

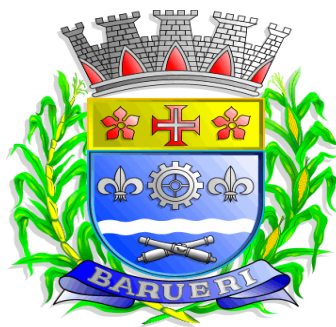


SECRETARIA DE
RECURSOS NATURAIS
E MEIO AMBIENTE

PREFEITURA DE
BARUERI
CIDADE INTELIGENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARUERI

SECRETARIA DE RECURSOS NATURAIS
E MEIO AMBIENTE



PLANO DE MANEJO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA 2020 - 2025



2020
(Revisão 2020-2025)



SECRETARIA DE
**RECURSOS NATURAIS
E MEIO AMBIENTE**

PREFEITURA DE
BARUERI
CIDADE INTELIGENTE

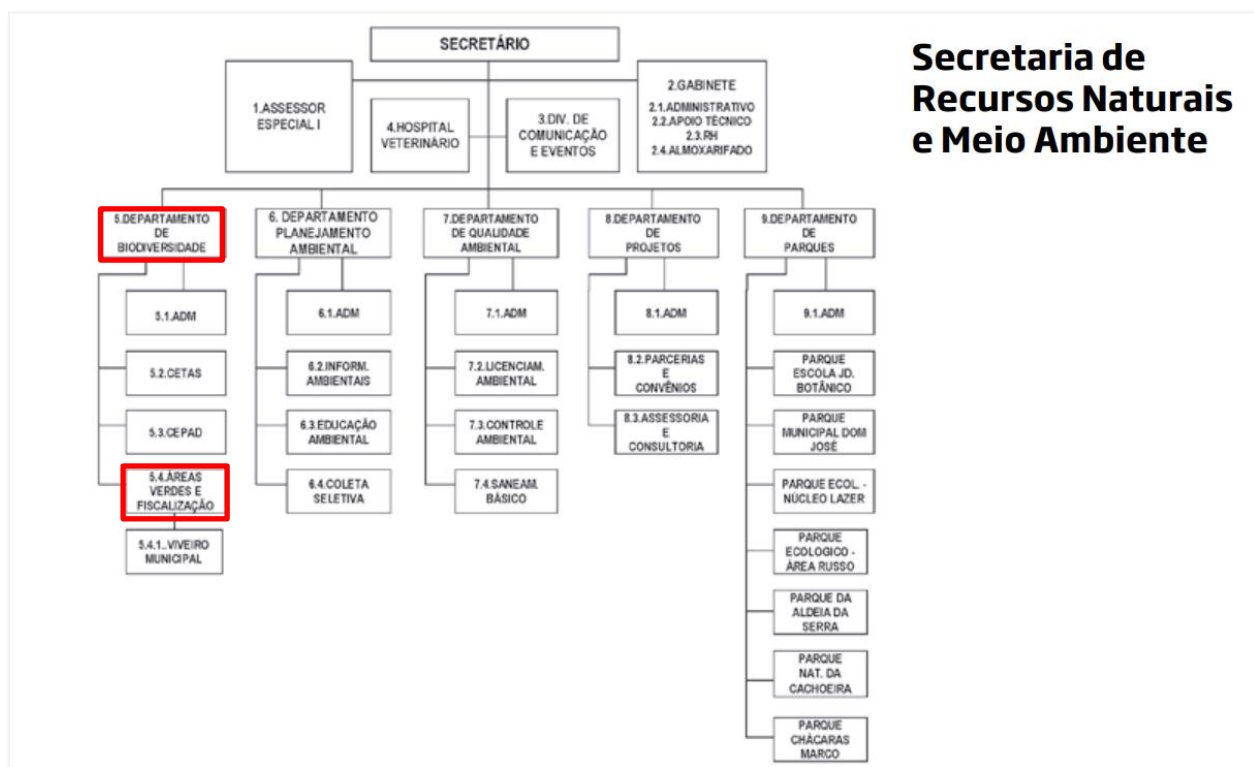
Secretaria de Recursos Naturais e Meio Ambiente

Av. Henriqueta Mendes Guerra n°1.124- Jd. São Pedro-Barueri - SP - Fone: 4199-1500 - CEP:06401-160 - E-mail:
sema@barueri.sp.gov.br



1. DADOS DA ORGANIZAÇÃO

Nome da Organização SECRETARIA DE REC. NAT. E MEIO AMBIENTE - PREF. DE BARUERI					CNPJ/MF 46.523.015/0001-35	
Endereço (Rua/Av.) AV. HENRIQUETA MENDES GUERRA				Número 1.124	Complemento -	
Bairro SÃO PEDRO		Cidade BARUERI			UF SP	CEP 06401-160
DDD 11	Telefone 4199-1500	DDD 11	Fax 4199-1500	Email sema@barueri.sp.gov.br	Website www.barueri.sp.gov.br	
Nome do Representante MARCO ANTONIO DE OLIVEIRA					CPF/MF	
RG	DDD 11	Telefone 4199-1500	Cargo SECRETÁRIO		Email sema@barueri.sp.gov.br	



Organograma da Secretaria de Recursos Naturais e Meio Ambiente
Fonte: Anexo V da Lei Complementar nº. 403, de 28 de junho de 2017



APRESENTAÇÃO

Alterações ambientais produzidas pelo homem afetam a qualidade ambiental e o conforto da população urbana. Um dos fatores que favorecem a melhoria do microclima urbano é o plantio de árvores no passeio público, o qual deve ser executado e planejado de forma detalhada pela administração municipal, em comum acordo com a sociedade.

Portanto, o objetivo deste plano é revisar as recomendações da resolução SEMA nº 01/2009, que institui o Plano Municipal de Arborização Urbana. Serão atualizadas as etapas do plano de manejo, metodologia de diagnóstico e cronograma de execução.

Os dados e informações serão obtidos por intermédio de um inventário qualitativo dos exemplares arbóreos viários e das condições físicas do local em 100% das ruas do município, as informações serão armazenadas em um banco de dados informatizado.



1. INTRODUÇÃO

1.1 Histórico do Processo de Arborização Urbana

Na Europa, entre os séculos XV e XVIII, diversas transformações modificaram a paisagem das cidades, praças e jardins, com a introdução de árvores nas malhas urbanas das principais cidades. Em Paris, na França, a legislação tornou obrigatório o plantio de árvores no entorno das grandes vias públicas, dando nascimento aos famosos *boulevards parisiens* (TERRA, 2000).

A partir do século XVII todas as principais cidades européias já possuíam seus passeios ajardinados. A construção de alamedas arborizadas que ligavam as cidades aos parques de caça no campo tornaram-se importantes sítios urbanos ao longo de todo o século XIX (SEGAWA, 1996).

No Brasil, a inexistência de uma arborização de grande porte durante o estado de colônia portuguesa (BORTOLETO, 2004), deve-se a existência de apenas modestos aglomerados urbanos (MACEDO, 1999), isolados da vegetação por espaço descampados no entorno das aldeias (TRINDADE, 1997).

Durante a ocupação holandesa no Recife, tentou-se reproduzir as características das cidades européias no Brasil, com isso, houve o plantio de palmeiras e laranjeiras ao redor do palácio do governo (TERRA, 2000). Após a retirada dos holandeses, a questão da arborização urbana foi tratada de uma forma muito singela (MACEDO, 1999), sendo que o primeiro jardim urbano somente foi inaugurado em 1783, na cidade do Rio de Janeiro (TERRA, 2000). Mesmo assim, a importação do modelo europeu, diante da diversidade sócio-cultural e ambiental brasileira, levou-o a falência (ROBBA & MACEDO).

A chegada da família real e a introdução de vários costumes europeus trouxeram novas e rápidas transformações às cidades brasileiras (TRINDADE, 1997), houve a criação do Real Horto e o plantio de diversas espécies exóticas, como jaqueiras, abacateiros e mangueiras (MILANO & DALCIN, 2000).

Contudo, o que impulsionou definitivamente a arborização urbana no Brasil, foi à chegada do arquiteto francês Auguste Marie Glazou, contratado por D. Pedro II para reformar o passeio público próximo ao Palácio Real. Ele utilizou diversas espécies nativas e estabeleceu regras para o plantio de exemplares arbóreos nas ruas, como o



espaçamento de 7 metros entre árvores, altura mínima de 3 metros para as mudas, uso obrigatório de protetor e melhoria do substrato de plantio (MILANO & DALCIN, *op. cit.*).

A partir de 1940 começou aparecer à concepção de espaços livres nas cidades brasileiras, a vegetação nativa foi supervalorizada e adotou-se uma forte postura nacionalista (MACEDO, 1999). Entretanto, com a expansão da luz elétrica, das redes de telecomunicações, dos serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto, além de um complexo sistema de dutos, galerias e rodovias, que tomaram conta do ar, solo e subsolo, houveram perdas dos espaços aéreos e a arborização passou a interferir nos planos de inovação das cidades, ficando o plantio de árvores restrito aos jardins e praças (MILANO & DALCIN, 2000).

As alterações fisionômicas provocadas por agressivos e descontrolados processos de industrialização e a implantação de equipamentos públicos nos centros urbanos, produziram alterações significativas na qualidade ambiental das cidades, fato que culminou na necessidade de elaborar propostas de revitalização da vegetação urbana, a fim de minimizar os impactos oriundos da degradação ambiental (ROBBA & MACEDO, 2002).

1.2 Degradação ambiental e Qualidade ambiental urbana

A partir da metade do século XX, o intenso e acelerado processo de urbanização, trouxe graves conseqüências na demanda de serviços de infraestrutura, instaurando conflitos pela conquista de espaços, o que provocou uma intensa devastação das florestas, para realização de obras de construção e instalação equipamentos públicos necessários (MENEGUETTI, 2003).

As transformações da paisagem, em função das modificações dos recursos naturais, como solo, temperatura, mecanismo dos ventos, umidade, nebulosidade, pluviosidade, flora e fauna, provocaram alterações na qualidade e no conforto ambiental da população urbana (LOMBARDO, 1999; SANTOS & TEIXEIRA, 2001).

O aparecimento de diversos tipos de doenças, entre elas as patologias cardiovasculares, broncopulmonares e o câncer, além de enfermidades relativas a estresse, tabaco e a poluição (ROSA, 2004), refletem na qualidade de vida dos grandes centros e tem uma estreita relação com os principais problemas urbanos, como a



degradação do ambiente, a ocupação das cidades pelos veículos, a verticalização das moradias e a perda de espaço público (ROSA *op.cit*).

Os efeitos do processo de urbanização refletem, também, no conforto ambiental, pois a grande concentração de pavimentos favorece a absorção da radiação solar e a reflexão noturna, fato que contribui para o fenômeno “ilha de calor”, responsável por uma variação térmica significativa, quando comparado com locais vegetados (LIMA, 1993). Para Lombardo (1990) a alteração no balanço energético é um reflexo da interferência humana na dinâmica dos sistemas ambientais e da referência a atuação do homem na organização da superfície terrestre.

Paiva & Gonçalves (2002) informam que o clima em geral é inalterado com o desenho da paisagem, mas não o microclima, por isso, a vegetação assume um papel importante na qualidade ambiental, com interferência que vão desde as melhorias microclimáticas até a valorização de propriedades, resultando em benefícios econômicos, ambientais e na qualidade de vida da população.

Esses benefícios devem-se ao fato da cobertura vegetal contribuir para amenizar a temperatura, devido ao aumento da umidade atmosférica e a diminuição da reflexão das radiações solares, controle da poluição atmosférica, acústica e visual, interferência na direção do vento e captação do gás carbônico, com posterior conversão em oxigênio (SANTOS & TEIXEIRA, 2001).

Firkowski (1990) relata que o tráfego intenso de veículos, a queima de madeira, combustível fósseis, de carvão e as atividades de construção civil são fontes que geram grande quantidade de material particulado, assim as folhas, galhos e troncos das plantas tem a capacidade de remover materiais sólidos ou líquido particulado do ar, pois obstruem e reduzem as chances do material depositado ser novamente carregado pelos ventos.

Cidades que possuem solos impermeabilizados tem um escoamento superficial mais intenso, que aliados às falhas no sistema de drenagem provocam inundações, neste sentido, cidades bem arborizadas apresentam uma melhora no sistema de drenagem das águas superficiais, contribuindo com o ciclo hidrológico (FIRKOWSKI, 1990). Paiva e Gonçalves (2002) comprando as condições ambientais do meio urbano e rural demonstraram que no ambiente urbano o nível de precipitação é de 5 a 10% maior.



1.3 Planejamento e arborização viária urbana

Os vários benefícios da arborização das ruas e avenidas estão condicionados à qualidade de seu planejamento (PIVETTA & SILVA-FILHO, 2002), no entanto, muitas vezes, o planejamento urbano deixa de incluir a arborização como equipamento a ser devidamente projetado.

De fato, é fundamental que haja um planejamento adequado da arborização urbana, com definições dos objetivos e das metas quantitativas e qualitativas, a fim de que os processos de implantação não se tornem extremamente empíricos (MILANO & DALCIN, 2000) e acarrete no plantio de espécies sem compatibilidade com a área, na geração de transtornos e infortúnios (SILVA-FILHO, 2002).

Para que o planejamento da arborização possa propiciar os benefícios à população são necessários sistemáticos critérios de manejo, assim é de extrema necessidade o conhecimento do patrimônio arbóreo existente, o qual pode ser obtido a partir de inventário, que constitui uma importante ferramenta de trabalho (SILVA *et. al.* 2003), pois revela a distribuição e a extensão da cobertura vegetal (NOWAK *et. al.* 1996).

Pivetta & Silva-Filho (2002) relata que quando não é possível planejar, a análise quali-quantitativa da arborização urbana torna-se um importante instrumento para tomada de decisões, pois permite conhecer a condição da arborização em termos de adaptabilidade e problemas relacionados à espécie, assim contribui com informações sobre as condições de plantio e fornece suporte para que algumas providências técnicas sejam tomadas.

