçalves (1999) comentam também sobre a presença de arbustos e árvores no ambiente urbano, tende a melhoria do clima, da interferência na velocidade e direção dos ventos, sombreamento e embelezamento das cidades.

O Ibama (2008) reforça a idéia dizendo que apesar das áreas verdes majoritariamente serem desenhadas para a recreação e aumentarem o valor estético de um local, sua utilidade excede amplamente estas funções. Elas podem melhorar a qualidade do ar e da água; proteger a biodiversidade; reduzir a erosão e os riscos de inundações; permitir o tratamento de águas residuais; dar abrigo à fauna propiciando uma variedade maior de espécies, conseqüentemente influenciando positivamente para um maior equilíbrio das cadeias alimentares e diminuição de pragas e agentes vetores de doenças; reduzir a velocidade do vento; e influenciar o balanço hídrico, favorecendo infiltração da água no solo.

2.3 Aspectos ambientais das áreas verdes

Os aspectos ambientais das áreas verdes são relacionados aos pontos positivos em se ter, ou fazer um planejamento para realizar uma arborização nas cidades. As árvores purificam o ar pela fixação das partículas de poeira e gases tóxicos. Pois bem, atualmente esses são alguns dos problemas ambientais que vêm causando uma série de transtornos percebidos principalmente nos centros urbanos.

Elementos climáticos como a intensidade de radiação solar, a temperatura, a umidade relativa do ar, a precipitação e a circulação do ar, entre outros, são afetados pelas condições de artificialidade do meio urbano, tais como características de sua superfície, o suprimento extra de energia, a ausência de vegetação, a poluição do ar e as características dos materiais e edificações (LAERA, 2006).

Neste cenário a arborização urbana, que consiste no plantio de árvores nas áreas livres e no entorno do sistema viário, se torna uma possibilidade de minimizar os impactos negativos do avanço das cidades. Os benefícios da expansão da área verde nos grandes centros são indiscutíveis e essenciais.

Destarte, além de melhorar o visual do espaço urbano, as árvores purificam o ar pela fixação das partículas de poeira e gases tóxicos e reciclam os gases através da fotossíntese. Suas copas reduzem a incidência direta de raios solares, propiciam sombra, diminuem a velocidade dos ventos, funcionam como amortecedor de ruídos além de oferecerem abrigo para a fauna existente, como as aves que estão diretamente ligadas ao controle de insetos vetores de doenças.

A arborização nas grandes cidades tem também como característica o que seria essencialmente percebida durante as chuvas, o fato de que as copas das árvores retardam a chegada da água no sistema pluvial, reduzindo assim o grau e a velocidade das enchentes.

Conforme Mendonça (2000 *apud* Silva 2002); a arborização e/ou paisagismo são componentes importantes na paisagem urbana, pois fornece sombra, diminui a poluição do ar e sonora, absorve parte dos raios solares, protege-nos contra o impacto direto dos ventos, reduz o impacto das gotas da chuva sobre o solo e a erosão, além de embelezar a cidade.

Sanchotene (1994) concorda com Vidal e Gonçalves (1999) ao dizer que a presença de arbustos e árvores no ambiente urbano tende a melhorar o micro clima através da diminuição da amplitude térmica, principalmente por meio da evaporação, transpiração, da interferência na velocidade e direção dos ventos, sombreamento, embelezamento das cidades.

Os benefícios gerados pela arborização urbana, ou seja, pela implantação de áreas verdes nas cidades, vão além de possibilitar recreação para as pessoas e aumentar o valor estético do local, sua utilidade excede amplamente estas funções.

Elas podem melhorar a qualidade do ar e da água; proteger a biodiversidade; reduzir a erosão e os riscos de inundação água; permitir o tratamento de águas residuais; dar abrigo à fauna propiciando uma variedade maior de espécies, conseqüentemente influenciando positivamente para um maior equilíbrio das cadeias alimentares e diminuição de pragas e agentes vetores de doenças; reduzir a velocidade do vento; e influenciar o balanço hídrico, favorecendo infiltração da água no solo.

