



MANUAL DE ORIENTAÇÃO TÉCNICA DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE BELÉM

Guia para
planejamento,
implantação e
manutenção da
arborização em
logradouros
públicos

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELÉM
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

**Manual de Orientação Técnica da Arborização
Urbana de Belém**

Guia para planejamento, implantação e manutenção da
arborização em logradouros públicos



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
MINISTRO: Aloizio Mercadante
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA
AMAZÔNIA

REITOR: Sueo Numazawa
VICE-REITOR: Paulo de Jesus Santos
EDITORAÇÃO
Marly Maklouf dos Santos Sampaio

COMISSÃO EDITORIAL
Gracialda Costa Ferreira
Israel Hidenburgo Aniceto Cintra
Moacir Cerqueira da Silva
Maria Cristina Manno
Sergio Antônio Lopes de Gusmão

EQUIPE EDITORIAL
Inácia Libonati
Mário da Silva Santos Neto
Priscila do Rosário Monteiro

Edúfra
ENDEREÇO

Av. Tancredo Neves, 2501
Cep: 66077-530 – Terra Firme
E-mail: editora@ufra.edu.br



PREFEITURA MUNICIPAL DE BELÉM
PREFEITO: Zenaldo Rodrigues Coutinho Jr.

SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO
AMBIENTE
SECRETÁRIO: José Cláudio Carneiro Alves

ENDEREÇO
Tv. Quintino Bocaiúva, 2078
Cep: 66.045-580 – Nazaré
E-mail: meioambientepmb@gmail.com

REVISÃO
Maria Helena Sarmet Moreira

Capa: JM Conduru; Heliana Brasil
Fotos: Ana Paranhos, Heliana Brasil, Paulo
Marcelo
Desenhos: Mauro Cunha

Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém

Luis Paulo Monteiro Porto, Heliana Maria Silva Brasil (Organizadores) / Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém: guia para planejamento, implantação e manutenção da arborização em logradouros públicos. – Belém: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2013.

XX p.: il.

ISBN

1. Arborização Urbana. 2. Manual. I. Porto, Luis Paulo Monteiro. II. Brasil, Heliana Maria Silva. III. Título.

CDD 715.209811.5

AUTORES

LUIZ PAULO MONTEIRO PORTO (SEMMA – Organizador)

HELIANA MARIA SILVA BRASIL (UFRA – Organizadora)

ANA CRISTINA PARANHOS DA SILVA (SEURB)

ANTÔNIO FERNANDO SOUZA REIS (SAGRI)

DAVINA BERNADETE DIAS OLIVEIRA (SEGEP)

DILSON AUGUSTO CAPUCHO FRAZÃO (CREA-PA/FAEPA)

ELIZABETH SANTOS CORDEIRO SHIMIZU (Embrapa)

IVAN LUIZ GUEDES DE ARAGÃO (CELPA)

JOSÉ AMIR LIMA DE SOUSA (MPEG)

LARISSA BRANDÃO GOES SAITO (CELPA)

LUIZ FLÁVIO MOURA DE CARVALHO (SEGEP)

NOEMI VIANNA MARTINS LEÃO (Embrapa)

ALICE DA SILVA RODRIGUES ROSAS (SEGEP– Colaborador)

LAYSE GORETTI BASTOS BARBOSA (MPE – Colaborador)

MIGUEL RUFINO GOMES SAMPAIO (ACP– Colaborador)

Lista de Figuras

- Figura 1 – Disposição ideal das árvores e redes de distribuição conforme a orientação geográfica.
- Figura 2a – Espécie de pequeno porte em passeio público.
- Figura 2b – Espécie de médio porte em passeio público.
- Figura 2c – Espécie de grande porte em passeio público.
- Figura 3 – Incentivo ao plantio no afastamento frontal das edificações.
- Figura 4 – Dimensões da área livre não pavimentada.
- Figura 5 – Ampliação das dimensões da área livre não pavimentada.
- Figura 6 – Exemplo de arborização em calçada verde.
- Figura 7 – Alinhamento e distanciamento das árvores a partir das esquinas.
- Figura 8a – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de pequeno porte ao meio-fio.
- Figura 8b – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de médio e grande porte ao meio-fio.
- Figura 9a – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de pequeno porte à rampa de acesso de veículos.
- Figura 9b – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de médio e grande porte à rampa de acesso de veículos.
- Figura 10a – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de pequeno porte às redes subterrâneas.
- Figura 10b – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de médio e grande porte às redes subterrâneas.
- Figura 11 – Distância mínima do eixo do tronco das árvores às caixas de inspeção e hidrantes.
- Figura 12a – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de pequeno porte aos postes da rede aérea.
- Figura 12b – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de médio e grande porte aos postes da rede aérea.
- Figura 13 – Distância mínima do eixo do tronco da árvore à sinalização semaforica.
- Figura 14 – Distância mínima do eixo do tronco da árvore aos telefones públicos e às caixas coletoras de correios.
- Figura 15 – Distância mínima do eixo do tronco da árvore às caixas coletoras de lixo.
- Figura 16a – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de pequeno porte aos abrigos de ponto de ônibus.
- Figura 16b – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de médio e grande porte aos abrigos de ponto de ônibus.
- Figura 17a – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de pequeno porte às bancas de jornal/revistas.
- Figura 17b – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de médio e grande porte às bancas de jornal/revistas.
- Figura 18 – Disposição das luminárias em função da copa das árvores.
- Figura 19 – Distância das copas das árvores à rede de baixa tensão.
- Figura 20 – Distância das redes de alta tensão às copas das árvores.
- Figura 21 – Distância entre o alinhamento dos postes de redes isoladas e o alinhamento das árvores
- Figura 22 – Plantio em canteiro central com largura inferior a 1,00 m.
- Figura 23 – Arborização em canteiro central com espécies de pequeno e médio porte.
- Figura 24 – Arborização em canteiro central com espécies de grande porte.
- Figura 25 – Plantio de palmeiras em canteiro central com redes subterrâneas.
- Figura 26 – Disposição das árvores em parque linear.

- Figura 27 – Disposição das árvores em via de pedestres com largura superior a 4,00 m.
- Figura 28 – Padrão da muda para plantio em logradouros públicos.
- Figura 29 – Semeio em sementeira e em embalagem individual.
- Figura 30 – Dimensões da cova para plantio em logradouros públicos.
- Figura 31 – Sequência do plantio.
- Figura 32 – Tutoramento da muda pós-plantio.
- Figura 33 – Proteção da muda pós-plantio.
- Figura 34 – Localização dos furos para aplicação de fertilizantes.
- Figura 35 – Coroamento da muda.
- Figura 36 – Eliminação de ramos ladrões.
- Figura 37 – Poda de formação.
- Figura 38 – Poda de limpeza.
- Figura 39 – Poda de correção.
- Figura 40 – Rebaixamento da copa.
- Figura 41 – Poda em etapas.
- Figura 42 – Reconhecimento da crista e do colar.
- Figura 43 – Local e posição do corte.
- Figura 44 – Sequência dos cortes para eliminação de ramo pesado.
- Figura 45 – Infestação por erva-de-passarinho – estágio inicial e avançado.
- Figura 46 – Mata-pau (*Ficus sp.*).
- Figura 47 – Bromélia epífita.
- Figura 48 – Condições do canteiro central para o plantio de mangueiras.
- Figura 49 – Condições do logradouro para o plantio de sumaumeiras.
- Figura 50 – Formação da muda de mangueira.

APRESENTAÇÃO

Este Manual, instituído através do Decreto Municipal N° 75.278 – PMB, de 10 de abril de 2013, compõe o Plano Municipal de Arborização Urbana de Belém, instituído pela Lei Municipal nº 8.909, de 29 de março de 2012. Nele estão contidas informações que visam orientar o planejamento urbano quanto aos procedimentos para implantação e manutenção da arborização urbana no Município de Belém.