Outro pré-requisito para o sucesso da arborização viária é o conhecimento das condições físicas e ambientais locais, por isso, é necessária uma avaliação conjunta da largura do passeio público, com a caracterização das vias, identificação da presença de fiação, recuo da construção e dutos subterrâneos, reconhecimento da arborização implantada e pré-existente, para se elegerem as espécies mais adequadas (PIVETTA & SILVA-FILHO, 2002; SANTOS & TEIXEIRA, 2001).

Portanto, a definição da metodologia para avaliar, diagnosticar e implantar um Plano Diretor de Arborização em áreas urbanas (BORTOLETO, 2004), depende de traçar diretrizes e objetivos específicos, parametrização e monitoramento do patrimônio arbóreo (MILANO & DALCIN, 2000), de forma a possibilitar a utilização de cadastro, a



realização de comparações e análise da evolução do processo de implantação dos exemplares arbóreos (PIVETA & SILVA-FILHO, 2002; SILVA-FILHO, 2002).

1.4 Características das espécies adequadas à arborização viária

As espécies utilizadas na arborização de ruas devem ser rigorosamente selecionadas, devido às condições adversas a que são submetidas (LORENZI, 2000; PIVETTA & SILVA-FILHO, 2002; SILVA-FILHO, 2002). Porém a indicação das espécies para arborização viária ainda é feita de maneira muito empírica, utiliza-se apenas informações estéticas e desprezam-se todas as condições desfavoráveis que o meio urbano oferece às árvores (BIONDI, 1996).

Em condições de mata natural, fatores como porte, tipo e diâmetro de copa, hábito de crescimento das raízes e altura da primeira bifurcação se comportam diferentemente em comparação ao meio urbano. Por isso, na seleção da espécie, devem-se considerar também fatores como adaptabilidade, sobrevivência e desenvolvimento no local de plantio (BORTOLETO, 2004).

É importante a escolha de uma só espécie para cada rua, ou para cada lado da rua ou para um certo número de quarteirões. Isso facilita o acompanhamento de seu desenvolvimento e as podas de formação e contenção, quando necessárias (PIVOTTE & SILVA-FILHO, 2002).

Dependendo do local a ser arborizado, cidades de clima frio, por exemplo, a escolha de espécies caducifólias é extremamente importante para o aproveitamento do calor solar nos dias frios; já em outras cidades, as espécies de folhagem perene podem ser mais adequadas. A copa deve ter formato, dimensão e engalhamento compatível com o espaço físico para permitir o livre trânsito de veículos e pedestres, evitar danos às fachadas e conflito com a sinalização, iluminação e placas indicativas (GONÇALVES *et. al*, 2004).

Nos canteiros centrais devem-se plantar apenas espécies com sistema radicular pivotante - as raízes devem possuir um sistema de enraizamento profundo para evitar o levantamento e a destruição de calçadas, asfaltos, muros de alicerces profundos, mas deve-se verificar a existência de dutos subterrâneos (SILVA-FILHO, 2002).



Dar preferência a espécies que não dêem flores ou frutos muito grandes e selecionar espécies rústicas e resistentes às pragas e doenças, pois não é aconselhável o uso de fungicidas e inseticidas no meio urbano. As árvores em ruas, avenidas ou nas praças, estão sujeitas a predação, sobretudo quando ainda pequena; por isso, é importante a escolha de espécies de crescimento rápido (LORENZI, 2000a).

Devem-se selecionar espécies de galhadas resistentes para evitar a quebra com facilidade. Em áreas residenciais é necessário considerar a posição do sol e a queda das folhas com as mudanças das estações, de maneira a permitir sombra no verão e aquecimento no inverno. Os jardins residenciais não podem carecer da incidência da luz solar e deve-se evitar espécies cujos troncos tenham espinhos ou sejam geradoras de sombreamento excessivo (LORENZI, 2000b).

Nota-se, assim, que são grandes as dificuldades de implantar o verde nas cidades e, principalmente, conciliar a presença de equipamentos urbanos como redes elétricas, instalações hidráulicas, telefônicas ou sanitárias (SOARES, 1998).

1.5 Arborização Urbana e Educação Ambiental

As árvores, aparentemente, não apresentam mais elementos sagrados para os humanos urbanos, deste início de século XXI, ao invés disso trazem inúmeros inconvenientes de caráter público para o seu cotidiano (FERRARA, 1993). Atualmente, existe nas cidades a preocupação excessiva de eliminar elementos e fatores que possam representar "sujeiras" e trabalho adicional a tão sobrecarregada jornada diária da vida moderna (PEGORARO, 1998).

Além do mais, a falta de segurança proporcionada pelos centros urbanos, isola a população em suas residências, distanciando-a da "natureza", e dos espaços coletivos representados pelas vias públicas. Dessa forma, a presença das árvores neste local passa a ser pouco notada e valorizada, a não ser que a sua presença constitua em algum problema (MONICO, 2001). Neste momento, a ausência do bem-estar coletivo e o seu sacrifício em detrimento do bem-estar individual, faz com que as árvores que trazem os transtornos individuais sejam eliminadas de muitos cenários urbano, deixando de oferecer seus benefícios à toda uma coletividade (FERRARA, 1993).

O fato do planejamento, da construção e do gerenciamento de espaços coletivos naturais ou produzidos artificialmente nas cidades, serem realizados pela administração



pública, faz com que a população acabe a se acostumar aos cenários a que lhe são impostos em seu ambiente urbano e torna-a cada vez mais omissa e indiferente aos elementos naturais. O resultado disso é a degradação ambiental e uma qualidade de vida cada vez mais desfavorável para os habitantes das cidades (MÔNICO, 2001).

Por conta disso, autores como Almeida *et. al.* (1993) defendem que a adoção do desenvolvimento que contemple a questão ambiental, passa pela obrigatoriedade da *democracia das decisões*, de forma a permitir a participação da sociedade. Essa *nova política da contemporaniedade* ultrapassa de uma perspectiva individual para a coletiva, no qual o exercício da ética exige a prática política, assim, essa combinação entre o pessoal e o social é o segredo para a relação ético-política que constitui a "humanidade" (FRANCO, 1995).

1.6 O município de Barueri

O município de Barueri, situado na região Metropolitana de São Paulo, possui uma área de 64.2 km² e sua localização apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 23°30'38" de latitude sul e a 46°52'34" de longitude oeste, faz divisa a norte com o município Santana de Parnaíba; sul com Carapicuíba; leste Osasco e oeste Jandira e Itapevi (PREFEITURA MUNICIPAL DE BARUERI, 2005).

O município de Barueri é banhado pela bacia hidrográfica do Alto Tietê, apresenta altitude média de 740 metros e clima temperado, cuja temperatura média anual é de 19°C, sendo médias de 22°C na primavera, 30°C no verão, 20°C no outono e 15°C no inverno. O ponto mais alto do município é o bairro de Aldeia da Serra, que está a 1.000 metros de altitude (PREFEITURA MUNICIPAL DE BARUERI, *op cit*).

Barueri possui uma população fixa de 248.034 habitantes, flutuante de 130.000 pessoas, e uma população economicamente ativa de 119.000. A taxa de crescimento populacional de 4,08% ao ano, densidade demográfica de 3.509 habitantes por km², e



está entre os dez municípios com maior crescimento populacional do Estado de São Paulo (CENSO 2004 - IBGE).

A taxa de urbanização é de 100%, não apresenta área rural, o percentual de pavimentação asfáltica é de 99.9%, a rede de água tem uma extensão de 420 quilômetros, abrangendo toda a área do município, já a rede de esgoto possui uma extensão de 270 quilômetros. O consumo total de energia elétrica em 1996 foi de 587.618 MHW e em 1997 de 638.424 MHW, apresentando um crescimento de 8,6% (PREFEITURA MUNICIPAL DE BARUERI, 2005).

As principais vias de transporte são a Rodovias Castelo Branco (SP 280) e o trecho oeste do Rodoanel Mario Covas, que interliga as rodovias Régis Bittencourt, Raposo Tavares, Castello Branco, Anhanguera e Bandeirantes.



2. OBJETIVOS

- Promover a arborização como instrumento de desenvolvimento urbano, qualidade de vida e equilíbrio ambiental;
- Aumentar e melhorar a qualidade e a distribuição das árvores urbanas nas diversas regiões da cidade, com base em procedimentos técnicos, planejamento e processo participativo;
- Priorizar o uso de espécies nativas;
- Implementar banco de áreas para o plantio de árvores no contexto urbano.
- Estabelecer parâmetros técnicos para o plantio de árvores no contexto urbano;
- Estabelecer parâmetros técnicos para o manejo de árvores no contexto urbano
- Alinhar as ações da arborização urbana com o Plano Municipal de Mata Atlântica

3. JUSTIFICATIVAS

Segundo Odum (1988) a população humana continuará a aumentar pelo menos durante mais um século, principalmente, em áreas urbanas. Esse aumento está acompanhado da necessidade de ampliação de loteamentos para comportar essa população. O resultado disso é a destruição de florestas, compactação, e impermeabilização do solo, poluição atmosférica, contaminação das águas, produção de resíduos sólidos etc, que comprometem a qualidade de vida na Terra.

Este processo acelerado de desenvolvimento e urbanização pelo qual, também, passa o município, trouxe um grande número de empresas e um crescimento demográfico rápido, contribuindo para o crescimento do consumo de forma geral. O óleo de cozinha que é usado nas residências, nos comércios e nas indústrias, que atualmente é descartado na rede coletora de esgoto, traz impactos negativos ao meio ambiente.

Para revertermos esse quadro, são necessárias políticas públicas e atitudes ambientais que reflitam a realidade da população, de forma a promover a conscientização e torná-la um agente transformador.

Neste raciocínio, arborização urbana tem um papel fundamental na qualidade ambiental e de vida da população, por isso arborizar uma cidade não significa apenas plantar árvores em ruas, jardins e praças, criar áreas verdes de recreação e proteger áreas verdes particulares. Além de embelezar a cidade, as árvores têm funções extremamente importantes, muitas vezes desconhecidas pelos munícipes como:



proporcionar bem estar psicológico, melhorar efeitos estéticos, fornecer sombra para pedestres e veículos, direcionar o vento, amortecer som, amenizando a poluição sonora, reduzir escoamento superficial, auxiliar na diminuição da temperatura, fornecer oxigênio e preservar a fauna silvestre.

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, estabelece este princípio, no qual “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Incumbe ainda ao município definir “espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada a qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção”, art. 225, § 1º, inc. III, da CF.

A Constituição Estadual, no artigo 193, inciso XVII, também, prevê a necessidade de estimular a recuperação da vegetação em áreas urbanas, com plantio de árvores, objetivando especialmente a consecução de índices mínimos de cobertura vegetal.

Portanto, é responsabilidade do município proteger o meio ambiente, assim como promover a conscientização pública para a preservação, conservação e recuperação do meio ambiente. Todavia, os diversos plantios inadequados e em locais errados, realizados muitas vezes pelo próprio munícipe, sem nenhum apoio técnico, vêm desgastando a visão das árvores em calçadas, fato que dificulta a inserção da sociedade na responsabilidade de proteger e preservar as árvores de passeio público.

Ferrara (1993) acrescenta que as árvores, aparentemente, não apresentam mais elementos sagrados para os humanos urbanos, desde início de século XXI, ao invés disso trazem inúmeros inconvenientes de caráter público para o seu cotidiano. Atualmente, existe nas cidades a preocupação excessiva de eliminar elementos e fatores que possam representar “sujeiras” e trabalho adicional a tão sobrecarregada jornada diária da vida moderna (PEGORARO, 1998).

Portanto, esta proposta visa realizar plantios no passeio público das ruas do município, de forma planejada e organizada, elegendo as espécies adequadas, os locais corretos e considerando a mão-de-obra disponível, para apresentar ao munícipe a possibilidade de convivência de árvores e área urbana, sem que estas representem trabalho adicional ou inconveniente.



Além disso, possibilitará a formação de um corredor arborizado no município, permitindo a interligação com fragmentos nativos remanescentes, áreas verdes (praças e jardins) e áreas de reflorestamento.

4. DIAGNÓSTICO

Considerando que as informações sobre a arborização urbana do município de Barueri é incipiente e incompleto este plano propõe aprofundar o diagnóstico e elaborar ações efetivas para arborização urbana da cidade.

As informações disponíveis revelam o seguinte cenário:

4.1 – Análise quantitativa da arborização urbana.

O índice de cobertura vegetal foi realizado utilizando imagem de Aerofotográfica da Emplasa, datada de agosto de 2007, resolução espacial 30m. Os fragmentos foram obtidos por classificação supervisionada utilizando o programa MultiEspecWin32. Posteriormente, os dados foram tratados com auxílio do programa Quantum Gis (Qgis), versão 2.14.17, integrado ao GRASS, versão 7.2.1, na escala de 1:5000. Os principais rios e lagos foram digitalizados em tela e a drenagem obtidos nas plantas do IGC – Instituto de Geografia e Cartografia do Estado de São Paulo.

O resultado para o município está descrito na tabela a seguir e demonstra que a cidade possui 19,31% de cobertura vegetal, identificada por projeção de copa arbórea. (tabela - I).

Tabela I – Índice de projeção de copa de Árvore para o município de Barueri.

Classe	Área (ha)	%
Área Urbana	3.978,83	60,55
Curso D'água	83,31	1,27
Copa de Árvore	1.268,81	19,31
Campo/Jardins	1.240,50	18,88



TOTAL	6.571,45	100,00
-------	----------	--------

Da tabela II é possível identificar que a região Noroeste é a que apresenta a maior extensão de cobertura vegetal com 697,28ha (10,61%), seguido pela região Nordeste com 248,28ha (3,78%), após vêm a região Sudeste com 220,16 (3,35%) e a região mais carente é a Sudoeste com apenas 103,08ha (1,57%).

Tabela II - Distribuição dos fragmentos de vegetação nas principais regiões do município.

Classe	Área (ha)									
	NO	%	NE	%	SO	%	SE	%	TOTAL	%
Área Urbana	876,74	42,14	1672,53	70,16	841,27	79,11	588,29	56,37	3978,83	60,55
Água	25,64	1,23	54,29	2,28	0	0,00	3,38	0,32	83,31	1,27
Copa de Árvore	697,28	33,52	248,28	10,41	103,08	9,69	220,16	21,10	1268,81	19,31
Campo/Jardins	480,84	23,11	408,85	17,15	119,07	11,20	231,75	22,21	1240,5	18,88
TOTAL	2080,5	100,00	2383,95	100,00	1063,42	100,00	1043,59	100,00	6571,45	100,00

NO – Noroeste; NE – Nordeste; SO – Sudoeste; SE – Sudeste.