O plantio de árvores no meio urbano deve ser bem estudada e planejada, é necessário uma análise detalhada das plantas que serão empregadas no projeto, para se evitar futuros problemas com a infra-estrutura daquela localidade, ou seja, pavimentação, rede elétrica e de esgoto. Cabe ao Poder Público, manter e preservar estas áreas e qualquer tipo de degradação constitui crime.

Para minimizar os custos de implantação os órgãos públicos podem recorrer a parceria público privadas possibilitando maior efetividade no processo de arborização e revitalização de vias.

Um projeto de arborização deve ser estudado e proposto por governantes e representantes da comunidade, que devem acompanhar, participar e sugerir medidas e ações participativas para uma melhor qualidade de vida da população.

A implantação de áreas arborizadas proporciona segundo Tudini (2006), nove tipos de benefícios, benefícios estes ambientais e sociais: (i) Purificação do ar por meio da fixação de poeiras e gases tóxicos, além dos mecanismos fotossintéticos; (ii) Melhoria do micro clima por meio da retenção de umidade do solo e do ar e pela geração de sombra, evitando que os raios solares incidam diretamente sobre as pessoas; (iii) Redução da velocidade do vento; (iv) Influência no balanço hídrico, favorecendo infiltração da água no solo e provocando uma evado transpiração mais lenta; (v) Abrigo à fauna, propiciando uma variedade maior de espécies, conseqüentemente influenciando positivamente para um maior equilíbrio das cadeias alimentares e de pragas e agentes vetores de doenças; (vi) Amortecimento de ruídos, entre outros; (vii) Ação sobre o bem estar físico e psíquico do homem; (viii) Emissão de fragrâncias agradáveis às pessoas, além de refrescar o ambiente; (ix) Suavização do aspecto visual em contraste com o concreto exuberante das cidades.

Pode-se acrescentar segundo Meunier (2001) que a arborização fornece: (i) Aprimoramento da paisagem urbana; (ii) Controle de enchentes e inundações à medida que

melhora as condições de drenagem das águas pluviais, reduzindo também os problemas com erosão e assoreamento; (iii) Controle de enchentes e inundações à medida que melhora as condições de drenagem das águas pluviais, reduzindo também os problemas com erosão e assoreamento; (iv) Redução da poluição urbana onde as árvores desse ambiente têm considerável potencial de remoção de partículas e gases poluentes da atmosfera. No entanto, a capacidade de retenção ou tolerância a poluentes varia entre espécies e mesmo entre indivíduos da mesma espécie. Algumas árvores têm a capacidade de filtrar compostos químicos poluentes, como o dióxido de enxofre (SO₂), o ozônio (O₃) e o flúor; (v) Considerando-se que as árvores podem agir com eficiência para minimizar os efeitos da poluição, isso só será possível por meio da utilização de espécies tolerantes ou resistentes. Os danos provocados pela poluição atmosférica podem ser muitos significativos, dependendo principalmente das espécies utilizadas e dos índices da poluição; (iv) Não só a saúde física dos frequentadores das áreas verdes pode ser melhorada com a prática de atividades físicas ao ar livre, como a saúde mental recebe benefícios já comprovados por pesquisas científicas; (v) As áreas verdes urbanas são espaços privilegiados para a educação ambiental. Mesmo reduzidas e geralmente isoladas guardam uma riqueza considerável de espécies e processos ecológicos, em plena aridez das grandes cidades; (vi) A cidadania ganha com a formação de pessoas que valorizam, respeitam e cuidam dos bens comuns, ao mesmo tempo em que usufruem os seus benefícios. É uma oportunidade para o exercício de convivência solidária entre as pessoas e natureza, para o estreitamento dos vínculos familiares e estabelecimento de novas relações de amizade; (vii) A simples contemplação nas áreas verdes possibilita uma experiência estética única, permitindo que se vivencie a harmonia dos elementos naturais, muitas vezes, mais belas do que os artificialismos do ambiente construído. E ainda servem como experiência de vida para uma sociedade consumista que pode se surpreender ao gozar de saúde e bem-estar generosamente ofertados pela natureza; (viii) E o valor que se pode atribuir a uma árvore que pode ser sentimental, cultural ou histórico. Alguns deles são valores subjetivos, difíceis, portanto, de quantificar.