Embora o planejamento e a execução do plantio de espécies arbóreas e arbustivas em áreas públicas, assim como a manutenção da arborização existente, sejam de responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA - ou outra que vier a substituí-la, as normas e os procedimentos técnicos definidos neste Manual deverão ser cumpridos por todos os órgãos e entidades públicas, agentes da iniciativa privada e sociedade civil cujas atividades exercidas tenham reflexos na arborização urbana.

As mangueiras (*Mangifera indica* L.), nos termos da Lei Ordinária Municipal nº 7.019, de 16 de dezembro de 1976, e as sumaumeiras (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.) existentes nas áreas públicas, legalmente instituídas como patrimônio histórico nos termos da Lei Ordinária nº 7.709, de 18 de maio de 1994, receberão tratamento diferenciado devido à importância sociocultural que apresentam para a população.

A elaboração deste Manual contou com o apoio da Arquiteta Camilla Penna Miranda de Figueiredo, Secretária Municipal de Meio Ambiente na gestão do Prefeito Duciomar Costa.

Belém, 12 de abril de 2013

Os autores

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO	13
2.1 DIRETRIZES PARA O PLANEJAMENTO.....	13
2.2 ONDE ARBORIZAR.....	15
2.2.1 Em Passeios Públicos.....	15
2.2.2 Nos Canteiros Centrais.....	30
2.2.3 Nos Parques Lineares.....	32
2.2.4 Nas Praças.....	33
2.2.5 Nas Vias de Pedestres.....	34
2.2.6 Nos Estacionamentos Públicos e Privados.....	34
2.3 ESCOLHA DAS ESPÉCIES.....	35
3 PRODUÇÃO E PLANTIO DAS MUDAS	38
3.1 PRODUÇÃO DE MUDAS.....	38
3.1.1 Viveiro de Mudas.....	38
3.1.2 Padrão das Mudas.....	38
3.1.3 Procedimentos para a Produção de Mudas.....	39
3.2 PLANTIO E MANUTENÇÃO PÓS-PLANTIO.....	41
3.2.1 Preparo da Cova.....	41
3.2.2 Plantio.....	42
3.2.3 Tutoramento e Proteção.....	43
3.2.4 Manutenção Pós-plantio.....	44
4 MANEJO E CONSERVAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO	46
4.1 ASPECTOS GERAIS.....	46
4.2 PODA.....	46
4.2.1 Definições.....	46
4.2.2 Aplicações.....	49
4.2.3 Época de Realização.....	49

4.2.4 Técnicas de Poda	50
4.3 OUTROS TRATOS CULTURAIS.....	53
4.3.1 Controle de Pragas	53
4.3.2 Controle de Ervas Parasitas e Plantas Epífitas	54
4.3.3 Poda de Raízes	55
4.4 TRANSPLANTIO.....	55
4.5 DENDROCIRURGIA.....	56
4.6 SUPRESSÃO.....	56
5 MANGUEIRAS E SUMAUMEIRAS	57
5.1 ONDE PLANTAR.....	57
5.1.1 Em Passeios Públicos	57
5.1.2 Em Canteiros Centrais	57
5.1.3 Em Parques Lineares	58
5.1.4 Em Praças	59
5.1.5 Em Vias de Pedestres e Estacionamentos	59
5.2 PRODUÇÃO E PLANTIO DAS MUDAS.....	59
5.3 MANEJO DAS ÁRVORES EXISTENTES.....	61
GLOSSÁRIO	63
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	65
APÊNDICE A – Relação de espécies botânicas.....	67
APÊNDICE B – Equipes e equipamentos.....	97
ANEXO – Lei Municipal nº 8.909 de 29 de março de 2012.....	98

1 INTRODUÇÃO

A arborização deve ser entendida como elemento essencial para proteção do meio urbano, principalmente em cidades localizadas na zona tropical. Em função dos efeitos na absorção da radiação solar, através de folhas e ramos, a árvore minimiza as condições do microclima local. Esses efeitos são perceptíveis pela população por meio do sombreamento propiciado pela copa das árvores, pela ventilação e pela redução da luminosidade. As árvores concorrem para a manutenção do ciclo da água e, em consequência, garantem a sustentação do solo, impedindo a erosão e contribuindo para o equilíbrio das obras de engenharia.

A arborização colabora de forma significativa para a melhoria do conforto urbano. É elemento de contemplação, fornecedora de flores e frutos atrativos, e centro de configuração paisagística, como ponto de referência para orientação e identificação, possibilitando a proximidade e convivência do homem com a natureza no espaço construído.

Belém foi uma das primeiras cidades brasileiras a ter seus logradouros públicos arborizados, mesmo que de modo pontual, a partir da segunda metade do século XVIII. Quando do início das romarias do Círio de Nossa Senhora de Nazaré, em 1793, foi estimulada a arborização da antiga Estrada de Nazaré com mangueiras, sob as quais as pessoas acompanhavam a procissão.

No período de 1898 a 1911, quando ocupou o cargo de Intendente, Antônio Lemos fez do planejamento e da regularização do verde urbano uma verdadeira missão, dando início a uma fase de reconfiguração urbanística da cidade, incentivada pela riqueza econômica da borracha – *Belle Époque* – quando o plantio de mangueiras e de outras espécies foi integrado ao traçado urbano.

No início do século XX, a responsabilidade pela arborização cabia tanto à esfera municipal quanto ao governo estadual. Assim, nos governos de Paes de Carvalho e de Augusto Montenegro, além do plantio de espécies em novas vias públicas, notadamente nos atuais bairros de São Braz, Marco, Pedreira e Souza, e da substituição de árvores em vias já consolidadas, houve a expansão da arborização para as vilas Pinheiro (Icoaraci) e Mosqueiro. Contudo, as demais ruas, principalmente as localizadas em bairros periféricos, historicamente denominados de “baixadas” – Jurunas, Canudos, Cremação, Guamá, Condor, dentre outros – tinham uma vegetação pouco uniforme quanto às árvores plantadas e à distância entre elas, ou mesmo em alguns locais eram completamente inexistentes.

Na década de 60, a cidade era fartamente arborizada, enquanto sua periferia revelava arborização incipiente. Nos anos de 1970 a 1980, a expansão urbana tomou novos rumos ao longo das rodovias Arthur Bernardes, Tapanã e parte da BR-316 e das avenidas Pedro Álvares Cabral e Augusto Montenegro. Assim, gradativamente, foi se estabelecendo em Belém uma diferença entre a área central arborizada e uma área de expansão com conjuntos habitacionais e assentamentos precários, em bairros

desprovidos de áreas verdes e de arborização nas ruas. O resultado foi o *déficit* permanente e crescente de arborização uniformemente distribuída no espaço urbano, face ao processo de especulação e à ocupação desordenada do solo.

As árvores das áreas urbanizadas estão sob constante estresse em função da dinâmica urbana e de ações antrópicas inadequadas, tornando-as mais vulneráveis do que no ambiente natural, necessitando, portanto, de tratamentos culturais contínuos.

A arborização deve ser incorporada à prática de planejamento urbano, levando-se em consideração os benefícios que esta proporciona à cidade e à população que nela habita, considerando, porém, o aspecto vegetativo e físico da árvore, de modo a obter o convívio harmonioso entre esta e o meio urbano.

2 PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO

Embora considerando a árvore como elemento central, o planejamento da arborização não deve desprezar os pormenores da configuração da cidade. A arborização deve destacar as formas arquitetônicas, os monumentos, as vias de circulação de veículos e pedestres e as áreas verdes.

Um projeto de arborização deve levar em conta as características do local e seu entorno, incluindo-se nesta caracterização a direção e o sentido dos ventos predominantes, o percurso da insolação e a perspectiva de visualização. Evidentemente, o aspecto paisagístico precisa ser considerado quando da escolha das espécies a serem plantadas. Nesse sentido, deverá ser buscado um equilíbrio entre a variação e a regularidade da paisagem.

O planejamento da arborização deve considerar, ainda, a natureza das atividades existentes nas edificações lindeiras e o impacto no cotidiano do lugar, que deverá ser analisado segundo seu contexto urbanístico, distinguindo-se as especificidades de cada zona ou bairro, centros históricos, áreas turísticas, orlas e áreas residenciais, de comércio e serviço.