De Fato, os resultados é um reflexo da elevada taxa de impermeabilidade que a cidade possui, superior a 60%, mas também em decorrência da resolução espacial utilizada, que é de 30m.

Mais detalhes, como projeção de copa de árvores isoladas de calçada, somente poderá ser obtida com resoluções elevadas, por exemplo de 1m.

4.2 – Análise qualitativa da arborização urbana.

Os resultados apresentados é fruto de uma amostragem da região sudeste ocorrida no bairro Aldeia de Barueri em 2010.

Foram catalogados 356 espécimes no inventário arbóreo do projeto RG Ambiental (piloto floresta urbana) no bairro Aldeia de Barueri, em 39 diferentes espécies



árvores, arbustos e palmeiras, distribuídas em 20 famílias botânicas, como pode ser observado na tabela 4.2.1.

Tabela 4.2.1 – Número de espécie por família botânica encontradas no levantamento florístico no bairro da Aldeia de Barueri – Barueri /SP.

Família	Número de espécies	%
Leguminosae	11	28,2
Bignoniaceae	7	17,9
Myrtaceae	2	5,1
Palmae	2	5,1
Rutaceae	2	5,1
Anacardinaceae	1	2,6
Cotretaceae	1	2,6
Chrysobalanaceae	1	2,6
Cycadaceae	1	2,6
Euphorbiaceae	1	2,6
Lytraceae	1	2,6
Malvaceae	1	2,6
Melastomanaceae	1	2,6
Meliaceae	1	2,6
Moraceae	1	2,6
Nyctaginaceae	1	2,6
Oleraceae	1	2,6
Pinaceae	1	2,6
Punicaceae	1	2,6
Rosaceae	1	2,6
TOTAL	39	100,00

A família com maior número de espécie foi a Leguminosae, 11 indivíduos, seguida por Bignoniaceae, com sete, sendo que a maioria das famílias apresentaram uma ou duas espécies.

Tabela 4.2.2 – Relação florística completa do bairro do inventário.

Família Botânica	Nome Popular	Nome Científico	FA	FR
			Total	%



Lythraceae	Resedá	Lagerstroemia indica	121	33,15
Bignoniaceae	Ipê roxo	Handroanthus heptaphyllus	80	21,92
Leguminosae	Sibipiruna	Caesalpinia pluviosa	54	14,79
Moraceae	Figueira	Ficus benjamina	34	9,32
Leguminosae	Tipuana	Tipuana tipu	13	3,56
Rutaceae	Murta	Murraya paniculata	8	2,19
Chrysobalanaceae	Oiti	Licanea tomentosa	7	1,92
Leguminosae	Leucena	Leucaena leucocephala	4	1,10
Palmae	Palmeira imperial	Roystonea oleracea	4	1,10
Bignoniaceae	Ipê amarelo	Handroanthus chrysotricus	3	0,82
Palmae	Jerivá	Syagrus romanzoffiana	3	0,82
Myrtaceae	Pitanga	Eugenia uniflora	3	0,82
Nyctaginaceae	Primavera	Bougainvillea glabra	3	0,82
Anacardiaceae	Aroeira Pimenteira	Schinus terebinthifolia	2	0,55
Combretaceae	Chapéu de Sol	Terminalia catappa	2	0,55
Lugominosae	Aldrago	Pterocarpus violaceus	1	0,27
Oleraceae	Alfeneiro	Ligustrum lucidum	1	0,27
Leguminosae	Cássia	Cassia fistula	1	0,27
Rosaceae	Cerejeira do Japão	Prunus campanulata	1	0,27
Cycadaceae	Tamareira anã	Phoenix roebelenii	1	0,27
Meliaceae	Cinamomo	Melia azedarah	1	0,27
Euphorbiaceae	Cróton	Melia azedarah	1	0,27
Myrtaceae	Escova de garrafa	Callistemon viminalis	1	0,27
Leguminosae	Flaboyant	Delonix regia	1	0,27
Leguminose	Inga	Inga vera	1	0,27
Bignoniaceae	Ipê amarelo do cerrado	Tabebuia aurea	1	0,27
Bignoniaceae	Ipê de el Salvador	Tabebuia pentaphylla	1	0,27
Bignoniaceae	Ipê de jardim	Tecoma stans	1	0,27
Bignoniaceae	Ipê rosa	Handroanthus avellanadae	1	0,27
Rutaceae	Laranja	Citrus sinensis	1	0,27
Melastomanaceae	Manacá da serra	Tibouchina mutabilis	1	0,27
Leguminosae	Manduirana	Senna macranthera	1	0,27
Malvaceae	Paineira	Ceiba speciosa	1	0,27
Leguminosae	Pata de vaca	Bauhinia variegata	1	0,27
Leguminosae	Pata de vaca branca	Bauhinia forficata	1	0,27
Leguminosae	Pau brasil	Caesalpinia echinata	1	0,27
Pinaceae	Pinheiro	Pinus sp	1	0,27
Punicaceae	Romã	Punica granatum	1	0,27
Bignoniaceae	Tulipeira	Spathodea nilotica	1	0,27
TOTAL			365	100,00



Quatro espécies representaram 79,18% dos exemplares catalogados, sendo Resedá (*Lagerstroemia indica*) 33,15%, Ipê Roxo (*Handroanthus heptaphyllus*) 21,92%, Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*) 14,79% e Figueira (*Ficus benjamina*) 9,32%.

Apesar da família Leguminosae (21,64%) apresentar o maior número de espécies levantadas, não foi o grupo mais predominante na característica florística do bairro e ficou atrás de Lythraceae (33,15%) e Bignoniaceae (24,11%), mas a frente de Moraceae (9,31%).

Tabela 4.2.3 – Índice de Projeção de Copa e o número de indivíduos por metro linear nos logradouros da Aldeia de Barueri.

Logradouro	Comprimento (Km)	Projeção de Copa (m ²)	Nº de Ind.	Nº Ind./ (Km) linear
Rua Goiás	0,501	1362,7	54	107,8
Av. da Aldeia	1,078	1153,5	71	65,9
Rua Paraná	0,416	592,5	22	52,9
Av. Guilherme Rohn	0,361	555,8	14	38,8
Rua Pará	0,210	396,5	23	109,5
Rua Santo Estevão	0,373	395,3	22	59,0
Av. Marginal Esquerda	0,742	345	14	19,7
Av. Iracema	0,400	298,9	19	47,5
Rua Antônio Pasinato	0,615	260,6	23	37,4
Rua Adriano Augusto	0,616	206,2	29	47,1
Rua Aníbal de A. Pessoa	0,258	195,6	10	38,8
Rua Bela Vista	0,228	168	4	17,5
Rua Maranhão	0,130	151	10	76,9
Rua Saburo Sumiya	0,317	150,5	6	18,9
Rua Sergipe	0,408	150,4	12	29,4
Rua Benedito Dias	0,422	125,5	10	23,7
Rua Eng. Cezar Polilo	0,300	94,6	20	66,7
Rua Danton Vampré	0,197	70,9	13	66,0
Rua Lotério Vieira	0,119	28	1	8,40
Rua Gal. Div. Pedro R. Silva	0,165	14	2	12,1
Rua Luiz Scott	0,226	0,7	1	4,42
MÉDIA	0,385	319,8	18	47,2



O número de indivíduos por metro linear médio é de 47,2 ind./Km linear valor menor do que o Vale do Sol (outro bairro do município – região Sul), onde foram encontrados 51 ind./Km linear, ainda assim, o valor é inferior ao recomendado por Melo Filho (1985) que é 83 a 143 indivíduos/Km percorrido.



Tabela 4.2.4 – Frequência relativa de ocorrência das informações desfavoráveis na utilizadas analisadas em vistorias visuais externas.

Condição Fitossanitária Desfavorável	Frequência Relativa de Ocorrência (%)
Fungos	77,65
Poda leve	64,13
Feridas	43,05
Espaço Inadequado	28,61
Reentrâncias	28,06
Poda Média	25,61
Cupim	12,77
Coleobroca	12,29
Rachaduras	9,59
Ocos	9,31
Espaço Restrito	8,19
Poda Drástica	4,61

Tabela 4.2.5 - Avaliação qualitativa dos exemplares arbóreos e do meio físico

		Frequência
Avaliação qualitativa dos exemplares (n = 366)		Relativa de
		Ocorrência (%)
	Abaixo de 1,80m	45,3
Altura da 1º Bifurcação	Igual a 1,80m	18,6
	Acima de 1,80m	36,07
		Frequência
Avaliação qualitativa dos exemplares (n = 368)		Relativa de
		Ocorrência (%)
Ecologia (Pássaros, Insetos e etc.)	Sim	40,5
	Não	59,5
		Frequência
Avaliação qualitativa dos exemplares (n = 368)		Relativa de
		Ocorrência (%)
	Prejudicando severamente	10,9
Situação das Raízes	Começando a prejudicar	29,9
	Sem danos	59,2
		Frequência
Condição do meio físico (n = 368)		Relativa de



		Ocorrência (%)
	Menor que 1,50m	43,8
Afastamento Predial	Igual a 1,50m	12,5
	Maior que 1,50m	43,7
		Frequência
Condição do meio físico (n = 367)		Relativa de
		Ocorrência (%)
	Maior que 3,0m	8,7
Afastamento de Postes	Igual a 3,0m	6,3
	Maior que 3,0m	85,0
		Frequência
Condição do meio físico (n = 368)		Relativa de
		Ocorrência (%)
	Sem obstáculos	37,8
Presença de Obstáculos	Rede de telefônica, iluminação, residências ou muro e etc.	49,2
	Rede elétrica secundária ou primária	13,0

4.3 – Ações realizadas em prol da arborização urbana

Desde 2009 a Secretaria de Recursos Naturais e Meio Ambiente de Barueri realiza ações em prol de melhor quali-quantitativamente a arborização da cidade. Entre as ações estão:

- criação em 2009 do Departamento Técnico de Áreas Verdes na estrutura da Secretaria de Recursos Naturais e Meio Ambiente (SEMA), conforme lei complementar nº 235/2009;
- a publicação da lei municipal nº 1982/2010 que torna obrigatório o licenciamento para intervenção em área, com compensação ambiental obrigatória que varia de 25 a 40 mudas por árvore plantada;
- modernização e ampliação do viveiro municipal;
- Plantio de 41.929 mudas de 2009 a 2014, entre arborização de calçadas, praças, áreas verdes, área ciliar e reflorestamento. Além disso, foram replantadas em substituição de mudas perdidas por diversos eventos 11.470



mudas (27,35% de perda) e doadas a população 50.866 mudas de espécies arbóreas (ver tabela a 4.3.1);

- e) Aumento de diversidade de espécies utilizadas nos plantios, conforme tabela 4.3.2.



Tabela 4.3.1 – Plantio, replantio e doação de mudas arbóreas realizados no município de Barueri entre 2009 e 2014* (*valor até o mês de abril).

Ano	Plantio	Replantio	Doação
2014	562	1230	3959
2013	2258	1270	16914
2012	6740	5843	19801
2011	18193	2035	7637
2010	10745	749	2140
2009	3431	343	415
TOTAL	41.929	11.470	50.866
MÉDIA	6988	1912	8478

Tabela 4.3.2 – Algumas espécies utilizadas nos plantios entre 2009 e 2014.

NOME POPULAR	FR (%)
AÇOITA CAVALO	0,84
ALECRIM DE CAMPINAS	0,28
ALGODOEIRO	1,79
ALGRADO	0,28
AMENDOEIRO	0,28
AMORA	2,68
ANGICO	1,62
ANGICO ROXO	0,56
ARAÇÁ	1,40
ARAÇARANA	0,11
AROEIRA PIMENTEIRA	3,52
AROEIRA PRETA	1,12
AROEIRA SALSA	4,41
ÁRVORE DA CHINA	0,11
CANAFÍSTULA	0,22
CANELA MOSCADA	0,28
CANELINHA	1,40
CANUDO DE PITO	0,28
CAPOROROCA	0,84
CASTANHA DO MARANHÃO	0,39
CEDRO ROSA	1,68
CEREJEIRA DO RIO GRANDE	0,11
CEREJIERA DO RIO GRANDE	0,22
CHÁ DE BUGRE	0,39

NOME POPULAR	FR (%)
DEDALEIRO	1,62
EMBAÚBA	0,11
EMBIRA DE SAPO	0,56
EMBIRIÇU	0,28
FALSO BARBATIMÃO	0,95
FLAMBOIANZINHO	0,56
GABIROBA	0,50
GUAJUVIRA	1,68
GUANANDI	0,56
GUARANTÃ	0,28
INGÁ	2,74
IPÊ AMARELO	9,83
IPÊ BRANCO	5,47
IPÊ DE JARDIM	0,06
IPÊ FELPUDO	0,28
IPÊ ROSA	0,17
IPÊ ROXO	5,53
JACARANDÁ CAROBA	0,06
JACARANDÁ MIMOSO	4,19
LAPACHO	0,56
MANACÁ DA SERRA	2,74
MARIA MOLE	0,17
MIRINDIBA	0,28
MONGUBA	0,28



NOME POPULAR	FR (%)
MULUNGU	0,11
MUTAMBO	1,06
OITI	0,78
ORELHA DE NEGRO	1,84
PAINEIRA	0,39
PAU FORMIGA	0,28
PATA DE VACA	1,40
PAU DE CIGARRA	0,28
PAU DE NOVATO	0,28
PAU FERRO	4,69
PAU FORMIGA	0,28
PAU NOVATO	0,56
PAU VIOLA	1,62
PEITO DE POMBO	0,39
PITANGA	2,79
QUARESMEIRA	8,49
SABÃO DE SOLDADO	0,84
SAGUARAJI	1,29
SANGRA D'ÁGUA	0,28
SANTA BÁRBARA	0,28
SARANDI	0,56
SETE CASCA	0,28
SIBIPIRUNA	5,08
TAPIÁ	0,11
TIMBOZINHO	0,56
TIPUANA	0,11
URUCUM	0,28
XAL XAL	0,89



4.4 – Resultado do Diagnóstico Quali-Quantitativo parcial e por amostragem.