Para Laera (2006), um estudo e um projeto de arborização inadequados podem causar diversos transtornos como confronto de árvores inadequadas em determinado espaço com fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação, dentre outros. Estes problemas são muito comuns de serem visualizados e provocam, na grande maioria das vezes, um manejo inadequado e prejudicial às árvores. Em muitas cidades brasileiras isso é muito comum. É comum vermos árvores podadas drasticamente e com

muitos problemas fitossanitários, como presença de cupins, brocas, outros tipos de patógenos, injúrias físicas como anelamentos, caules ocos e podres, galhos lascados, etc.

Ainda para Laera (2006), elementos climáticos como a intensidade de radiação solar, a temperatura, a umidade relativa do ar, a precipitação e a circulação do ar, entre outros, são afetados pelas condições de artificialidade do meio urbano, tais como características de sua superfície, o suprimento extra de energia, a ausência de vegetação, a poluição do ar e as características dos materiais e edificações (LAERA, 2006).

Destarte, a arborização urbana implementada de maneira adequada levando em consideração, meio ambiente, população, desenvolvimento pode proporcionar, qualidade de vida aos habitantes, melhorias ambientais, culturais e econômicas, minimizando desta forma, os transtornos gerados pela falta de arborização.

Para Souza *et al.* (2006) não há dúvidas de que a arborização urbana é um instrumento eficaz para minimizar os impactos negativos nos centros urbanos, defender o meio ambiente como um direito comum não deve ser apenas uma iniciativa de militantes, mas uma obrigação do governo e da sociedade.

3 ABORDAGEM DE PRÁTICAS DE ARBORIZAÇÃO DAS RUAS E AVENIDAS

3.1 Planejamento da arborização

Um planejamento adequado da implantação de áreas verdes nas cidades como arborização, deve ser bem estudado e planejado para que em vez de trazer benefícios traga problemas para a população.

Segundo Aurélio Junior (2008), os vários benefícios da arborização das ruas e avenidas estão condicionados à qualidade de seu planejamento. A arborização bem planejada é muito importante independentemente do porte da cidade, pois, é muito mais fácil implantar quando se tem um planejamento, caso contrário, passa a ter um caráter de remediação, à medida que tenta se encaixar dentro das condições já existentes e solucionar problemas de toda ordem.

O planejamento da arborização nas ruas, passa pela escolha do tipo de árvore a ser plantada, ou seja, da árvore certa para o lugar certo, dotando-se de critérios científicos e técnicos para o estabelecimento da arborização, no curto, médio e longo prazo.

A paisagem é a expressão visual do meio onde se insere e vive o homem, considerando em termos de combinação de espaço, relevo, solo, clima, vegetação e animais. Para se falar em arborização, se quer conhecimentos que transcendem a concepção mais pura do paisagismo se insere no contexto de atividades de equipes multidisciplinares de trabalho, onde se promove um claro diagnóstico estabelecendo sua importância ecológica e possíveis imitações de uso (AURÉLIO JUNIOR, 2008).

A arborização pode ser implantada tanto em parques e praças quanto em ruas e calçadas. Uma diferença entre eles é que em parques e praças existe uma maior flexibilidade em se adotar certas espécies, já nas ruas e calçadas o cuidado deve ser bem maior quanto, por exemplo, ao porte da árvore, uma vez que, com o passar dos anos isso prejudique a infraestrutura local. Para Junior (2008) no que tange à questão de ruas e calçadas: a estrutura urbana se apresenta de diferentes tipos. Quando a calçada for suficientemente larga, pode receber um canteiro central ou uma faixa com grama. Isso permitirá utilizar árvores de raízes superficiais. As árvores plantadas sofrem impactos ambientais de todas as formas, ou seja, quebra de galhos, podas incorretas, e excessivas, falta de água no solo.