As características dos espaços nortearão a definição dos critérios de escolha e de localização da arborização. Devem ser considerados: a definição de limites (largura das faixas de rolamento e travessia de pedestres, posição do meio fio, largura dos passeios, alinhamento das edificações, etc.); o perfil volumétrico das edificações de entorno; a distância mínima entre os elementos da arborização e destes com o mobiliário urbano de referência do entorno; incidência geral da arborização urbana circunvizinha já existente; condições de visualização do mobiliário urbano (distância mínima aceitável para leitura da informação urbana, justaposição dos elementos); e configuração geral da paisagem do entorno.

2.1 DIRETRIZES PARA O PLANEJAMENTO

Os projetos de implantação da arborização em novas áreas serão desenvolvidos com base nas normas deste Manual e demais normas em vigor que visem promover a acessibilidade e o bem estar da população.

Nos projetos para implantação de infraestrutura viária, as redes aéreas e subterrâneas deverão ser localizadas somente em um lado da via (Oeste ou Sul), de modo a permitir a arborização do passeio no lado oposto com espécies de maior porte

(Leste ou Norte), que impeçam a penetração de raios solares nas edificações no período da tarde (Figura 1).

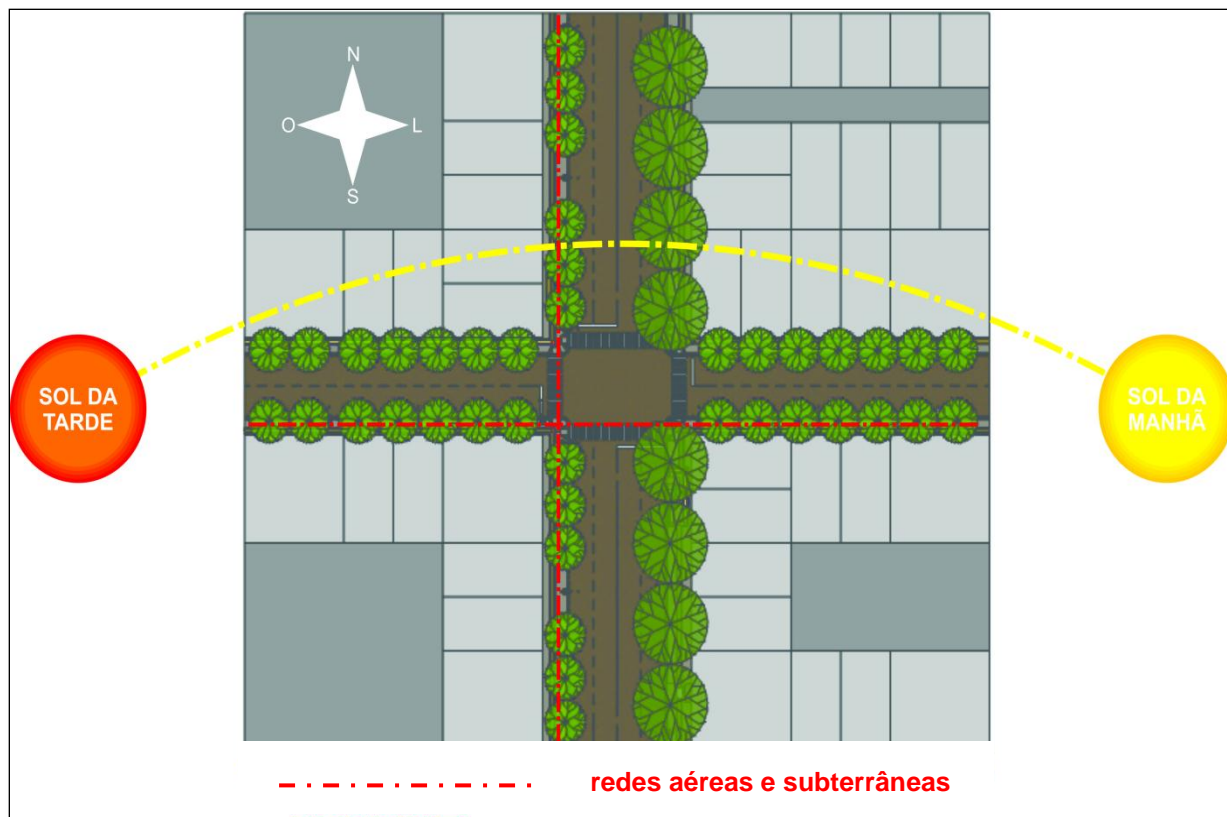


Figura 1 – Disposição ideal das árvores e redes de distribuição conforme a orientação geográfica.

Os projetos de rearborização deverão considerar, ainda, como preferencial, a espécie predominante na área, salvo se constatada a impropriedade da mesma, caso em que está prevista a substituição gradativa por outra espécie mais adequada às características do local.

Nos logradouros públicos onde predominam mangueiras, quando houver necessidade de substituição de indivíduos, essa substituição será por mudas da mesma espécie. Porém, na impossibilidade técnica dessa substituição, aquele local ficará vago. Em novas vias somente será previsto plantio de mangueiras se houver espaço aéreo e subterrâneo para contê-las.

2.2 ONDE ARBORIZAR

2.2.1 Em Passeios Públicos

Para efeito deste Manual considera-se passeio público ou calçada a via destinada ao trânsito de pedestre e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins.

O porte da árvore deve ser proporcional e compatível com o espaço disponível para a convivência entre as árvores e destas com as edificações e o mobiliário urbano, sendo obrigatória a manutenção da faixa de 1,20 m para o trânsito de pedestre, em conformidade com o Decreto Lei nº 5.296, de 02 de dezembro de 2004, e a NBR 9050/2004, independente da largura do passeio público.

Assim, em função da largura do passeio público, a espécie escolhida deve ser:

- somente de pequeno porte (Figura 2a), para passeios com largura superior a 1,50 m e inferior a 2,60 m;
- de pequeno, médio ou grande porte (Figura 2b), para passeios com largura igual ou superior a 2,60 m e inferior a 3,60 m;
- de médio ou grande porte (Figura 2c), para passeios com largura igual ou superior a 3,60 m.

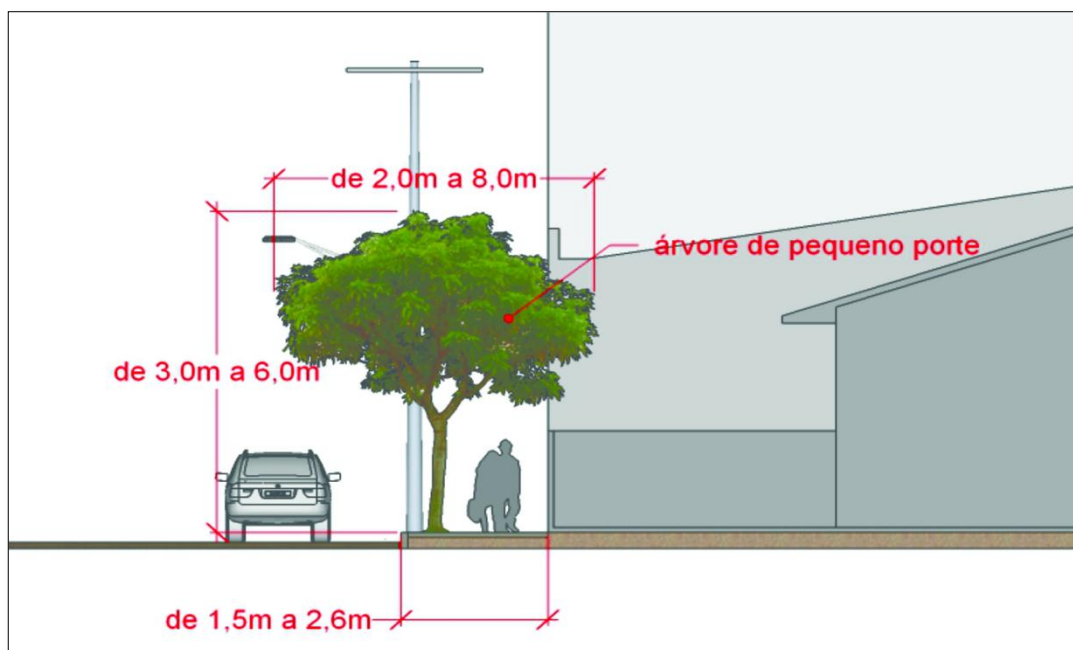


Figura 2a – Espécie de pequeno porte em passeio público.