Com base nas informações ora disponíveis é possível diagnosticar previamente a arborização de Barueri, com as seguintes características:

- Baixa diversidade de espécies;
- Árvores, em geral, inadequadas aos passeios públicos;
- Passeios públicos, em geral, inadequados às árvores;
- Alto custo de manutenção;
- Distribuição da arborização de modo heterogênea no espaço urbano e em quantidade abaixo do recomendado pela bibliografia especializada;
- Incentivo a melhoria da arborização urbana com plantio de árvores e melhoria da diversidade de espécies, mas que por serem jovens ainda não possuem representatividade;
- O índice de projeção de copa de árvore de 19,31% somente é possível considerando os pequenos e médios fragmentos de vegetação nativa distribuídos irregularmente pela área do município, que juntos somam 10,66%, o restante é composto por árvores isoladas em propriedade particular e pública, passeio público e fragmentos de vegetação exótica.
- Elevada perda de espécimes por vandalismo, manutenção inadequada, entre outros, que representam 27% do total de mudas plantadas.
- Contratação de dois engenheiros florestais para execução do plano de arborização urbana;
- Redução da equipe de execução prejudicou a continuidade dos serviços.
- Aumento na demanda por serviços de licenciamento (corte e poda), pareceres, manifestações, orientações, entre outros, reduziu a efetivação do plano de arborização, especialmente, no que diz respeito ao inventário;

5. METAS

As metas a serem atingidas neste plano de arborização são as seguintes:



- Desenvolver e aprimorar procedimentos e instrumentos legais para intervenção, plantio de árvores e compensação ambiental pelo abate, até 2014;
- Inventariar e diagnosticar as árvores e áreas verdes das 09 regiões da cidade de Barueri, até 2016;
- Melhorar a distribuição de árvores nas calçadas e logradouros públicos, conforme orientação do inventário, até 2020;
- Ter um banco de áreas para plantio até o final de 2016.
- Plantar 20.000 árvores nas regiões cujo índice de projeção de copa está abaixo de 20%, até 2016.
- Integrar as ações de arborização urbana com o Plano Municipal de Mata Atlântica (PMMA), cujo processo está em andamento, até 2016, conforme orientação do plano.

6. ESTRATÉGIAS

As estratégias a serem adotadas para que os objetivos e metas do plano de arborização urbana de Barueri sejam alcançados são: realização de um inventário da situação da arborização e da existência de áreas verdes no município, especialmente em calçadas e logradouros públicos, para que sejam definidas com maior precisão as ações de plantio, manutenção, poda, remoção e transplante de árvores no município, aliado a ações de educação ambiental que promova a participação da população e do Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente - COMDEMA.

Alinhar as ações de arborização urbana com o Plano Municipal de Mata Atlântica, visto que o índice adequado de projeção de árvore da cidade é totalmente dependente dos fragmentos de vegetação nativa.

6.1 Diretrizes do Plano Municipal de Arborização Urbana

Quanto ao planejamento, manutenção e manejo da arborização:

I - estabelecer um Programa de Arborização, considerando as características de cada região da cidade;



II - respeitar o planejamento viário previsto para a cidade, nos projetos de arborização;

III - planejar a arborização conjuntamente com os projetos de implantação de infra-estrutura urbana, em casos de abertura ou ampliação de novos logradouros pelo Município e redes de infra-estrutura subterrânea, compatibilizando-os antes de sua execução;

IV- os passeios públicos deverão manter um índice mínimo de 12m²/hab, com base na área da copa. Para o cálculo da área coberta de cada copa das árvores, realizará a medição iniciando-se pelo sentido paralelo à rua (D1), e posteriormente, pelo perpendicular (D2) e utilizar a seguinte fórmula $AC = [(D1 + D2)/2]^2 \times \pi/4$: Onde: AC = Área da Copa D1 = diâmetro da copa no sentido paralelo a rua, medido em metros; D2 = diâmetro da copa no sentido perpendicular à rua, medido em metros (ANEXO III);

V- os canteiros centrais das avenidas projetadas a serem executadas no Município, serão dotados de condições para receber arborização;

VI - o planejamento, a implantação e o manejo da arborização em áreas privadas deve atender às diretrizes da legislação vigente;

VII - elaborar o Plano de Manejo da arborização pública de Barueri, devendo ser executado e coordenado pela Secretaria de Recursos Naturais e Meio Ambiente, do ponto de vista técnico e político-administrativo;

VIII- utilizar cabos ecológicos em projetos novos e em substituição a redes antigas, compatibilizando-os com a arborização urbana.

6.2 Instrumentos de Desenvolvimento Urbano

I - utilizar a arborização na revitalização de espaços urbanos já consagrados, como pontos de encontro, incentivando eventos culturais na cidade;

II - planejar ou identificar a arborização existente típica, como meio de tornar a cidade mais atrativa ao turismo, entendida como uma estratégia de desenvolvimento econômico;

III - em projetos de recomposição, revitalização e complementação do conjunto caracterizado por determinadas espécies, estas devem ser priorizadas, exceto quando forem exóticas invasoras;



IV - compatibilizar e integrar os projetos de arborização de ruas com os monumentos, prédios históricos ou tombados, e detalhes arquitetônicos das edificações.

6.3 Melhoria da qualidade de vida e equilíbrio ambiental

I - utilizar predominantemente espécies nativas regionais em projetos de arborização de ruas, avenidas e de terrenos privados, respeitando o percentual mínimo de 70 % de espécies nativas, com vistas a promover a biodiversidade, vedado o plantio de espécies exóticas invasoras;

II - diversificar as espécies utilizadas na arborização pública e privada como forma de assegurar a estabilidade e a preservação da floresta urbana;

III - buscar respeitar o índice máximo de 10% para espécie, 20% gênero e 30% para família;

IV - nos morros e cursos d'água, os projetos de arborização deverão utilizar somente espécies típicas destas regiões, e que possibilitem a sua preservação;

V - estabelecer programas de atração da fauna na arborização de logradouros que constituem corredores de ligação com áreas verdes adjacentes, em especial os morros e cursos d'águas;

VI - em projetos de loteamentos urbanos, deverão ser atendidas as diretrizes da SEMA, para a aprovação de projetos de arborização viária.

6.4 Monitoramento da Arborização Urbana

I - estabelecer um cronograma integrado de plantio da arborização com obras públicas e privadas;



II- para os casos de manutenção/substituição de redes de infra-estrutura subterrânea existentes, deverão ser adotados cuidados e medidas que compatibilizem a execução do serviço com a proteção da arborização;

III - informatizar todas as ações, dados e documentos referentes à arborização urbana, com vistas a manter o cadastro permanentemente atualizado, mapeando todos os exemplares arbóreos;

IV - as empresas públicas ou privadas que promovam distribuição de mudas à população, devem solicitar autorização junto à Secretaria de Recursos Naturais e Meio Ambiente.

6.5 Participação da população no trato da arborização urbana

I- informar e conscientizar a comunidade da importância da preservação e manutenção da arborização urbana;

II- reduzir a depredação e o número de infrações administrativas relacionadas a danos à vegetação;

III- compartilhar ações público-privadas para viabilizar a implantação e manutenção da arborização urbana, através de projetos de co-gestão com a sociedade;

IV- estabelecer convênios ou intercâmbios com universidades, com intuito de pesquisar e testar espécies arbóreas para o melhoramento vegetal quanto à resistência, diminuição da poluição, controle de pragas e doenças, entre outras;

V- conscientizar a comunidade da importância do plantio de espécies nativas, visando à preservação e a manutenção do equilíbrio ecológico.

6.6 Produção de Mudas e Plantio

6.6.1 Produção de Mudas

I - produzir mudas visando atingir os padrões mínimos estabelecidos para plantio em vias públicas, de acordo com o Anexo I;

II - identificar e cadastrar árvores-matrizes, para a produção de mudas e sementes;



- III - implementar um banco de sementes;
- IV - testar espécies com predominância de nativas não-usuais, com o objetivo de introduzi-las na arborização urbana;
- V - difundir e perpetuar as espécies vegetais nativas;
- VI - promover o intercâmbio de sementes e mudas;
- VII - conhecer a fenologia das diferentes espécies arbóreas cadastradas.

6.6.2 Plantio

A execução do plantio deverá ser feita de acordo com o Anexo II, obedecendo aos seguintes critérios:

I - providenciar abertura da cova com dimensões mínimas de 60 cm de altura, largura e profundidade;

II - retirar o substrato, que sendo de boa qualidade, poderá ser misturado na proporção de 1:1 com composto orgânico para preenchimento da cova; sendo de má qualidade, deverá ser substituído integralmente por terra orgânica;

III - o tutor apontado em uma das extremidades deverá ser cravado no fundo da cova, o qual será fixado com uso de marreta; posteriormente, deverá se preencher parcialmente a cova com o substrato preparado, posicionando-se então a muda, fazer amarração em "8", evitando a queda da planta por ação do vento, ou seu dano por fixação inadequada do tutor;

IV - a muda com fuste bem definido deve ser plantada sem enterrar o caule e sem deixar as raízes expostas;

V - após o completo preenchimento da cova com o substrato, deverá o mesmo ser comprimido por ação mecânica, sugerindo-se um pisotear suave para não danificar a muda.

As mudas para plantio deverão atender as especificações constantes no Anexo I. A distância mínima entre as árvores e os elementos urbanos deverá ser de:

- a) 5 m da confluência do alinhamento predial da esquina;
- b) 6 m dos semáforos;
- c) 1,25 m das bocas-de-lobo e caixas de inspeção;



d) 2,5 m de postes com ou sem transformadores, de acordo com a espécie arbórea;

e) 5 à 10 m de distância entre árvores, de acordo com o porte da espécie arbórea;

f) 0,20 m do meio-fio viário, exceto em canteiros centrais;

g) nos locais onde o rebaixamento de meios-fios for contínuo, deverá ser plantada uma árvore a cada 5,0m.

Nos passeios públicos o proprietário do imóvel deverá estabelecer um espaço livre em torno de cada árvore de seu lote, atendendo aos seguintes critérios:

I – manter dimensões mínimas de 0,40 x 0,40 m sem pavimentação;

II - vegetar o canteiro com grama ou forração.

6.7 Manejo e Conservação da Arborização Urbana

Após a implantação da arborização, será indispensável à vistoria periódica para a realização dos seguintes trabalhos de manejo e conservação:

I – a muda deverá receber irrigação, pelo menos três vezes por semana, em períodos cuja temperatura média ultrapasse os 25°C, ou que não haja precipitação de chuvas; nos demais períodos, a irrigação poderá ser realizada com periodicidade reduzida para duas vezes por semana, pelo período mínimo de um 1 (um) ano;

II – à critério técnico, a muda poderá receber adubação orgânica suplementar por deposição em seu entorno;

III - deverão ser eliminadas brotações laterais, principalmente basais, evitando a competição com os ramos da copa por nutrientes e igualmente evitando o entouceiramento;

IV - retutoramento periódico das mudas;

V - em caso de morte ou supressão de muda a mesma deverá ser repostada, em um período não superior a 90 (noventa) dias.

Priorizar o atendimento preventivo à arborização com vistorias periódicas e sistemáticas, tanto para as ações de condução como para reparos às danificações.



A copa e o sistema de raízes deverá ser mantido o mais íntegro possível, recebendo poda somente mediante indicação técnica da Secretaria Recursos Naturais e Meio Ambiente.

A supressão, poda e o transplante de árvores localizadas em áreas públicas e privadas, deverá obedecer a legislação vigente. Caso seja constatada a presença de nidificação habitada nos vegetais a serem removidos, transplantados ou podados, estes procedimentos deverão ser adiados até o momento da desocupação dos ninhos. Em caso de supressão, a compensação deverá ser efetuada de acordo com a legislação vigente.

A Secretaria Recursos Naturais e Meio Ambiente poderá eliminar, a critério técnico, as mudas nascidas no passeio público ou indevidamente plantadas, no caso de espécies incompatíveis com o Plano Municipal de Arborização Urbana.

A Secretaria Recursos Naturais e Meio Ambiente deverá promover a capacitação permanente da mão-de-obra, para a manutenção das árvores do Município. Quando se tratar de mão-de-obra terceirizada, exigirá comprovação da capacitação para trabalhos em arborização.

6.7.1 Poda

As podas de ramos, quando necessárias, deverão ser autorizadas pela Secretaria de Recursos Naturais e Meio Ambiente, e executadas conforme a legislação vigente.

A poda de raízes só será possível, se executada em casos especiais, mediante a presença de técnicos da Secretaria de Recursos Naturais e Meio Ambiente ou de profissionais legalmente habilitados, sob orientação desta secretaria.

6.7.2 Plano de Manejo

I - unificar a metodologia de trabalho nos diferentes setores da Secretaria de Recursos Naturais e Meio Ambiente, quanto ao manejo a ser aplicado na arborização;



II - diagnosticar a população de árvores da cidade por meio de inventário, que caracterize qualitativa e quantitativamente a arborização urbana, mapeando o local e a espécie na forma de cadastro informatizado, mantendo-o permanentemente atualizado;

III - definir zonas, embasado nos resultados do diagnóstico, com objetivo de caracterizar diferentes regiões do município, de acordo com as peculiaridades da arborização e meio ambiente que a constitui, para servir de base para o planejamento de ações e melhoria da qualidade ambiental de cada zona;

IV - definir metas plurianuais de implantação do Plano Municipal de Arborização Urbana, com cronogramas de execução de plantios e replantios;

V - elencar as espécies a serem utilizadas na arborização urbana nos diferentes tipos de ambientes urbanos, de acordo com as zonas definidas, os objetivos e diretrizes do Plano Municipal de Arborização Urbana.