Essas agressões aceleram e desequilibra o ciclo de vida de uma árvore, provocando envelhecimento precoce e diversas doenças degenerativas, o que é consequência na maioria das vezes, da falta de orientação prévia e de um planejamento adequado para a arborização.

A adequação da flora local ao projeto deve ser uma constante pois se torna uma possibilidade interessante para a região, permitindo assim manter um pouco da riqueza natural daquela região. No Brasil segundo Santos e Teixeira (2001), uma grande maioria de cidades opta por espécies exóticas em detrimento da riqueza da flora local.

Segundo Amir e Misgav (1990), o melhor forma de planejar a arborização de uma região é primeiramente levantar a caracterização física das ruas onde serão plantadas as árvores, delimitando cada uma especificadamente, para definição de critérios que condicionam a escolha das espécies mais adequadas a cada região. Para depois levantar a espécie que será plantada. Três tipos de critérios devem ser considerados no planejamento da arborização urbana: (i) definir o tipo de árvore que melhor se adequa ao local em termos paisagísticos; (ii) considerar as limitações físicas e biológicas que o local impõe ao crescimento das árvores; (iii) avaliar quais espécies seriam mais adequadas para melhorar o microclima e outras condições ambientais (AMIR; MISGAV, 1990).

Contudo, um bom projeto de arborização urbana calcado em estudo e planejamento adequados deve estar coerente com os objetivos e constar das possíveis metas qualitativas e quantitativas, porque um projeto bem elaborado deve seguir e cumprir processos de implantação e manejo.

3.2 Condições para um bom planejamento

Para um bom projeto de arborização deve-se levar em conta as condições do ambiente, as características das espécies, a largura das calçadas e ruas, a fiação aérea e subterrânea e os asfaltamentos.

A primeira característica a ser analisada é o local onde o projeto será implantado, deve-se considerar o tipo de rua a ser arborizada, pois vias comerciais, residenciais, entre outras, terão um tratamento estático distinto. Posteriormente deve-se avaliar o espaço disponível, com o intuito de selecionar o porte ideal da espécie a ser empregada, avaliando a presença de fiação aérea ou subterrânea, iluminação pública, a localização da rede de drenagem pluvial e da rede de esgoto, bem como a largura da calçada e afastamento mínimo

nas edificações. Uma maneira de obter estas informações é por meio do cadastramento e controle das ruas e praças que permitem uma correta implantação (BATISTA, 1988).

Schuch (2006) complementa que o conhecimento das condições ambientais locais, são de extrema relevância para o sucesso da arborização das ruas e avenidas. As plantas em geral só adquirem pleno desenvolvimento em clima apropriado, caso contrário sofrerão alterações no porte, floração e frutificação. Deve-se evitar, portanto, o plantio de espécies cuja aclimatação não seja comprovada.

Para cada clima e cada solo existe um tipo adequado de copa. Mas, o que mais influência é o clima, porque para o solo hoje existem formas de corrigir e adequá-lo as necessidades de determinada planta. De modo geral, em climas tropicais recomenda-se copas de boa sombra, mas que não dificultem o arejamento do local, com preferência para espécies com folhagem abundante. Para locais de clima frio, as espécies de copas ralas, que perdem ou não suas folhas, são as mais indicadas. Em locais de inverno rigoroso, as melhores espécies são as que perdem suas folhas, pois possibilitam a insolação direta na superfície do solo, atenuando a temperatura. Para fins práticos, é importante conhecer o desenvolvimento da copa, para adequá-la ao espaço aéreo disponível, pois, se incompatível, essa medida pode trazer transtornos para o trânsito e para os moradores (SCHUCH, 2006).