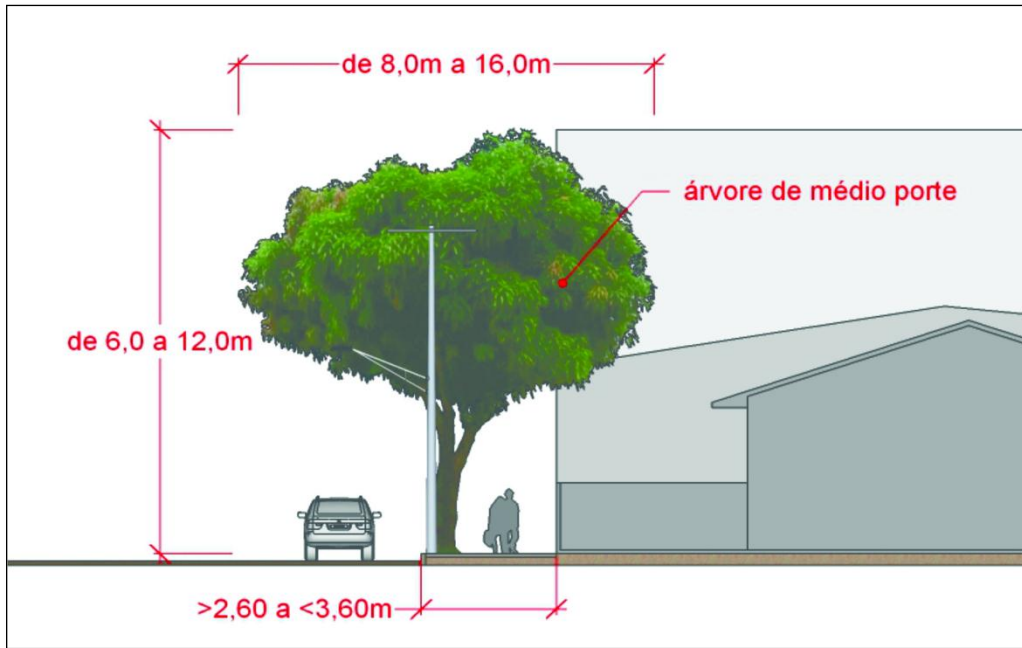


Figura 2b – Espécie de médio porte em passeio público

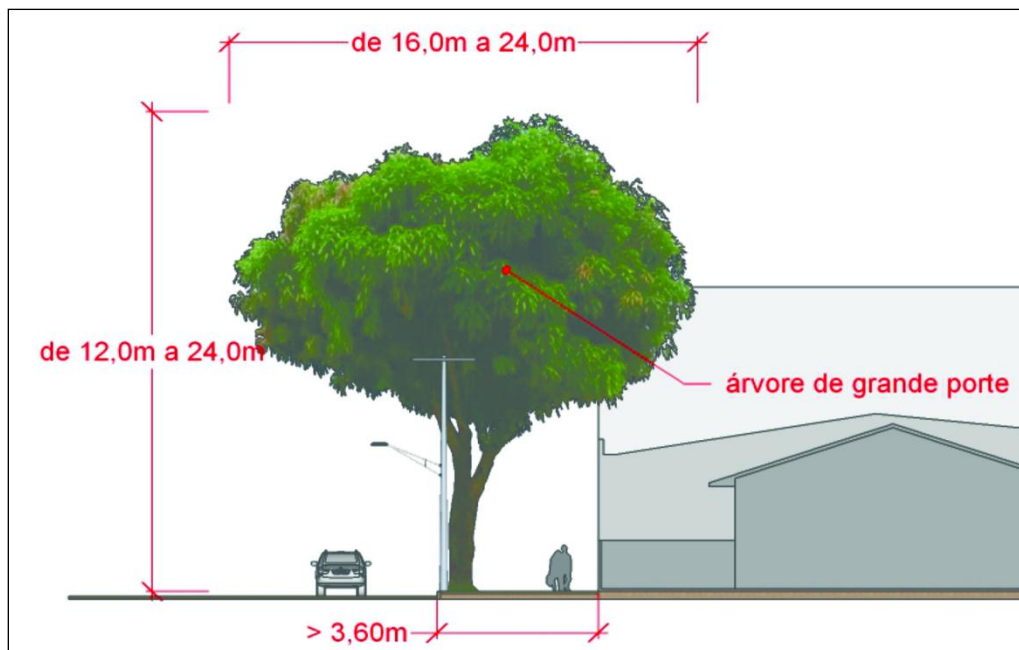


Figura 2c – Espécies de grande porte em passeio público

Em passeios com largura igual ou inferior 1,50 m deve-se incentivar, por meio de programas de educação ambiental, o plantio de árvores na área correspondente ao afastamento frontal das edificações (Figura 3).

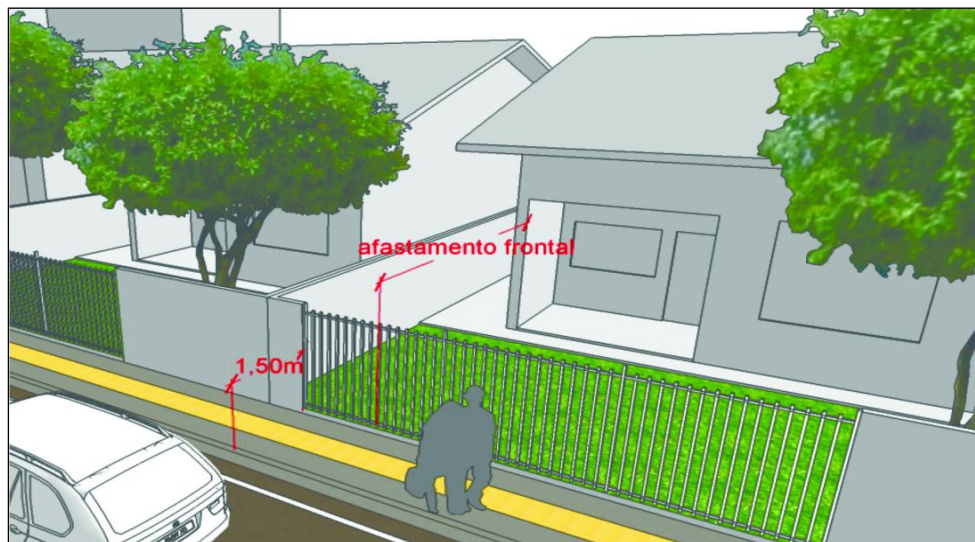


Figura 3 – Incentivo ao plantio no afastamento frontal das edificações.

No calçamento do passeio público deverá ser mantida uma área livre não pavimentada de, no mínimo, 1,00 m² em torno de cada árvore, independente da forma (Figura 4).