VI - identificar com base no inventário, a ocorrência de espécies indesejadas na arborização urbana, e definir metodologia de substituição gradual destes exemplares (espécies tóxicas, sujeitas a organismos patógenos típicos, árvores ocas comprometidas) com vistas a promover a revitalização da arborização;

VII - definir metodologia de combate à erva-de-passarinho. (hemiparasita que provoca mortalidade em espécies arbóreas);

VIII - dimensionar equipes e equipamentos necessários para o manejo da arborização urbana, embasado em planejamento prévio a ser definido;

IX - estabelecer critérios técnicos de manejo preventivo da arborização urbana;

X - identificar áreas potenciais para novos plantios, estabelecendo prioridades e hierarquias para a implantação, priorizando as zonas menos arborizadas;

XI - identificar índice de área verde, em função da densidade da arborização diagnosticada.

6.7.1 Transplante

Os transplantes vegetais, quando necessários, deverão ser autorizados pela Secretaria de Recursos Naturais e Meio Ambiente, e executados conforme a legislação vigente, cabendo à Secretaria de Recursos Naturais e Meio Ambiente, e definir o local de destino dos transplantes.



O período mínimo de acompanhamento profissional do vegetal transplantado será de dezoito meses, devendo ser apresentado relatório pelo responsável técnico, informando as condições do(s) vegetal (is) transplantado (s), e o local de destino do (s) mesmo (s), acompanhado de registro fotográfico, assim definido:

- a) até 3 (três) dias úteis após a realização do transplante;
- b) após 30 (trinta) dias da realização do transplante;
- c) após 90 (noventa) dias da realização do transplante;
- d) após 6 (seis) meses da realização do transplante;
- e) após 12 (doze) meses da realização do transplante;
- f) após 18 (dezoito) meses da realização do transplante.

A qualquer tempo, quando houver alterações das condições do vegetal transplantado, inclusive morte do mesmo, o responsável técnico deverá apresentar relatório informando sobre as prováveis causas das alterações, ou em caso de morte do vegetal transplantado, deverá atender a legislação vigente.

O local de destino do vegetal transplantado, incluindo passeio, meio-fio, redes de infra-estrutura, canteiros, vegetação e demais equipamentos públicos, deverão permanecer em condições adequadas após o transplante, cabendo ao responsável pelo procedimento, a sua reparação e/ou reposição, em caso de danos decorrentes do transplante.

6.7.1 Vegetação em área privada

I - todo estacionamento de veículos ao ar livre deverá ser arborizado, de acordo com a legislação vigente.

II - todos os loteamentos aprovados deveram ser arborizados, com o plantio e manutenção por 24 meses das árvores as expensas do empreendedor, sempre respeitando as normas das leis específicas e deste plano, evitando conflitos com equipamentos urbanos.

7. Diretrizes para o inventário quali-quantitativo da Arborização Urbana



7.1 – PARÂMETROS PARA INVENTÁRIO ARBÓREO

7.1.1 Programa de Informatização da arborização urbana

Com a elaboração do programa de gestão da arborização pelo – Centro de Informação e Processamento de Dados - CIPRODAM/Barueri foi necessário revisar o cronograma e metodologia de inventário arbóreo. Assim, o inventário será retomado quando o programa estiver em operação (possivelmente em 2014) e deverá ser concluído até 2016, conforme plano de meta do governo.

7.1.2 Materiais de Campo

Os instrumentos e materiais a serem utilizados, assim como suas respectivas finalidades estão descritos abaixo:

1. Clinômetro: para determinação da altura dos indivíduos;
2. Trena de 50m e fita métrica de 1m: verificação das demais medidas;
3. Caderno de planilhas para anotações qualitativa e quantitativa;
4. Jornal, papelão e barbante: para confecções das exsicatas das espécies não identificadas *in loco* e para posterior identificação;
5. GPS: para georreferenciamento de pontos das cidades;
6. Tablet com programa de gestão da arborização urbana;

7.1.3 Inventário dos bairros a serem avaliados em campo

O levantamento será executado conforme descrito a seguir:

REGIÃO 1 – SUL

- Jd. Silveira
- Pq. dos Camargos
- Vale do Sol/ Recanto Phrynea
- Jd. Tupã/Jd. Audir/Alberto



- Jd. Paulista/Itaparica/Jd. Júlio/São Fernando
- Pq. Viana/Jd. Líbano/Maria Helena

REGIÃO 2 – NORTE

- Chácaras Marco/Jd. São Luis/Jd. Tupancy/Jd. Esperança/Jd. Pindorama
- Engenho Novo/Jd. São Silvestre
- Jd. Califórnia/Jd. Florida/Vila Ceres/VI Universal
- Jd. Reginalice/Jd. Paraíso/Jd. Morelato

REGIÃO 3 – LESTE

- Pq. Imperial
- Jd. Mutinga/São Vicente de Paula/Jd. Santa Cecília
- Tamboré
- Alphaville

REGIÃO 4 – CENTRO-OESTE

- Aldeia da Serra/Aldeia de Barueri
- Jd. Belval/Jd. Maria Cristina/Jd. Itaquiti/Vila Nova/Vila Márcia
- Centro/Jd. São Pedro/Vila Pouso Alegre/São Francisco
- Jd. Boa Vista/Jd. dos Camargos/VI. Porto

O inventário será realizado em 100% das ruas pertencentes às regiões definidas anteriormente, onde será efetuado um censo de todos os exemplares arbóreos de todas as ruas pertencentes aos bairros, sendo que o critério para obtenção do índice de qualidade será a área da copa da árvore por habitante e a projeção da copa em relação a área do município.

Em conjunto a análise dos exemplares arbóreos, será avaliada a estrutura física do calçamento, medindo a largura do passeio público, caracterização das vias, presença de fiação, recuo das construções e identificação dos locais de plantio, conforme item a seguir.

7.1.4 Levantamento de Informações

As árvores serão analisadas nos bairros inventariados, conforme critérios definidos no item 5.4 e as seguintes informações serão anotadas na Planilha de Coleta de Dados: nome do bairro, da rua correspondente, tipo de rua (residencial, comercial, industrial, de uso misto, militar, sem ocupação), comprimento e largura da rua, largura da calçada e espécie do indivíduo arbóreo (nome vulgar ou científico). Para cada



indivíduo será anotada, (nº) distância da rua principal, Altura (h), largura da copa e a circunferência do tronco a altura do peito, considerando 1,30m a altura do peito.

O método de levantamento de dados será o censo dos indivíduos das vias públicas nos bairros inventariados do município de Barueri, excetuando-se as áreas verdes (reflorestamento, fragmentos nativos etc) descritas no censo florestal de 2005 efetuado pela Prefeitura de Barueri.

O levantamento das informações apresentará os seguintes parâmetros e será avaliado pelas notas combinadas de 1 a 6 anotadas na Planilha de Coleta de Dados (Tabela I).

A análise de risco apresentará os parâmetros descritos na tabela II e deverá ser realizada em 100 indivíduos. A obtenção da presença de madeira morta (faixa interna doente) ocorrerá por meio de prospecção não destrutiva do tronco, a partir da média simples de três raios diferentes na altura do DAP ou colo. Para isso, será utilizado furadeira a bateria e broca para madeira de 6mm de espessura.

Tabela 7.1.4.1 – Planilha para Coleta de Dados que será informatizada dispensando o uso de papel.

Nome do Bairro:																
End.:					Comp.:						Larg.:					
Larg. da Calç.:											Tipo de Rua:					
Espécie	nº	h	Copa		CA P	Bif .	Raí z	A P	AP t	Obs t	OEs p	Ag a	Col o	Tra f	Re c	EP P
			D 1	D 2												

Parâmetros

a) Altura da primeira bifurcação (BIF)

1. Menor que 1,80m

2. Igual a 1,80m

3. Maior que 1,80m



b) Situação da Raiz (Raiz)

1. Prejudicando severamente a calçada
2. Começando a danificar
3. Sem danos

c) Afastamento Predial (AP)

1. Menor que 1,5m
2. Igual a 1,5m
3. Maior que 1,5m

d) Afastamento de Postes (APt)

1. Menor que 3m
2. Igual a 3m
3. Maior que 3m

e) Obstáculos (Obst)

1. Sem obstáculos
2. com obstáculo (podendo ser Fiação de Telefone/iluminação pública, Residência ou Muros, Placas de sinalização, Rede elétrica etc.

f) Origem da Espécie (OEsp)

1. Nativa
2. Exótica

g) Aspecto geral da Árvore (AGA)

1. Árvore sadia (sem presença de pragas doenças ou poda);
2. Se a árvore possuir pequena interferência de praga, doença, poda ou vandalismo);
3. Se a árvore estiver com alta interferência;

4. Se a árvore estiver muito comprometida, praticamente perdida. (morta ou praticamente morta)

h) Estrangulamento de Colo (Colo)

1. Sim
2. Não

i) Tráfego (Traf)

1. Leve
2. Médio
3. Pesado

j) Recomendações (Rec)

1. Poda de conformação ou educação
2. Poda de Limpeza
3. Poda de Segurança
4. Remoção
5. Nenhuma

l) Existe possibilidade de plantio (EPP)

1. SIM
2. NÃO



- Número do Processo: Corresponde ao número de protocolo da SEMA.
- Número da Árvore: Corresponde ao CEP da localidade seguido do número da residência e da distância da árvore até a esquina (considerando a ordem crescente do número das residências).
- Data da Vistoria: Corresponde a data que a árvore foi vistoriada.
- Espécie: A espécie será identificada através do nome científico em latim contendo o gênero e a espécie, e nome popular de acordo com a tabela pré-definida.
- Família Botânica: Classificação da família em que a espécie está inserida de acordo com tabela pré-definida.
- Coordenadas geográfica: Corresponde a latitude e longitude do local onde está situada a árvore através do uso de GPS. Os dados serão em graus (°), minutos (') e segundos ("). Exemplo: 23°31'590".
- Localização da árvore: Local onde a árvore está plantada, podendo estar em área particular; passeio público; praça ou área verde; próprio público; outros.
- Grau de inclinação: No caso de árvores inclinadas, será determinado o lado para o qual pende o tronco e o ângulo de inclinação, determinado com um clinômetro de pêndulo.
- CAP (m): Em cada árvore avaliada deverá ser medida a circunferência à altura do peito (1,3 m de altura). No caso de troncos múltiplos, todos os troncos deverão ser medidos e somados. Esta medição será feita com uma trena (fita métrica), e a leitura será em metros, com duas casas decimais (exemplo: 0,52m).
- DAP (m): Deverá ser calculado o diâmetro à altura do peito através da divisão do CAP/ π ($\pi = 3,14159265$).
- Altura total (m): Deverá ser medida a altura total da árvore com hipsômetro, até a extremidade superior da copa. Esta medida deverá ser registrada em metros com uma casa decimal (exemplo: 8,2 m).
- Copa D1 e D2 (m): A copa será medida no sentido vertical (D1) deverá ser medida com hipsômetro e registrada em metros com uma casa decimal e no sentido horizontal (D2) deverá ser medida com a trena sempre em metros sempre com uma casa decimal.
- Faixa interna doente: Seguimento radial do tronco, em centímetros, onde se inicia o processo de biodeterioração.
- Área interna doente (%): Área em percentual afetada por processos de biodeterioração, dividido pela área total do segmento analisado do tronco e multiplicado por 100, de acordo com a seguinte fórmula:



Área interna doente (%) = $(\text{Área interna doente (cm}^2\text{)} / \text{Área total do segmento analisado (cm}^2\text{)}) \times 100$.

Área interna doente = $n \cdot (\text{Raio doente})^2$.

Área total do segmento = $n \cdot (\text{raio total do segmento})^2$
($n = 3,14159265$).

AVALIAÇÃO DA COPA

Antes de iniciar a avaliação da árvore o avaliador deverá fazer um exame de toda a árvore (copa, tronco e raízes) em um giro de 360° em torno da mesma. Como elementos da copa serão avaliados os galhos e a folhagem, marcando os itens que oferecem risco no formulário adequado, indicando presença ou ausência.

- Galhos secos: Identificar a presença ou ausência de galhos secos ou podres tomando-se o cuidado de verificar se a espécie está em estado de dormência que ocorre em determinadas épocas do ano.
- Obstáculo: Verificar a presença ou ausência de obstáculos tais como: rede elétrica, rede telefônica, iluminação pública e placas de sinalização.
- Ocos nos galhos: Verificar a presença ou ausência de galhos com cavidades.
- Galhos angulados: Verificar a presença ou ausência de galhos que apresentam angulação pronunciada, principalmente no sentido vertical. Estes galhos têm potencial de ruptura longitudinal, com posterior quebra.
- Galhos esguios: Identificar a presença ou ausência de folhagem só na extremidade dos galhos - as podas mal executadas muitas vezes levam à formação de galhos esguios com folhagem apenas na extremidade (na literatura inglesa definida como "rabo-de-leão"). Estes galhos são flexíveis, podendo vir quebrar.
- Forquilhas: Verificar a presença ou ausência de forquilhas formadas pela inserção de dois ou mais galhos em ângulo fechado podem oferecer alto potencial de ruptura.
- Lesões na casca: Observar a presença ou ausência de descascamentos ou queima-de-casca que podem indicar galhos frágeis.
- Folhagem rala: Verificar a presença ou ausência de folhagem rala. Cada espécie arbórea tem um padrão de cor da folhagem, que pode variar durante o período vegetativo. Porém, em condições de estresse, as árvores tendem a produzir menos folhas, de tamanho menor e às vezes de coloração mais pálida e isso pode ser um indicativo de problemas no enraizamento das árvores ou outros distúrbios que estão afetando a fisiologia da árvore.



- Fungos: Identificar a presença ou ausência de corpos frutíferos de fungos na casca, o fungo é sinal claro de deterioração da madeira do interior.
- Poda leve: Verificar a presença ou ausência de poda leve, ou seja, se foi retirado galhos doentes ou mortos, que perderam sua função na copa da árvore.
- Poda de rebaixamento: Verificar a presença ou ausência de poda de rebaixamento de copa (poda drástica), deixando inserções de galhos defeituosos e fragilizados.
- Poda unilateral: Verificar a presença ou ausência de poda de apenas um lado da copa, isso pode provocar a queda de árvores.
- Árvore se inclinando: Observar a presença ou ausência de inclinação da árvore. A inclinação pode iniciar sua queda gradativamente, em um movimento imperceptível ao olho humano. Há indícios na copa que nos mostram este movimento, como galhos invadindo a copa vizinha enquanto que no lado oposto se cria um espaço entre as copas.
- Erva de passarinho: Identificar a presença ou ausência de erva-de-passarinho. A erva-de-passarinho é sintoma claro de árvores estressadas, sua presença indica problemas nesta árvore, que podem conduzir à queda da mesma (deficiência nas raízes).
- Escala de risco: A avaliação do risco de acidentes com árvores exige experiência e bom senso. Esta avaliação visual é subjetiva, embora orientada por critérios objetivos. Para qualificar o risco será adotado um sistema de pontuação. Cada item que eventualmente possa oferecer risco, por exemplo, a presença de galhos secos sobre a rede, será avaliado quanto ao seu grau de risco que oferece. Esta pontuação será registrada na ficha de avaliação na escala de 1 a 5 para o item avaliação da copa.