Conforme abordado anteriormente as condições de solo e clima exercem influência direta sobre as plantas e para uma aplicação adequada deve-se conhecer as particularidades de cada espécie, bem como, seu comportamento nas condições edafoclimáticas e físicas a que serão impostas. A arborização urbana exige que sejam utilizadas árvores com algumas características desejáveis e segundo Pivetta e Filho (2002) destacam-se: (i) Resistência a pragas e doenças, evitando o uso de produtos fitossanitários muitas vezes desaconselhados em vias públicas; (ii) Velocidade de desenvolvimento da árvore de médio para rápido; (iii) A árvore não deve ser do tipo que produz frutos grandes e quanto ao fato destes frutos serem ou não apreciados pelo homem; (iv) Os troncos e ramos das árvores devem ter lenho resistente, para evitar a queda na via pública, bem como, serem livres de espinhos; (v) Não podem conter princípios tóxicos ou de reações alérgicas; (vi) Deve apresentar bom efeito estético; (vii) As flores devem ser de preferência de tamanho pequeno, não devem exalar odores fortes e nem servirem para vasos ornamentais; (viii) A planta deve ser nativa ou, se exótica, deve ser adaptada; (ix) A folhagem deve ser de renovação e tamanho favoráveis. A queda de folhas e ramos, especialmente as de folhas caducas, que perdem praticamente toda folhagem durante o inverno, podem causar entupimento de calhas e canalizações, quando não, danificar coberturas e telhados; (x) A copa das árvores devem ter forma e tamanho adequados. Árvores

com copa muito grande interferem na passagem de veículos e pedestres e fiação aérea, além de sofrerem danos que prejudicam seu desenvolvimento natural; (xi) O sistema radicular deve ser profundo.

Apesar da arborização ser comum em locais como, praças, parques dentre outros é na rua e em passeios onde pode acarretar maiores transtornos. Alguns critérios devem ser avaliados quando a arborização se dá nestes locais.

Não é recomendado arborizar as ruas estreitas, ou seja, aquelas com menos de 7m de largura. Quando estas forem largas, deve-se considerar ainda a largura das calçadas de forma a definir o porte da árvore a ser utilizada. Outro fator deve ainda ser considerado e refere-se à existência ou não de recuo das casas. As ruas que apresentam canteiro central seguem os mesmos critérios apresentados para as demais ruas. O canteiro central, no entanto, poderá ser arborizado de acordo com a sua largura. Recomenda-se, nos canteiros menores que 1,50m, o plantio de palmeiras ou arbustos e aqueles mais largos, podem-se escolher espécies de porte médio a grande (PIVETTA; SILVA FILHO, 2002).

Destarte, a indicação do porte das árvores é baseada na infraestrutura local e principalmente na largura das ruas e calçadas. A presença de fiação aérea ou subterrânea é um dos fatores mais importantes no planejamento da arborização das ruas. A recomendação é que a rede de energia elétrica aérea seja implantada, preferencialmente, nas calçadas oeste e norte, e sob elas, árvores de pequeno porte e nas calçadas leste e sul, árvores de porte médio (PIVETTA, SILVA FILHO, 2002).

No manual da Cemig (2001), existe uma listagem das árvores indicadas para cada tipo de rede de distribuição de energia elétrica e são as que se seguem:

QUADRO 1: Espécies indicadas para arborização urbana em calçadas sem presença de rede aérea de distribuição de energia elétrica.