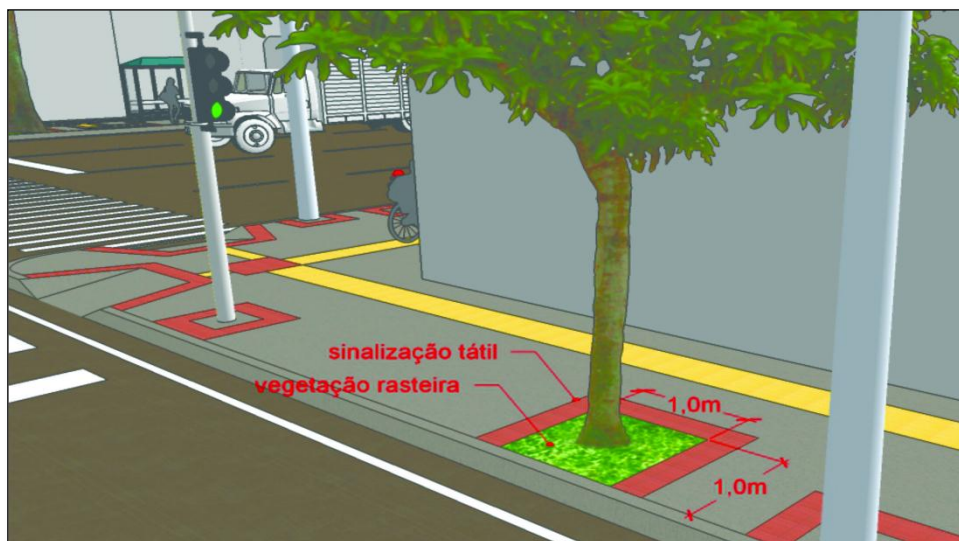


Figura 4 – Dimensões da área livre não pavimentada.

Essa área livre não pavimentada:

- a) poderá ser recoberta por vegetação ornamental rasteira não compactante;

b) será no nível do passeio público;

c) será limitada somente pela sinalização tátil de alerta no piso, de acordo com a NBR 9050/2004.

No caso de árvores de grande porte, a área livre não pavimentada será de, no mínimo, 1,00 m², além da área ocupada pelo coleto. Deverão ser executadas obras para adequação ou ampliação da área livre não pavimentada quando a árvore existente, independentemente do porte, apresentar raízes aflorando além do limite de 1,00 m² (Figura 5).

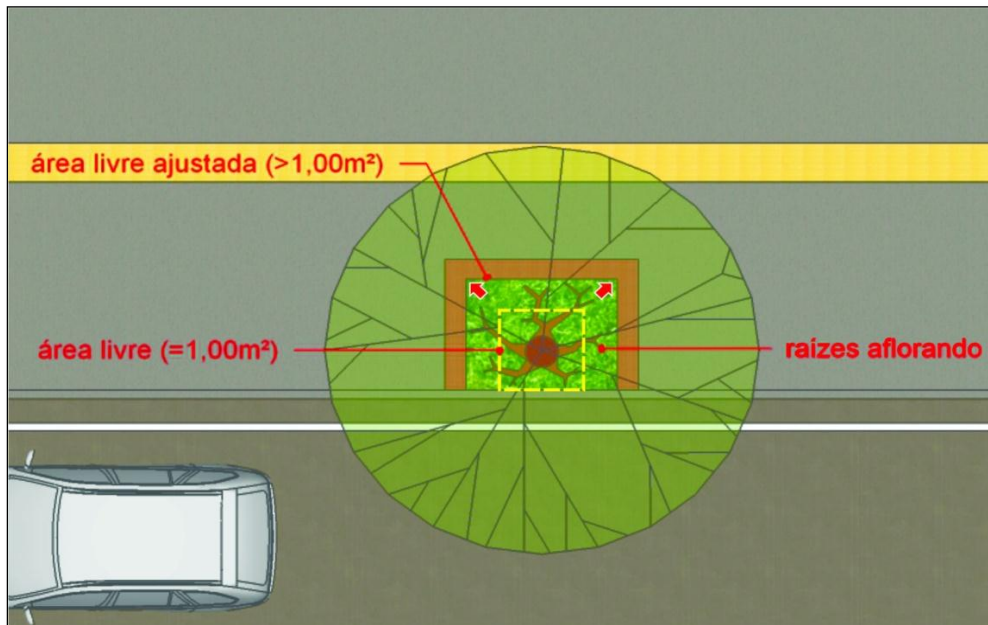


Figura 5 – Ampliação das dimensões da área livre não pavimentada.

Nos passeios públicos poderão ser implantadas calçadas verdes, caracterizadas por apresentarem faixas de no mínimo 1,00 m de largura, recobertas por gramíneas ou outras forrações, ao nível do passeio, preservando a faixa de 1,20 m para o trânsito do pedestre, em conformidade com a NBR 9050/2004. Nesses casos, o planejamento da arborização obedecerá aos mesmos critérios de distanciamento estabelecidos para calçada pavimentada, excetuando o que se refere à área livre (Figura 6).

As árvores deverão ser plantadas em alinhamento, sendo a distância entre elas igual ao diâmetro da copa, considerado na sua maior extensão. A partir das esquinas será mantida a distância mínima de 5,00 m em relação ao eixo do tronco da primeira árvore (Figura 7).

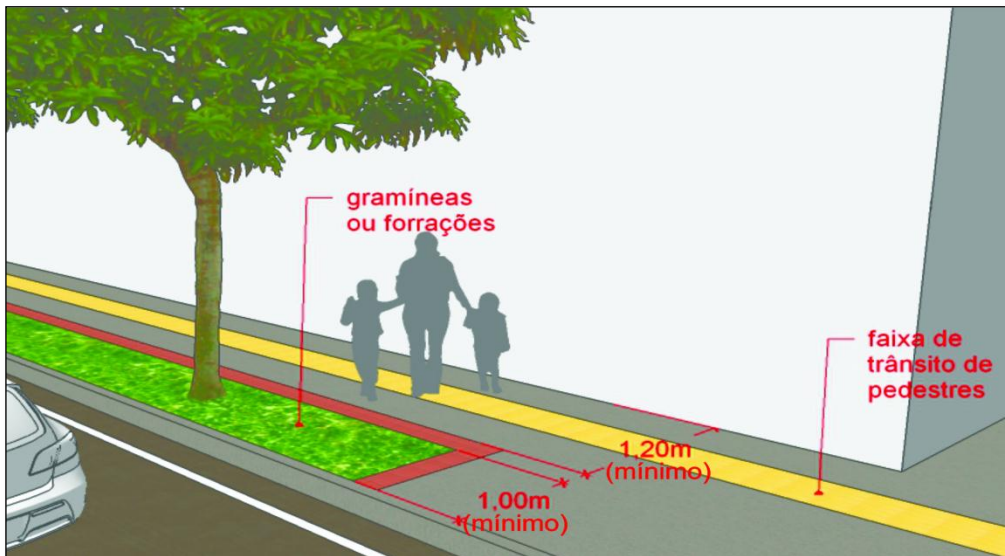


Figura 6 – Exemplo de arborização em calçada verde.

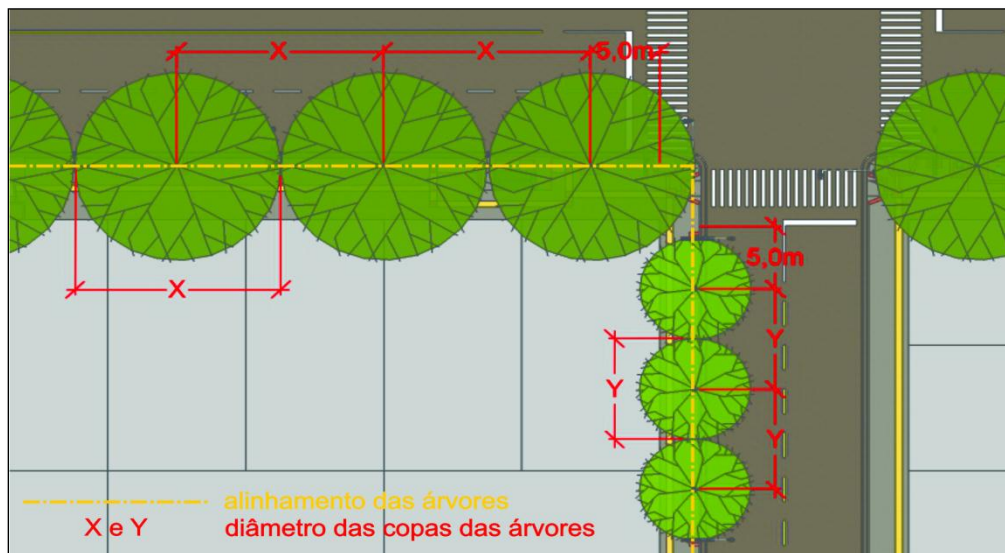


Figura 7 – Alinhamento e distanciamento das árvores a partir das esquinas.