AVALIAÇÃO DO TRONCO

Da mesma forma como a copa foi avaliada, existem vários itens que devem ser avaliados no tronco da árvore.

- Inclinação: Observar a presença ou ausência de inclinação do tronco, no caso de árvores inclinadas, determinar o ângulo de inclinação usando um clinômetro de pêndulo.
- Lesão da casca: Verificar a presença ou ausência de alteração no padrão da casca. Cada espécie arbórea possui um determinado padrão de casca. Aspectos distintos quanto à textura, rugosidade, descamação, casca solta, fendas ou rachaduras são indícios de alterações no lenho.



- **Ocos:** Verificar a presença ou ausência de cavidades nos troncos que são normalmente vistos como causas da queda de árvores. Mas normalmente são apenas indicativos de problemas gerais da árvore, que levam à sua queda. Portanto tronco oco não é sinônimo de árvore de risco. Depende da extensão desta cavidade. Quando a cavidade ocupa menos de 70 % do interior do tronco há estabilidade suficiente do lenho remanescente para sustentar a copa.
- **Corpos estranhos:** Verificar a presença ou ausência de materiais para "obturar" uma cavidade pode significar um oco maior oculto. Também a presença de hastes de ferro, arames encravados, etc. são indícios de cavidades ou lesões que podem ter provocado deterioração da madeira.
- **Bifurcação menor que 1,80m:** Verificar a presença ou ausência de bifurcação menor que 1,80 m, pois existem maiores chances de rachaduras em árvores com bifurcação menor que 1,80 m.
- **Cupim:** Identificar a presença ou ausência de cupim no tronco pode ser detectado pelos orifícios de eliminação de resíduos, acumulada na base da árvore. Os cupins presentes nas árvores indicam cavidades e madeira em decomposição, normalmente consequência de lesões antigas.
- **Coleobroca:** Identificar a presença ou ausência de coleobroca no tronco pode ser detectado pelos orifícios de eclosão, de respiração e eliminação de resíduos, pela "serragem" ou "farelo" acumulado na base da árvore ou ainda por gotas ou exudação de gomas ou resinas.
- **Fungos:** Identificar a presença ou ausência de corpos frutíferos de fungos é um sinal evidente de deterioração da madeira no interior do tronco.
- **Rachaduras:** Identificar a presença ou ausência de rachaduras no tronco, pois a fissura aumenta podendo causar a queda da árvore.
- **Escala de risco:** A avaliação do risco de acidentes com árvores exige experiência e bom senso. Esta avaliação visual é subjetiva, embora orientada por critérios objetivos. Para qualificar o risco será adotado um sistema de pontuação. Cada item que eventualmente possa oferecer risco, por exemplo, a presença de cupins no tronco, será avaliada quanto ao seu grau de risco que oferece. Esta pontuação será registrada na ficha de avaliação na escala de 1 a 5 para o item avaliação do tronco.



AVALIAÇÃO DA BASE DO TRONCO E RAÍZES

A base do tronco e as raízes são fundamentais para a estabilidade da árvore. Na maioria das vezes as quedas das árvores estão associadas a danos nas raízes. Como é difícil avaliar o estado das raízes, utilizam-se indicadores na base do tronco.

- **Lesões:** Verificar a presença ou ausência de lesão na base do tronco que deve ser avaliada com cuidado, pois esta parte da árvore está submetida às maiores tensões e pressões.
- **Cavidades:** Verificar a presença ou ausência de cavidades na base do tronco. Estes afetam a circulação da seiva até as raízes e a estabilidade da árvore. É uma das causas de queda de árvores.
- **Insetos:** Identificar a presença ou ausência de insetos na base da árvore, pois sua presença é sinal de debilidade, embora a maioria destes for apenas oportunista. Eles aproveitam um espaço disponível, gerado a partir de problemas anteriores.
- **Fungos:** Identificar a presença ou ausência de corpos frutíferos, pois é sinal de problemas.
- **Raízes adventícias:** Observar a presença ou ausência de raízes adventícias. As raízes de cada espécie arbórea têm uma estrutura típica, e normalmente não são encontradas raízes finas saindo da base do tronco ou de raízes de diâmetros grandes. Quando isto ocorre é sinal de problemas nas raízes de sustentação da árvore.
- **Elevação do solo:** Observar a presença ou ausência de elevação no solo. Às vezes a queda de árvores é precedida de deformações do solo próximo à base da árvore. Uma pequena elevação do solo ou rachaduras no solo ou piso pode indicar a falência das raízes. Não confundir com a elevação do solo como consequência do crescimento em diâmetro das raízes em solos muito compactados ou mal drenados.
- **Tronco cilíndrico até o solo:** Identificar a presença ou ausência de tronco cilíndrico até o solo. A base da grande maioria das árvores tem uma forma geométrica denominada neilóide. Quando esta forma não é identificada, os troncos são cilíndricos até o contato com o solo, há indícios de aterros. Estes aterros podem danificar as raízes, levando à instabilidade da árvore. Ou ocultar problemas na base do tronco original.
- **Poda de raízes:** Observar a presença ou ausência de poda de raízes, que é uma das maiores causas de queda de árvores. Toda árvore que teve suas raízes podadas



para se ajustar a canteiros em calçadas é uma árvore de risco. Esta poda também ocorre em função de escavações para passagem de tubulação subterrânea.

- Estrangulamento de colo: Verificar a presença ou ausência de cimento até a base do tronco. Este estrangulamento progressivo, além de ocasionar danos ao passeio público, muros, compromete o desenvolvimento da árvore e ocasiona sua morte. O recomendado é que se deixe uma área livre de 20 a 30 cm entre a árvore e o calçamento.
- Duas árvores no mesmo espaço: Verificar a presença ou ausência de duas árvores no mesmo espaço, isso pode prejudicar o desenvolvimento de ambas.
- Constrição de raízes: Verificar a presença ou ausência do estreitamento da área de desenvolvimento das raízes, podendo levar à queda da árvore.
- Escala de risco: A avaliação do risco de acidentes com árvores exige experiência e bom senso. Esta avaliação visual é subjetiva, embora orientada por critérios objetivos. Para qualificar o risco será adotado um sistema de pontuação. Cada item que eventualmente possa oferecer risco, por exemplo, a presença de fungos nas raízes, será avaliada quanto ao seu grau de risco que oferece. Esta pontuação será registrada na ficha de avaliação na escala de 1 a 5 para o item avaliação da base do tronco e raízes.

Pontual Risco de Ruptura da Parte com Defeito (risco do objeto): O grau de risco é pontuado de 1 a 5, sendo 1 para risco pequeno e 5 para risco elevado. O grau de risco depende da iminência do acidente e do volume da parte que oferece risco. Um galho seco sem sinais de decomposição tem menor risco que um galho com sinais de apodrecimento, galhos pequenos oferecem menor risco que galhos pesados.

Na avaliação das árvores, cada aspecto concorrente para indicar risco será avaliado. Ao final da avaliação da árvore a pontuação das partes que oferecem risco será somada, totalizando a pontuação geral dos potenciais riscos da árvore causar problemas.

Potencial de Efeitos Colaterais: Considerando o risco de danos às pessoas, a queda de uma árvore em uma rua movimentada tem maior grau de risco do que a queda de uma árvore em uma área sem residências. Não será avaliado o impacto da interrupção de energia elétrica neste caso, e sim, o impacto sobre a comunidade.



<i>Grau de urbanização</i>	<i>Pontos</i>
Rua movimentada ou comercial	5
Rua com linha de ônibus ou industrial	4
Rua residencial	3
Rua sem casas e com rede elétrica, iluminação, placas e postes.	2
Rua sem casas	1

Índice de risco: É a somatória do maior grau de **risco da árvore** (copa, tronco ou base do tronco e raízes) com a pontuação do **risco do objeto** atingido mais a pontuação dos **efeitos colaterais**. O índice de risco de cada árvore variará, portanto de 3 (pouco risco) a 15 (risco elevado).

Recomendação de Manejo: Alguns fatores de risco podem ser eliminados através de práticas de manejo da arborização. É o caso em que galhos secos causam riscos, ou galhos que estão em contato com a rede. Neste caso a poda dos galhos reduz o risco para a rede. Nos casos extremos a remoção da árvore deverá ser efetuada. No espaço adequado do formulário de avaliação deverá ser feita a recomendação de manejo (poda, remoção futura, remoção imediata).

<i>Ação de Manejo</i>	<i>Pontos</i>	<i>Legenda</i>
Ação Imediata	1	Remoção Imediata
Ação a curto prazo	12 a 15	Remoção Imediata no máximo em 3 meses
Ação a médio prazo	9 a 11	Remoção futura / Substituição em 06 meses
Ação a longo prazo	6 a 8	Poda de segurança Ação em 12 meses
Ação a critério técnico	3 a 5	Poda de limpeza, podendo até não ocorrer.
		Poda de conformação ou Educação



7.1.5 RECOMENDAÇÃO DE MANEJO

Alguns fatores de risco podem ser eliminados através de práticas de manejo da arborização. É o caso em que galhos secos causam riscos, ou galhos que estão em contato com a rede. Neste caso a poda dos galhos reduz o risco para a rede. Nos casos extremos a remoção da árvore deverá ser efetuada. No espaço adequado do formulário de avaliação deverá ser feita a recomendação de manejo (poda, remoção futura, remoção imediata).

7.2 – PARÂMETROS PARA PLANTIO

7.2.1 Locais Prioritários para Plantio

Após a realização do inventário arbóreo e de áreas verdes do município e com os resultados do diagnóstico decorrente dessas informações, a priorização do plantio seguirá os seguintes critérios:

A Para Calçadas, Praças e Avenidas:

- Setor de atuação com menor índice de arborização;
- Setor de atuação com arborização mais antiga;
- Novos loteamentos, praças e avenidas;
- Solicitação de moradores.

B Para Recomposição, Enriquecimento e Recuperação Florestal

- Novos sistemas de lazer de loteamentos;
- Áreas com problemas de erosão;
- Parques municipais;
- Áreas prioritárias para conexão de fragmentos e formação de corredores ecológicos.

7.2.2 Obtenção de Autorização do munícipe

A obtenção da anuência dos munícipes nos locais identificados como adequados para plantio, se dará com o apoio dos Agentes Ambientais, os quais irão preencher o formulário anexo I, colher a assinatura do morador e fornecer uma explicação básica dos procedimentos a serem adotados, inclusive quanto à adequação da muda ao espaço físico.

Esse procedimento é importante para que o munícipe participe do processo de arborização e manutenção da mudas até seu desenvolvimento independente.

7.2.3 Procedimento operacional



a Espécies vegetais inventariadas

As mudas escolhidas para plantio nas calçadas deverão possuir no mínimo 2,5m de altura, apresentar bom estado fitossanitário, sem ervas daninhas, plantadas em sacos plásticos e não deve possuir a primeira bifurcação antes de 1,8m de altura.

Para o inventário das mudas descritas nos memoriais botânicos, foram consideradas informações sobre Nome científico, Nome popular, Altura da espécie quando adulta, DAP, Cor da flor, Origem da espécie e Persistência das Folhas.

O rol das espécies eleitas obedecerá à aquisição de mudas formadas para plantio imediato no mercado ou adquiridas no viveiro municipal e, portanto, não haverá necessariamente uma gama completa de todas as mudas relacionadas nas tabelas.

b Equipe de trabalho

A equipe de trabalho será composta por 5 (cinco) pessoas, seus cargos e funções estão estabelecidos na tabela III. Inicialmente, propomos a formação de apenas uma equipe terceirizada, porém no decorrer dos trabalhos poderão ser agregadas outras.

A eleição do número de funcionário foi estimada, considerando o plantio de 8 a 10 mudas por dia de trabalho, considerando 8 horas de trabalho e, portanto, uma produtividade de 48 – 60 minutos/muda.

Tabela 7.2.3.1 – Quadro de funcionários e funções estabelecidas.

Cargo	Função
Técnico responsável (SEMA)	Realizar o inventário, identificar os locais de plantio; coordenar todas as tarefas; estabelecer as mudas destinadas a cada plantio, conforme projeto.
Auxiliar técnico (SEMA OU EMPRESA CONTRATADA)	Auxiliar nas ações desenvolvidas pelo Técnico
Pedreiro ou Jardineiro (EMPRESA CONTRATADA)	Executar as tarefas de rompimento das calçadas e acabamento; plantio de mudas;
Ajudante (EMPRESA CONTRATADA)	Auxiliar nas tarefas de rompimento das calçadas e no acabamento, faz a limpeza final.
Motorista de Caminhão (EMPRESA CONTRATADA)	Transporte de mudas, substrato, ferramentas e pessoal.
Estagiários (Biologia, Eng. Florestal e Eng. Agrônômica)	Auxiliar no inventário arbóreo e elaborar texto técnico e popular para divulgação.



c – Ferramentas e Materiais

Para execução do plantio a equipe necessitará das seguintes ferramentas e materiais:

01 - cavadeira de mola;
01 – pá
01 – carrinhos de mão;
01 – vanca
01 – enxada
01 – picareta
01 – marreta
01 - colher de pedreiro
01 – desempenadeira
01 – estilete
01 – marteleto (rompedor)
01 – máquina cortadeira de piso
01 regador com difusor
Barbante
Tutor
Cimento
Areia
Pedra tipo I
Tambor com água

d - Plantio

Inicialmente será feito o rompimento da calçada com a máquina de serrar e se necessário com o martelet. De posse da cavadeira de mola iniciará a abertura da cova, a qual deve possuir as seguintes metragens: 30~40cm de circunferência de boca e 40~60cm de profundidade. Caso seja necessário deverá ser rompida a camada impermeável, que, normalmente, se forma em áreas urbanas e pode ocasionar a má formação das raízes.