Nome Comum	Nome Científico
Açoita-cavalo	<i>Luehea divaricata</i>
Alecrim	<i>Holocalix balansea</i>
Barbamião	<i>Senna leptophylla</i>
Capororoca	<i>Rapanea ambellata</i>
Capororoca mole	<i>Rapanea ferruginea</i>
Cássia julibrissi	<i>Albizia julibrissim</i>
Cedro	<i>Cedrella fissilis</i>
Cerejeira	<i>Eugenia involocrata</i>
Chal-chal	<i>Allophilus edulis</i>
Cocão	<i>Erythroxylum argentinum</i>
Ipê amarelo	<i>Tabebuia pulcherirína</i>
Ipê branco	<i>Cybistx antisiphilitica</i>
Ipê ouro	<i>Tabebuia Alba</i>
Ipê roxo	<i>Tabebuia ipê</i>
Jacarandá	<i>Jacaranda mimoseafolia</i>
Ligustro	<i>Ligustrum japonicum</i>
Louro	<i>Cordia trichotoma</i>
Maduirana	<i>Senna macranthera</i>
Pata de vaca	<i>Bauhinia candicans</i>
Pau-ferro	<i>Caesalpinia férrea</i>
Quaresmeira da serra	<i>Tibouchina selowiana</i>
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>
Tarumã preta	<i>Vitex megapotamica</i>
Timbó	<i>Ateleia glazioviana</i>

Fonte: MANUAL - CEMIG, 1996.

QUADRO 2: Espécies indicadas para uso em calçadas com a presença rede aérea de distribuição de energia elétrica

Nome Comum	Nome Científico
Araçá	<i>Psidium cattleyanum</i>
Camboim	<i>Myrciaria tenella</i>
Guaçatumba	<i>Casearina parviflora</i>
Primavera	<i>Brunfelsia mutabilis</i>
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>

Fonte: MANUAL - CEMIG, 1996.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em pleno século XXI, está evidente a importância do planejamento do meio físico urbano; no entanto, a preocupação de quem planeja ainda está centrada nas características sócio econômicas, relegando a dependência dos elementos naturais. No decorrer do processo de expansão dos ambientes construídos pela sociedade, não se tem dado a devida atenção à qualidade, sendo as questões ambientais e sociais relegadas ao esquecimento (LOBATO, 2005).

No que tange à arborização das cidades esta ainda é deficitária no sentido das possibilidades que possui, das qualidades que pode proporcionar. Pode-se verificar na maioria delas uma sensação de desconforto térmico, devido à falta de arborização ou da inadequada implantação das mesmas.

É crescente a necessidade de se adotar arborização como prática nas cidades, isso deve passar por políticas públicas de estímulo a essas condições e na tentativa de minimizar os custos da implantação de árvores nas cidades deve haver interligação entre o poder público e a iniciativa privada.

Pode-se concluir que a implantação de árvores nas cidades proporciona melhor qualidade de vida da população.

REFERÊNCIAS

- AMIR, S., MISGAV, A. **A Framework for Street Tree Planing in Urban areas in Israel.** Landscape and urban Planning Amsterdam: Elsevier, 1990.
- BATISTA, J.L.F. **Apontamentos de silvicultura urbana.** Piracicaba: ESALQ/DCF, 1988. 36p.
- CAPORUSSO, Danúbia. **Áreas verdes urbanas: avaliação e proposta conceitual.** Simpósio de Pós-Graduação em Geografia do Estado de São Paulo. 19 a 11 de novembro de 2005 – Campos Bela Vista. UNESP, Rio Claro. São Paulo: 2005.
- CEMIG - Companhia Energética De Minas Gerais. **Manual de arborização.** Belo Horizonte: Superintendência do Meio Ambiente/CEMIG, 2001. 40p.
- DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. **Arborização urbana na cidade de Campina Grande – PB: Inventário e suas espécies.** Revista de Biologia e Ciências da Terra – Universidade da Paraíba, Campina Grande, 2004.
- FARAH, I. M.C. **Arborização urbana e sua inserção no desenho urbano.** Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. V.7, n.3, p.6, 1999.
- GONÇALVES, W. **Florestas Urbanas.** Revista Ação Ambiental, n.9. p. 17-19, 1999.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente. **Arborização.** 2008. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/13882/1/Arborizacao-Urbana/pagina1.html>>. Acessado em 11/11/2011.
- ARAÚJO JUNIOR, A. M. de. **Levantamento da Arborização Urbana da região sul de Londrina e estudo de impacto ambiental.** Londrina, Paraná, 2008.
- LAERA, L. H. N. **Valoração economizada arborização: valorarão dos serviços ambientais para a eficiência e manutenção do recurso ambiental urbano,** 2006. 137 f Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) Universidade Federal Fluminense, Niterói – RJ, 2006. **Idem,** p.16