Ao estabelecer esse alinhamento deve-se considerar a distância mínima entre o eixo do tronco:

- a) e o meio-fio: 0,30 m para espécies de pequeno porte e 0,60 m para espécies de médio ou grande porte (Figuras 8a,8b);
- b) e a rampa de acesso de veículos: 0,60 m para espécies de pequeno porte e 1,00 m para espécies de médio e grande porte (Figuras 9a,9b);

c) e as redes subterrâneas: 1,00 m para espécies de pequeno porte e 2,00 m para espécies de médio ou grande porte (Figuras 10a,10b);

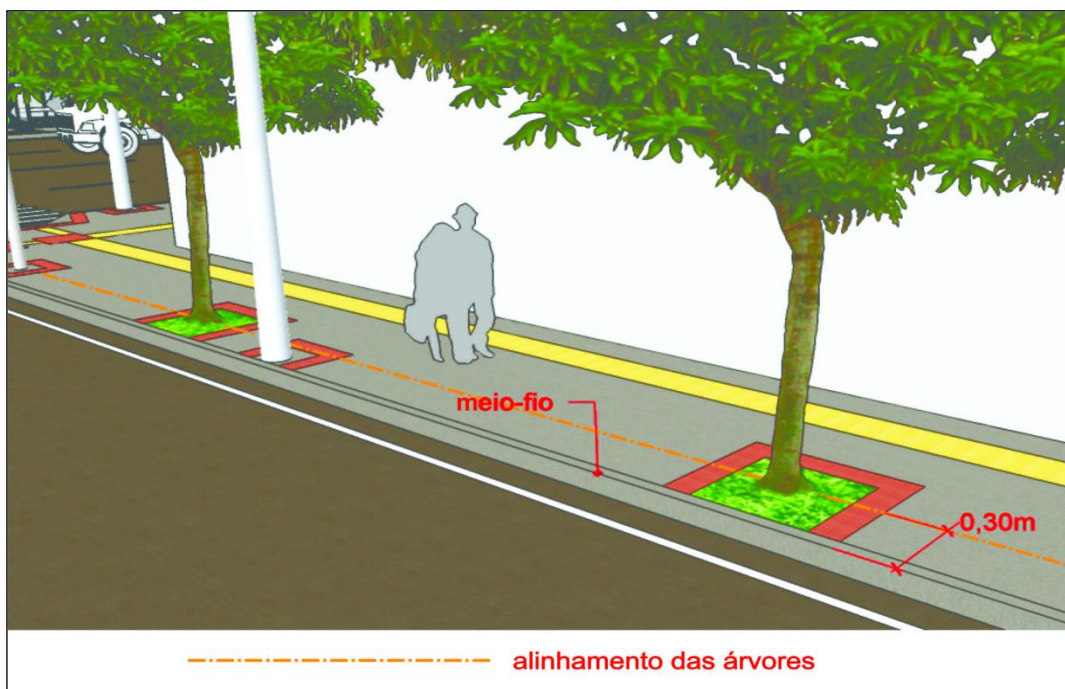


Figura 8a – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de pequeno porte ao meio-fio.

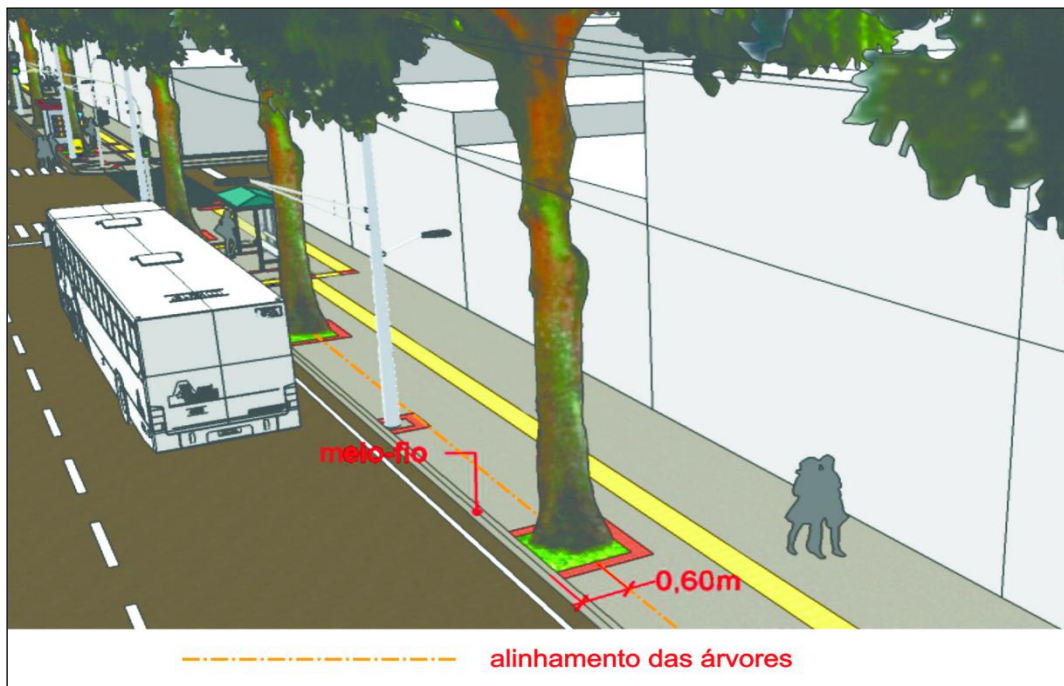


Figura 8b – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de médio e grande porte ao meio-fio.

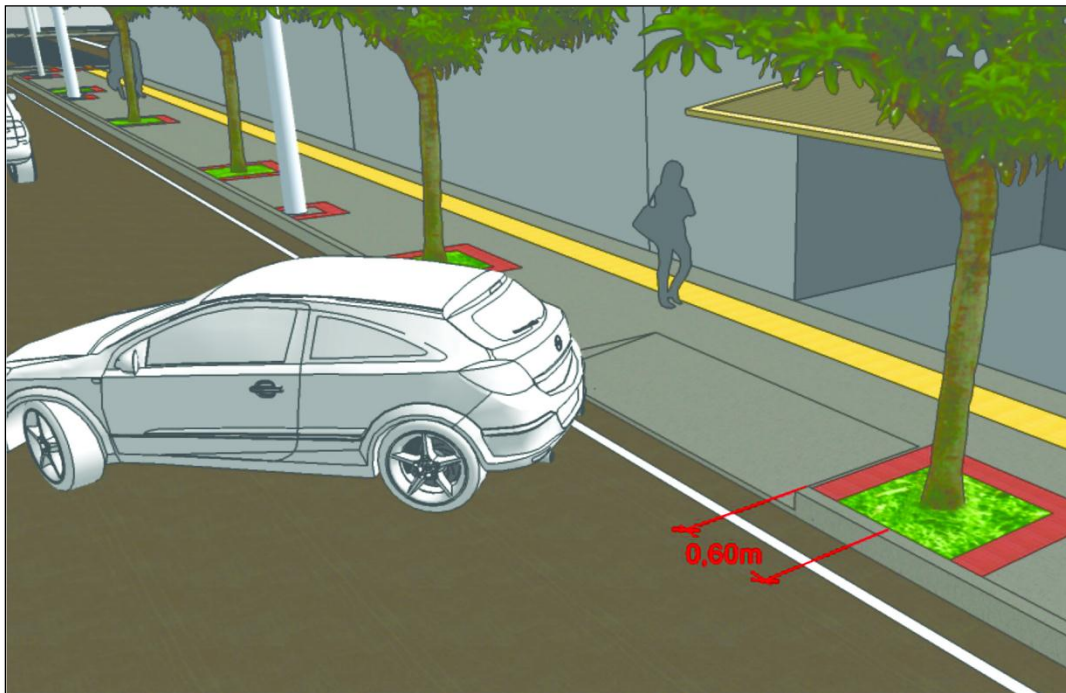


Figura 9a – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de pequeno porte à rampa de acesso de veículos.