Durante a abertura da cova, a terra que sai primeiro, cerca de 4~5 litros, será separada da terra mais profunda. A esta camada de terra será aplicada dose única de 200g a 300g de adubo químico NPK 10-10-10 ou 4-14-8 ou conforme recomendação técnica e 2kg de condicionador de solo (tipo solomax) e um copo de 0,150 Kg de calcário dolomítico pré- peneirado.



Depois de concluído o projeto de formação de composto no viveiro municipal os adubos químicos poderão paulatinamente ser substituído pelo orgânico.

Efetivada a preparação do solo, seguiremos ao plantio da muda, propriamente dito, o qual deverá seguir as melhores práticas. Recomenda-se um treinamento da equipe para correção de práticas erradas.

Ao final, o entorno da calçada rompida deverá ser refeito e os resíduos gerados deverão ser recolhidos e encaminhados ao aterro sanitário.

Os plantios serão registrados em livro de campo, no qual deve constar a data do plantio, a espécie, nome popular, o setor de plantio, a rua e alguma observação.

e - Espaçamentos

Deverão ser observados os seguintes espaçamentos, conforme estabelece a Res. SEMA nº 01/09 e Lei Municipal nº 1840/09, alterada pela lei 1892/10:

- 5 m da confluência do alinhamento predial da esquina;
- 6 m dos semáforos;
- 1,25 m das bocas- de- lobo e caixas de inspeção;
- 2,5 m de postes com ou sem transformadores, de acordo com a espécie arbórea;
- 5 à 10 m de distância entre árvores, de acordo com o porte da espécie arbórea;
- 0,20 m do meio-fio viário, exceto em canteiros centrais;
- nos locais onde o rebaixamento de meios-fios for contínuo, deverá ser plantada uma árvore a cada 5 m.
- Distanciamento de 20 ~ 30cm de terra livre em relação a muda, para evitar o estrangulamento de colo.

A escolha do porte da espécie seguirá os critérios expostos no quadro abaixo:

Largura da Calçada	Presença de Fiação	Porte da Planta
Igual ou Menos de 2,0m	c/ fiação	Pequeno Porte
	s/ fiação	Pequeno Porte
Mais de 2,0m ou com recuo adequado	c/ fiação	Pequeno Porte
	s/ fiação	Médio Porte

Porte Pequeno: 3 - 8 metros

Porte Médio: pode atingir mais de 8 metros



f - Manutenção

A manutenção deverá ocorrer por no mínimo 24 (vinte e quatro) meses após o término dos plantios, pela mesma equipe que realizará os serviços que deverão realizar o coroamento dos arredores das mudas, poda de limpeza e educação, troca de mudas mortas ou danificadas, retutoramento, adubação a critério técnico e rega, no mínimo, 2 vezes por semana com água de boa qualidade.

7.2 – PARÂMETROS PARA PODA

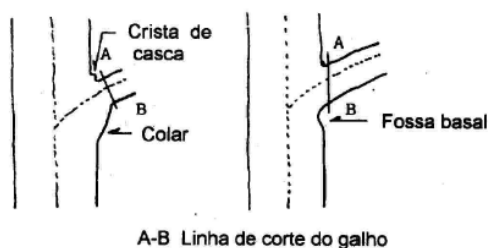
As podas de ramos, quando necessárias, deverão ser autorizadas pela equipe técnica, que descreverá o tipo de intervenção:

Poda de limpeza – retirada de galhos secos, senis e doentes;

Poda de conformação e educação – adequação da árvore ao espaço de plantio, com retirada de galhos mal situados e baixos.

Poda de segurança – retirada de galhos que avançam sobre a rede elétrica, edificações e equipamentos públicos.

A poda deverá seguir as recomendações técnicas, conforme modelo, devendo ser prevista o corte em três etapas para galhos acima de 5cm de diâmetro.



A poda de raiz só será possível, se executada em casos especiais, mediante a presença de técnicos da Secretaria de Recursos Naturais e Meio Ambiente.

Após a intervenção deverá ser realizada a assepsia da árvore cortada com calda bordalesa, conforme receita:

Ingredientes:

1 saco de pano;
200g de sulfato de cobre;
200g de cal virgem e 20 litros de água.

Modo de fazer:



Com o saco de pano prepare um sachê com o sulfato de cobre. Mergulhe o sachê em 18 de litros de água por 3 ou 4 horas até que o sulfato dissolva. À parte, misture a cal em 2 litros de água e despeje na solução preparada com o sulfato dissolvido. Mexa bem.

Antes de usar a calda bordalesa, deve-se fazer um teste de acidez, mergulhando uma lâmina de ferro no preparado. Se ela escurecer, não aplique ainda a calda na planta. Acrescente um pouco mais de cal e faça o teste novamente. Caso a lâmina continue saindo manchada, adicione mais cal até que a lâmina não saia sem escurecer.

A calda bordalesa deve ser usada no máximo até o terceiro dia após o preparo. Em plantas pequenas ou em fase de brotação, não deve ser aplicar em concentração forte.

7.3 PARÂMETROS PARA CORTE

O corte deverá ser autorizado pela equipe técnica com o uso de uma planilha de análise visual e prospecção interna, conforme modelo. A equipe de manutenção deverá providenciar a retirada do toco em seguida ao corte. Após o corte outro exemplar deverá ser plantado no local.

7.3.1. Capacitação da equipe

A equipe técnica e de manutenção passará por um curso de capacitação e aprimoramento que envolverá:

- a identificação das principais espécies encontradas no município;
- importância das árvores urbanas;
- como abordar a população informando sobre esta importância;
- procedimentos para diagnóstico do estado fitossanitário;
- padronização das informações a serem coletadas no inventário biológico e físico;
- procedimentos e método para análise de risco de queda de árvores;
- padronização do conceito de poda, decisão de corte, decisão de monitoramento;
- procedimento operacional para corte, poda e assepsia;
- identificação de estrangulamento de colo e como corrigir.



8. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA PLURIANUAL															
ANO	% DÉFICIT	DÉFICIT (Mudas)	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
AÇÕES PREVISTAS			TOTAL DE MUDAS (Considerando uma projeção de copa de 100m²)												
Plantio Região NO	16,48	34297	2858	2858	2858	2858	2858	2858	2858	2858	2858	2858	2858	2858	2858
Plantio Região NE	39,59	94370	7864	7864	7864	7864	7864	7864	7864	7864	7864	7864	7864	7864	7864
Plantio Região SO	40,31	42863	3572	3572	3572	3572	3572	3572	3572	3572	3572	3572	3572	3572	3572
Plantio Região SE	28,90	30164	2514	2514	2514	2514	2514	2514	2514	2514	2514	2514	2514	2514	2514

9. EXECUTADO

CRONOGRAMA PLURIANUAL															
ANO	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	TOTAL	(%)
Plantio Região NO	547	28	-	-	0	0	48	97						720	8,6
Plantio Região NE	446	36	-	-	2.977	0	2	0						3.461	41,4
Plantio Região SO	397	0	-	-	0	100	9	70						576	6,9
Plantio Região SE	353	160	-	-	0	2.990	100	0						3.603	43,1
TOTAL	1743	224	-	-	2977	3090	159	167						8.360	100,00



3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O diagnóstico da arborização de Barueri, apesar de deficitário, permite uma análise macro da situação quali-quantitativa.

De fato, em termos de qualidade há muito que ser incrementado, especialmente, em relação a questões fitossanitárias, elevado número de intervenções, especialmente, poda, baixa diversidade e estrutura física da cidade que não favorece a arborização, como calçadas e terrenos estreitos.

Em relação aos dados quantitativos a cidade apresenta bons índices, porém com distribuição heterogênea, dependente dos fragmentos de vegetação nativa ou exótica para compor o índice, favorecido porque o território do município é considerado todo urbano, conforme lei municipal nº 172/1975.

Nesse sentido é de grande importância a elaboração conjunta do Plano Municipal de Mata Atlântica para preservação e conservação dos fragmentos de mata nativa, bem como uma ação de formação de parques urbanos para proteção de pequenos agrupamentos arbóreos.

Outro fator a ser ponderado é que as análises realizadas foram obtidas de imagens (ortofotoaérea) desatualizadas, datadas de 2007 e que na época evidenciaram que o município necessitava de um plantio em algumas regiões no quantitativo de 201.693 mudas (considerando um muda média 100m² de projeção de copa). Contudo, desde 2009 a cidade já plantou o dobro do valor recomendado (>41.000 mudas, com 27% de substituições - replantios), atendendo a uma estimativa e aguarda que as mudas se desenvolvam e ganhem representatividade.

Essas informações serão atualizadas assim que for possível obter uma imagem de satélite mais atualizada e com alta resolução espacial.

A grande demanda atual que se pode extrair do plano é uma análise micro da arborização urbana, especialmente, com o inventário arbóreo em logradouros, o que permitirá uma análise local mais precisa e ações mais efetivas.

Por fim, o plano estabelece metodologia, meta e critério técnico para a gestão e o manejo da arborização da cidade de Barueri, visando o período de 2020 a 2025.



Ivan Vanderley Silva
Depto. de Biodiversidade
Secretaria de Recursos Naturais e Meio Ambiente
Prefeitura de Barueri



Plano Municipal de Arborização Urbana - (PMAU)

Instrumentação:

- ✓ Viveiro Municipal;
- ✓ Parâmetros para poda, corte e transplante;
- ✓ Parâmetros para plantio;
- ✓ Critérios para inventário e diagnóstico;
- ✓ Critérios para avaliação de risco;
- ✓ Critérios para manejo;
- ✓ Cronograma de implantação;

Objetivos, Justificativas e
Embasamento Técnico

Institucionalização

DIRETRIZES

Gestão da Arborização Urbana

Programa: Políticas Públicas

Ações:

- ✓ Minutar Projeto de Lei de criação do PMAU (P1).
- ✓ Estabelecer programas de arborização, através de projetos que contemplem as características e peculiaridades da cidade. (P2).
- ✓ Adequar os novos projetos de arborização à estrutura viária existente, levando em consideração suas características de uso e ocupação.
- ✓ Planejar a arborização conjuntamente com as instituições públicas e privadas responsáveis pelos projetos de implantação e ampliação da infraestrutura urbana.
- ✓ Identificar oportunidades e potenciais parceiros para a captação de recursos para implementação do PMAU.
- ✓ Planejar e identificar a arborização existente, como meio de tornar a cidade mais atrativa ao turismo, entendida como uma estratégia de desenvolvimento econômico.

Educação Ambiental e Mobilização
Social

Programa: Educação Ambiental

Ações:

- ✓ Promover programas e parcerias com a comunidade científica e tecnológica objetivando a sensibilização e educação ambiental da comunidade, para a preservação da arborização urbana.

Programa: Manejo da Arborização urbana

Ações:

- ✓ Executar e manter atualizado o inventário da arborização urbana de Barueri.
- ✓ Criar e operar um sistema de informações de plantio e manejo da arborização urbana.
- ✓ Estabelecer critérios para propiciar a atração da avifauna na arborização de logradouros públicos.
- ✓ Observar as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT quanto aos critérios de acessibilidade em áreas públicas.
- ✓ Compatibilizar e integrar os projetos de arborização urbana com os monumentos, prédios históricos ou tombados, e detalhes arquitetônicos das edificações.
- ✓ Compatibilizar e integrar os projetos de arborização de vias com a sinalização de trânsito.
- ✓ Compatibilizar e integrar os projetos de arborização urbana com os monumentos, prédios históricos ou tombados, e detalhes arquitetônicos das edificações.
- ✓ Priorizar o atendimento preventivo à arborização urbana.



10.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE JUNIOR, J. H. **Arboreização viária como patrimônio municipal de Campinas/SP: Histórico, situação atual e potencialidade no bairro Cambuí.** 2008. 122p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- ALMEIDA, J. R. *et. al.* **Planejamento ambiental: caminhos para participação popular e gestão ambiental para nosso futuro comum, uma necessidade, um desafio.** Rio de Janeiro: ed. Thex. 1993. 176p.
- ANDRADE, T O. de. **Inventário e análise da arborização urbana viária da estância turística de Campos do Jordão, SP.** 2002. 112f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- BIONDI, D. Critérios para a introdução de espécies na arborização urbana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3 Salvador, 1996 **Anais.** Salvador. 1996. p.97-102.
- BORTOLETO, S. **Inventário quali-quantitativo da arborização viária da Estância de Águas de São Pedro – SP.** 2004. 85f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- FERRARA, L. D. **Olhar periférico: informação, linguagem, percepção ambiental.** São Paulo. EDUSP. 1993. 277p.
- FIRKOWSKI, C. **Poluição atmosférica e a arborização urbana.** In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3., Curitiba, 1990. Curitiba: FUPEF. 1990. p.14-26.
- FRANCO, M. A. R. **Ação social: a nova política da contemporaneidade.** São Paulo: Agora; Instituto de Política; FASE, 1995. 224p.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE BARUERI. **A cidade.** Disponível em <http://www.barueri.sp.gov.br>. Acesso em 23 de novembro de 2005.
- GONÇALVES, E. O. *et. al.*, Avaliação Qualitativa de mudas destinadas à arborização urbana no Estado de Minas Gerais. **Revista Árvore.** Viçosa, MG. v. 28 n. 4. p.479-486. 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades @: informações sobre os municípios brasileiros.** Disponível em <http://www.ibge.gov.br>, acesso em 23 de novembro de 2005.
- LÁZARO, I. *et. al.* **Guia de arborização urbana.** Diretoria de Gestão de Ativos. Departamento de planejamento dos Investimentos - Unidade de Meio Ambiente. ed. Ventura. Salvador, Bahia. 2002. 55p.
- LIMA, A. M. L. **Análise da arborização viária na área central e em seu entorno. Piracicaba.** 1993. 238p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.