LIMA NETO, E.M. *et al.* Análise das áreas verdes das praças do bairro Centro e principais avenidas da cidade de Aracaju-SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana** v.2, n.1, p.17-33, 2007.

LOBATO, C. R.; ANGELIS. B.L. D de. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Revista Ambiente**. Paraná, v.1 n.1 p. 125-139 jan./jun. 2005.

LORENZI, Harri. **Árvores Brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4.ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, v.1. São Paulo: 2002.
23

MENDONÇA, M. G. **Políticas e condições ambientais de Uberlândia – MG no contexto estadual e federal**. Uberlândia. Universidade Federal de Uberlândia. Instituto de Geografia, 2000. (Dissertação, Mestrado).

MEUNIER, I. M. J., SILVA, J. A. A., FERREIRA, R. L. C. **Inventário florestal: Programas de estudo**. Recife, PE: Imprensa Universitária da UFRPE, 2001. 189p.

MURRAY, S. **Silvicultura urbana y periurbana en Quito, Equador- estudo de caso**. Roma: FAO, 1998.

PIVETTA, K F. L. e SILVA FILHO, D. F. **Arborização Urbana**. In: Boletim Acadêmico: Série Arborização Urbana. UNESP/FCAV/FUNEP, Jaboticabal, São Paulo: 2002.

SANTOS, N. R. Z. dos e TEIXEIRA, I. F. **Arborização de vias públicas: Ambientex Vegetação**. Instituto Souza Cruz, 1ª ed. Porto Alegre: Ed. Pallotti. 2001.

SANCHOTENE, M. C. C. **Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luís. Anais... São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p.15-35.

SCHUCH, Mara I. Sarturi. **Arborização Urbana: uma contribuição à qualidade de vida com o uso de geotecnologias**. 102f. Dissertação (mestrado em geomática) - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2006.

SEGAWA, H. **Ao amor do público: jardins no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 1996.

SILVA, A. G. **Inventário de arborização urbana viária: métodos de amostragem, tamanho e forma de parcelas**. Viçosa, MG: UFV, 2003. 110 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 2003.

SILVA, E. M.; SILVA, A. M ; MELO, P. H; BORGES, S. S. A; LIMA S. C. **Estudo Da Arborização Urbana Do Bairro Mansour, Na Cidade De Uberlândia-Mg**, 2002. In: Caminhos De Geografia - Revista On Line, p73-83.

SILVA, J. A. da. **Direito urbanístico brasileiro**.2ª ed., São Paulo: Ed. Malheiros, 1997.
Idem, p.302

SOUZA, I. M. C. de; PALMERIM, M. S. S.; CANTUÁRIA, P. de C.. **Diagnóstico da arborização de praças públicas do município de Macapá-AP, Brasil**. Macapá: MMES, 2006. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Florestas Tropicais).66 p., 2006.
Idem, p.70

TARNOWSKI, L. C. **Preservação do meio ambiente e a arborização urbana**. In: NEMA, 3º Encontro Nacional de Estudos sobre o Meio Ambiente. Anais... Londrina: Universidade Estadual de Londrina – UEL, 1991.

TUDINI, O. G. **A arborização de acompanhamento viário e a verticalização na zona 7 de Maringá-PR**. 2006. 74 p. Dissertação(Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá,2006.

VIDAL, M.; GONÇALVES, W. **Curso de paisagismo**. Viçosa, MG: UFV, 1999. 76 p.
Idem, p.78-80

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