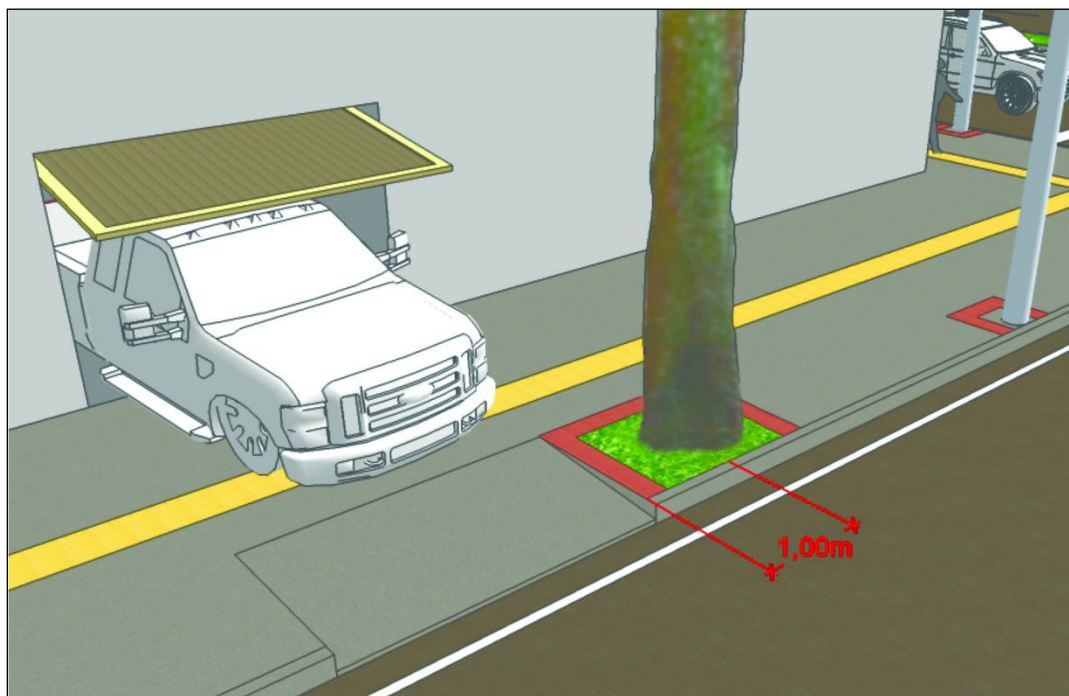


Figura 9b – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de médio e grande porte à rampa de acesso de veículos.

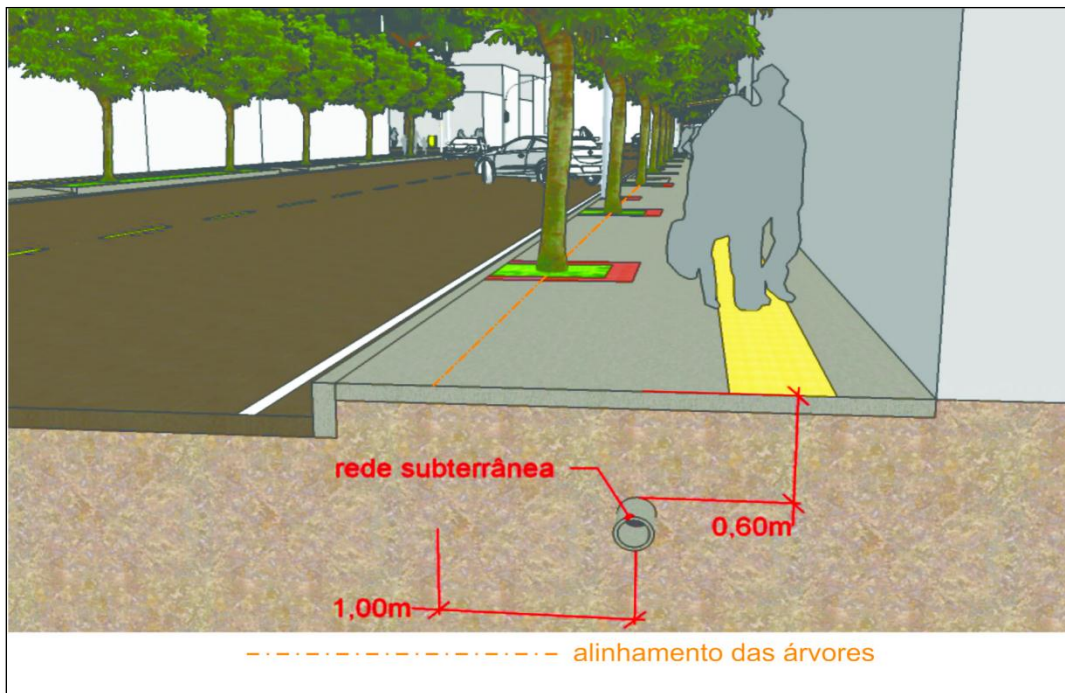


Figura 10a – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de pequeno porte às redes subterrâneas.

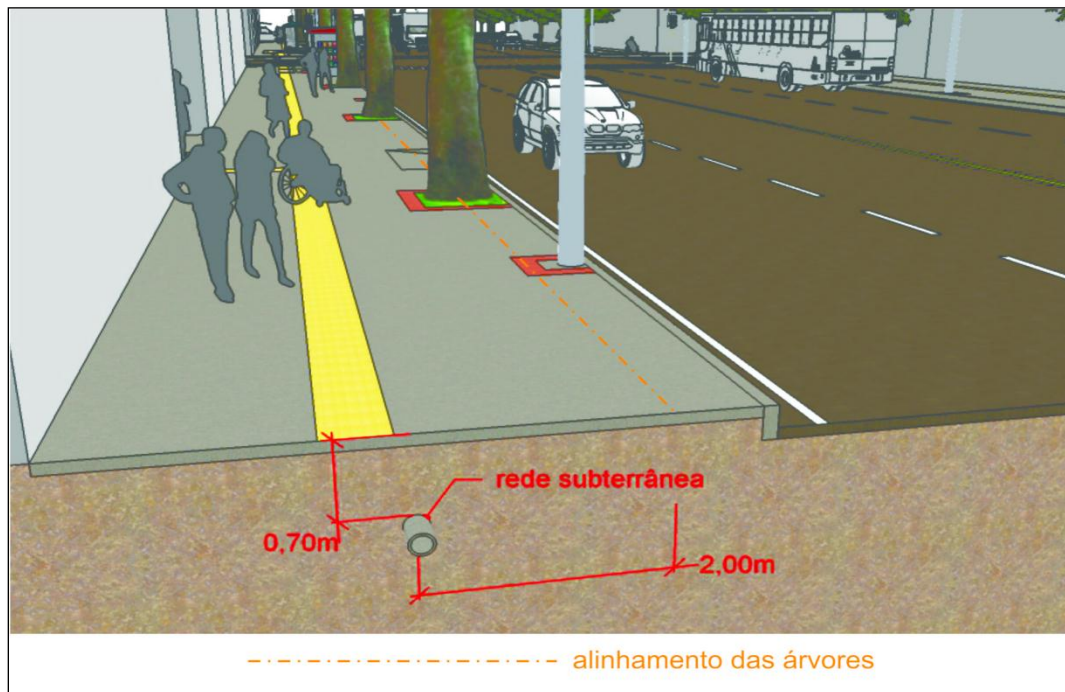


Figura 10b – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de médio e grande porte às redes subterrâneas.