- LOMBARDO, M. A. **Vegetação e clima.** In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3., Curitiba, 1990. Curitiba: FUPEF. 1990. p.1-13.
- MACEDO, S. S. **Quadro do paisagismo no Brasil.** São Paulo: EDUSP. 1999. 144p. (Coleção Quapá 1).
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2002a. v.1 384p.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras:** manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2002b. v.2 384p.
- MENEGUETTI, G.I.P. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização urbana de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos – SP.** 2003. 100p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- MILANO, M. S. & DALCIN, E. **Arborização de vias públicas.** Rio de Janeiro: Light, 2000. 206p.
- MONICO, I. M. **Árvores e arborização urbana na cidade de Piracicaba/SP: Um olhar sobre a questão à luz da educação ambiental.** 2001. 165f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- NOWAK, D. J. *et. al.* Measuring and analyzing urban tree cover. **Landscape and Urban Planning.** v. 36. p. 49-57, 1996.
- PAIVA, H. N. & GONÇALVES, W. **Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida.** Viçosa. Aprenda Fácil, 2002. 177p. (Série Arborização Urbana, 2).
- PEGORARO, J. L. **Educação ambiental: a temática da flora, da fauna e dos ambientes naturais (expressão da biodiversidade) a partir da educação formal. Piracicaba.** 1998. 203f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- PIVETTA, K. F. L. & SILVA-FILHO, D. F. da **Arborização Urbana.** Boletim Acadêmico, Série Arborização Urbana. Jaboticabal, SP. 2002. 69p.
- ROBBA, F. & MACEDO, S. S. **Praças brasileiras.** São Paulo. EDUSP, 2002. 311p. (Coleção Quapá).
- ROSA, J. C. **Educação na escola: Conhecimento dos alunos a respeito de mosquitos (Díptera: Culicidae) e problemas ambientais.** 2004. 93f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SANTOS, N. R. Z. & TEIXEIRA, I. F. **Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação.** Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2001. 135p.
- SEGAWA, H. **Ao amor do público: Jardins do Brasil. São Paulo.** Studio Nobel, 1996. 240p.



- TERRA, C. G. **Os jardins no Brasil no século XIX: Glaziou revisitado**. 2 ed. Rio de Janeiro. EBA, UFRJ, 2000.
- TRINDADE, J. A. da. A importância histórico-cultural da arborização urbana da cidade do Rio de Janeiro. In: SEMINÁRIO DE ARBORIZAÇÃO URBANA NO RIO DE JANEIRO, 1., Rio de Janeiro, 1996. **Coleção paisagismo**. Rio de Janeiro. EBA; UFRJ. 1997. p. 19-27.
- SILVA, A. G. *et. al.* Avaliação comparativa de três métodos de obtenção de dados para avaliação da qualidade da arborização viária (*compact disc*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 7., Belém, 2003. **Resumos**. Belém: UFPA, 2003.
- SILVA-FILHO, D. F. da. **Cadastramento informatizado, sistematização e análise da arborização urbana das vias públicas da área urbana do município de Jaboticabal, SP. Jaboticabal**. 2002. 81f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista ‘Julio de Mesquita Filho’.
- SOARES, M. P. **Verdes urbanos e rurais: orientação para arborização das cidades e sítios campestres**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1998. 242p.



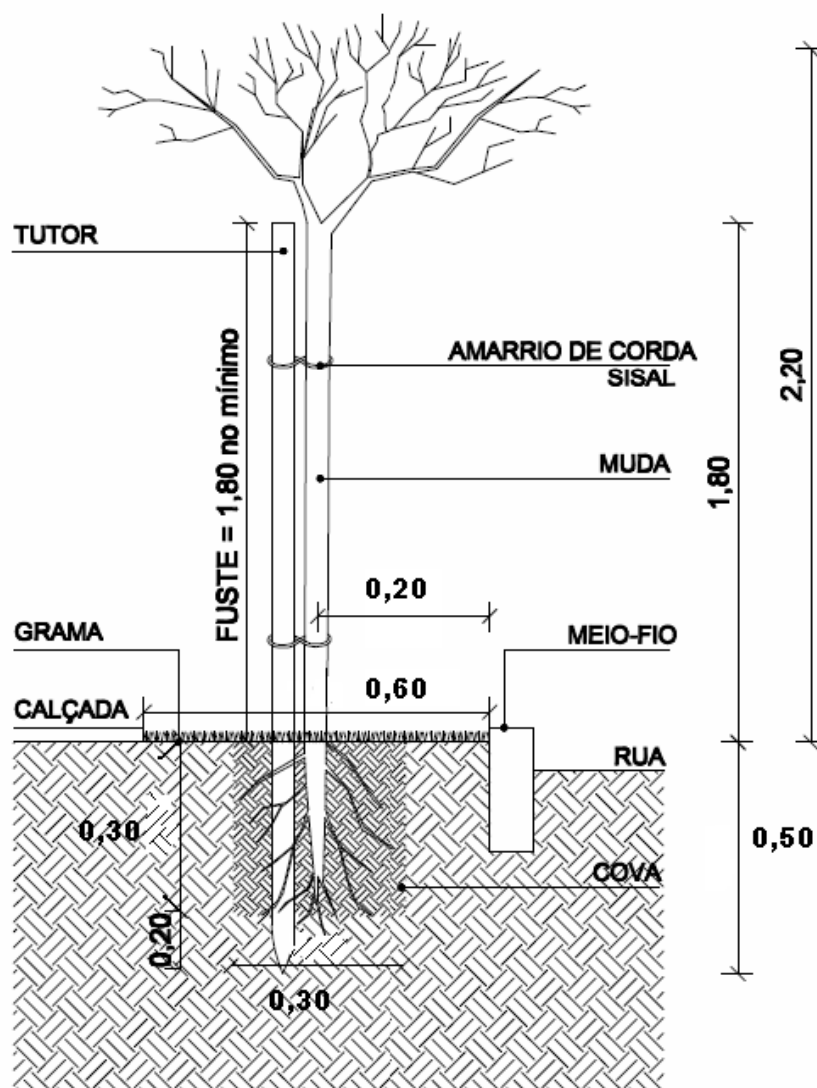
ANEXO I - ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS DAS MUDAS PARA PLANTIOS EM VÍAS PÚBLICAS

PALMEIRAS		
ALTURA DO ESTIPE	ALTURA TOTAL	DIÂMETRO A 1,30m DO SOLO
3,0 m	4,0 m	0,15 m

OUTRAS ESPÉCIES ARBÓREAS		
ALTURA DO FUSTE	ALTURA TOTAL	DIÂMETRO A 1,30m DO SOLO
1,8 m	2,2 m	0,02 m

- Estar livre de pragas e doenças;
- Possuir raízes bem formadas e com vitalidade;
- Estar viçosa e resistente, capaz de sobreviver a pleno sol (ter estado exposta a pleno sol no viveiro pelo período mínimo 6 meses);
- Possuir fuste retilíneo, rijo e lenhoso sem deformações ou tortuosidades que comprometam o seu uso na Arborização urbana;
- O sistema radicular deve estar embalado em saco plástico ou bombonas plásticas ou de lata;
- A embalagem deve conter no mínimo 14 litros de substrato.

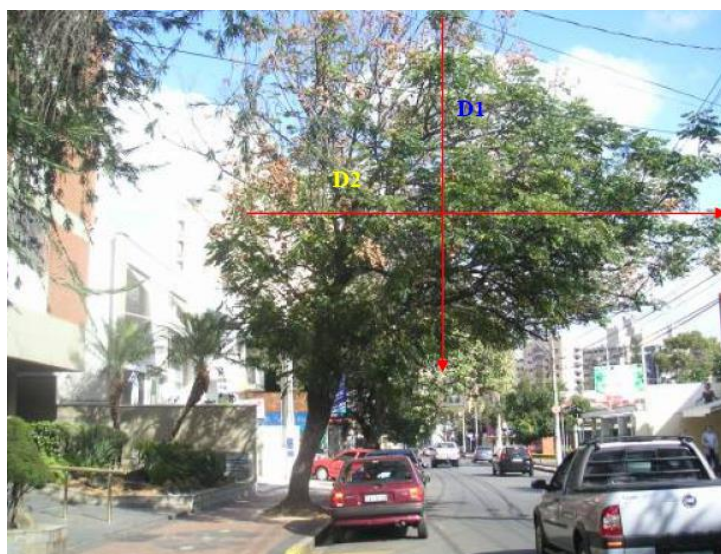
ANEXO II



MUDA PADRÃO



ANEXO III





ANEXO IV - MEMORIAL BOTÂNICO

PORTE PEQUENO - Consideram-se espécies de pequeno porte aquelas cuja altura varia de 3-8 metros.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	ALTURA ADULTA	PERÍODO FLORAÇÃO	DAP	COR DA FLOR	ORIGEM DA ESPÉCIE	PERSISTÊNCIA DAS FOLHAS
<i>Bixa orellana</i>	Urucum	3-5m	Out - Dez	15-25cm	Rosa	Nativa	Perenifólia
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Tingui-preto	4-7m	Fev - Abril	20-30cm	Amarela	Nativa	Perenifólia
<i>Jacarandá puberula</i>	Carobinha	4-7m	Ago - Set	30-40cm	Roxa	Nativa	Decídua
<i>Tabebuia dura</i>	Ipê-branco-do-brejo	4-7m	Jul-set / Fev-abr	15-25cm	Branca	Nativa	Decídua
<i>Callistemon "Imperialis"</i>	Escova-de-garrafa	4-5m	-	-	Vermelha	Exótica	Perenifólia
<i>Prunus campanulata</i>	Cerejeira	4-6m	Mai - Jul	-	Rosa	Exótica	Decídua
<i>Prunus cerasifera</i>	Cerejeira-roxa	4-6m	Set -	-	Branca	Exótica	Decídua
<i>Prunus serrulata</i>	Cerejeira-branca	4-6m	-	-	Branca	Exótica	Decídua
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Flamboianzinho	3-4m	Set - Fev	-	Amar/ Verm	Exótica	Semi-Decídua
<i>Acácia padalyraefolia</i>	Acácia mimosa	5-7m	Jul - Ago	-	Amarela	Exótica	Perenifólia
<i>Parmentiera cereifera</i>	Árvore-da-vela	5-7m	Dez - Fev	-	Branca	Exótica	Perenifólia
<i>Tecoma stans</i>	Ipezinho-de-jardim	5-7m	Abr - Set	-	Amarela	Exótica	-
<i>Phontinia x fraseri</i>	Fotínia	3-5m	-	-	Branca	Exótica	Perenifólia
<i>Murraya paniculata</i>	Falsa Murta	5-7m	Ano todo	-	Branca	Exótica	Perenifólia
<i>Lagerstroemia indica</i>	Resedá	3-5m	Nov - Fev	-	Rosa	Exótica	Decídua



ANEXO IV - MEMORIAL BOTÂNICO

PORTE MÉDIO - Consideram-se espécies de médio porte aquelas cujo tamanho possa ultrapassar os 8 metros.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	ALTURA ADULTA	PERÍODO FLORAÇÃO	DAP	COR DA FLOR	ORIGEM DA ESPÉCIE	PERSISTÊNCIA DAS FOLHAS
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca branca	5-9m	Out -	30-40cm	Branca	Nativa	Decídua
<i>Callistemon viminalis</i>	Escova-de-garrafa-pendente	5-7m	Jun - Set	-	Vermelha	Exótica	Perenifólia
<i>Schinus molle</i>	Aroeira-salsa	4-8m	Ago - Nov	25-35cm	-	Nativa	Perenifólia
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	8-12m	Jun-Ago / Dez-Mar	30-40cm	Roxa/Rosa	Nativa	Perenifólia
<i>Tibouchina mutailis</i>	Manacá-da-serra	7-12m	Nov - Fev	20-30cm	Roxa/Rosa	Nativa	Perenifólia
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira-mansa	5-10m	Set - Jan	20-35cm	-	Nativa	Perenifólia
<i>Senna macranthera</i>	Manduirana	6-8m	Dez - Abr	20-30cm	Amarela	Nativa	Semi-Decídua
<i>Senna spectabilis</i>	São-joão	6-9m	Dez - Abr	30-40cm	Amarela	Nativa	Decídua
<i>Tabebuia rosealba</i>	Ipê branco	7-16m	Ago - Out	40-50cm	Branca	Nativa	Decídua
<i>Handroanthus chrysotricha</i>	Ipê-amarelo	4-10m	Jul - Set	30-40cm	Amarela	Nativa	Decídua
<i>Michelia champaca</i>	Magnólia-amarela	7-10m	Out - Nov	-	Amarela	Exótica	Perenifólia



ANEXO IV - MEMORIAL BOTÂNICO

PORTE GRANDE - Consideram-se espécies de grande porte aquelas cujo tamanho possa ultrapassar os 10 metros.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	ALTURA ADULTA	PERÍODO FLORAÇÃO	DAP	COR DA FLOR	ORIGEM DA ESPÉCIE	PERSISTÊNCIA DAS FOLHAS
<i>Cássia leptophylla</i>	Falso-barbatimão	8-10m	Nov – Jan	30-40cm	Amarela	Nativa	Perenifólia
<i>Cyclobium vecchi</i>	Louveira	7-10m	Set – Out	30-40cm	-	Nativa	Perenifólia
<i>Jacarandá cuspidifolia</i>	Caroba	5-10m	Set	30-40cm	Roxa	Nativa	Decídua
<i>Senna multijuga</i>	Pau-cigarra	6-10m	Dez – Abr	30-40cm	Amarela	Nativa	Decídua
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Ipê-roxo	8-15m	Jul – Set	40-80cm	Roxa	Nativa	Decídua
<i>Triplaris caracasana</i>	Pau-de-formiga	7-10m	Mar – Jun	-	Vermelha	Exótica	Decídua
<i>Cesalpineia pluviosa</i>	Sibipiruna	8-16m	Ago – Nov	30-40cm	Amarela	Nativa	Semi-decídua
<i>Cesalpineia férrea</i>	Pau ferro	10-15m	Nov – Fev.	40-60cm	Amarela	Nativa	Semi-decídua
<i>Jacarandá mimosifolia</i>	Jacarandá Mimoso	8 – 12m	-	-	Azul- violeta	Exótica	Decídua