A disposição do mobiliário urbano, abaixo discriminado, em relação à árvore deverá considerar as seguintes distâncias, a partir do eixo do tronco:

- a) às caixas de inspeção, bocas de lobo e hidrantes: 2,00 m (Figura 11);
- b) aos postes (rede elétrica, rede telefônica, iluminação pública, sinalização vertical de trânsito e turística) e transformadores: 2,00 m a 4,00 m para espécies de pequeno porte e 4,00 m a 8,00 m para médio e grande porte (Figuras 12a,12b);
- c) à sinalização semafórica e indicativa: 5,00 m (Figura 13);
- d) aos telefones públicos e caixas coletoras de correios: 1,00 m (Figura 14);
- e) às caixas coletoras de lixo: 2,00 m (Figura 15);
- f) aos abrigos de ponto de ônibus e taxi: 2,00 m a 4,00 m para pequeno porte e 4,00 m a 8,00 m para médio e grande porte (Figuras 16a,16b);
- g) às bancas de jornal/revistas: 2,00 m a 4,00 m para espécies de pequeno porte e 4,00 a 8,00 m para médio e grande porte (Figuras 17a,17b).

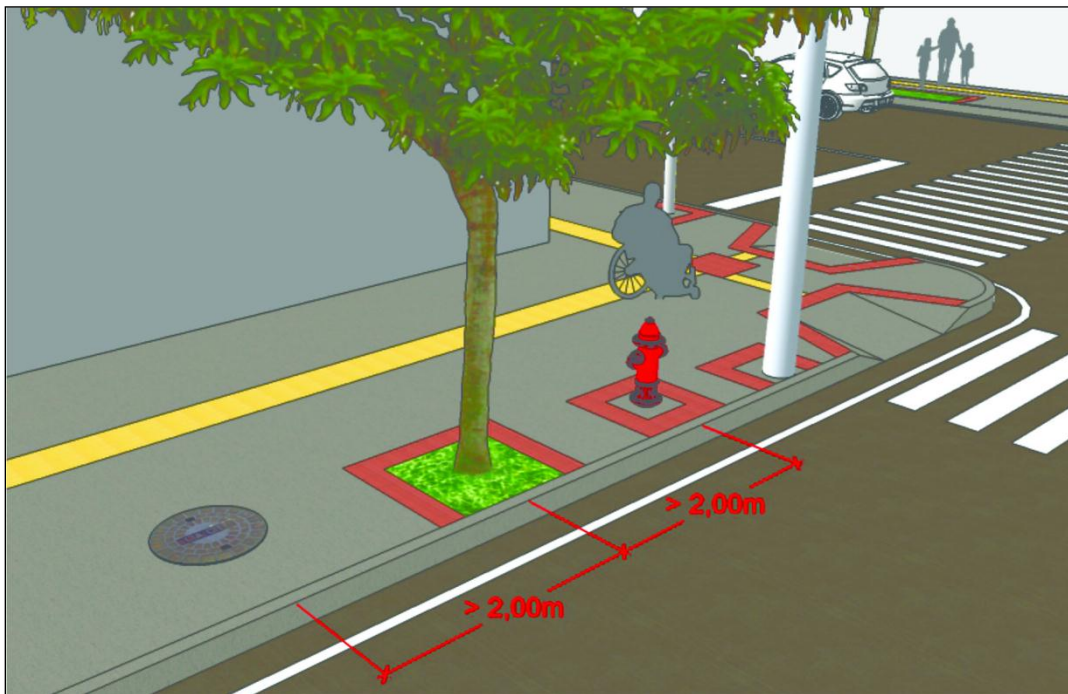


Figura 11 – Distância mínima do eixo do tronco das árvores às caixas de inspeção e hidrantes.

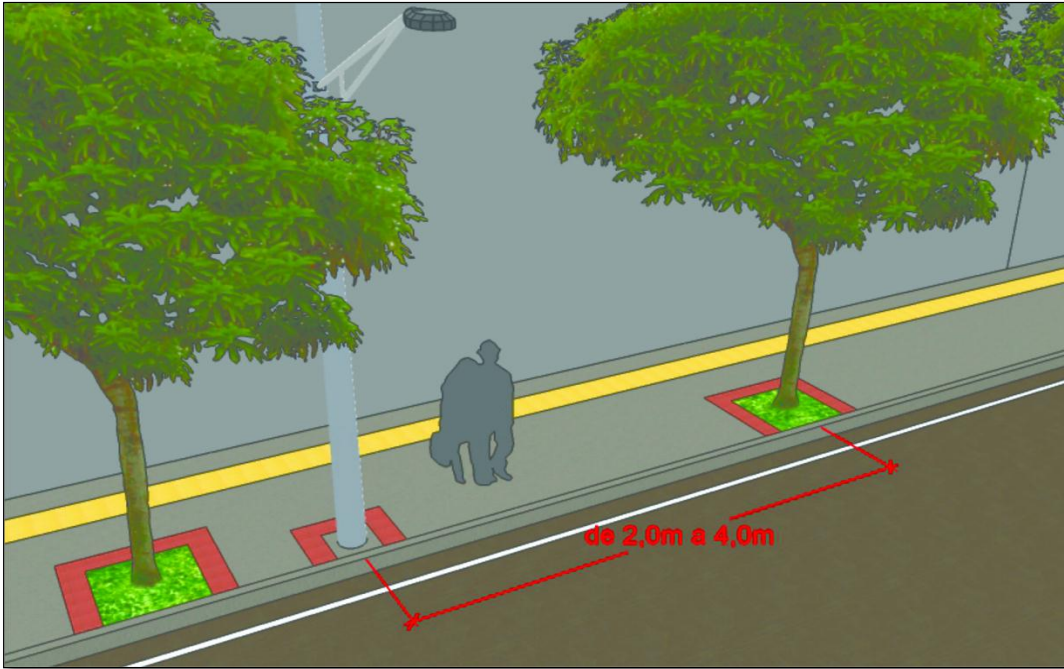


Figura 12a – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de pequeno porte aos postes da rede aérea.

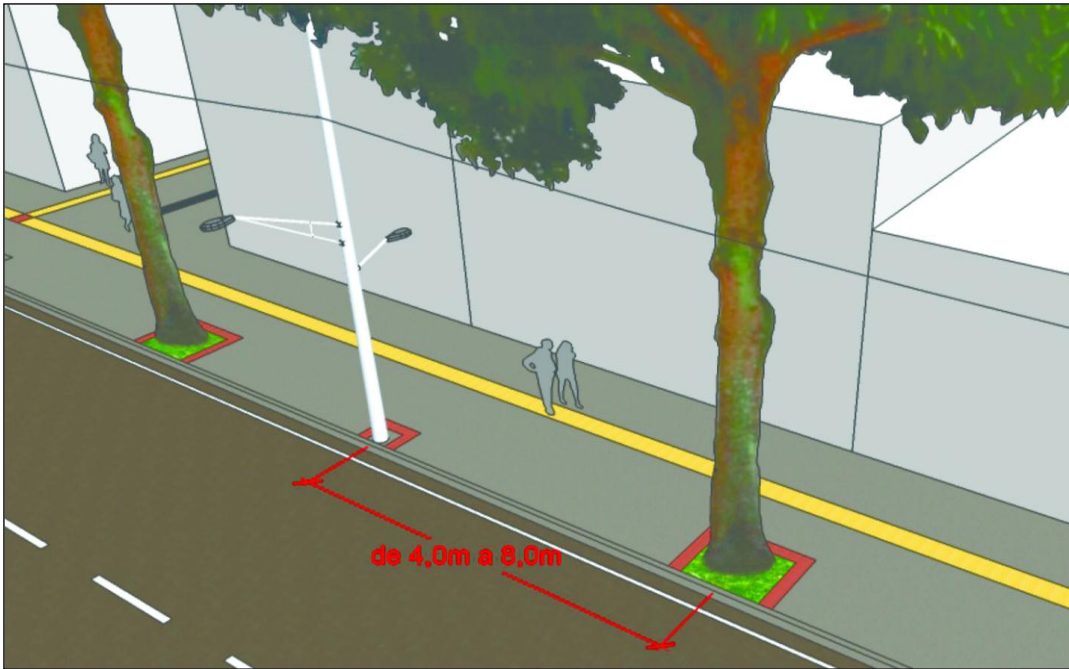


Figura 12b – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de pequeno, médio e grande porte aos postes da rede aérea.

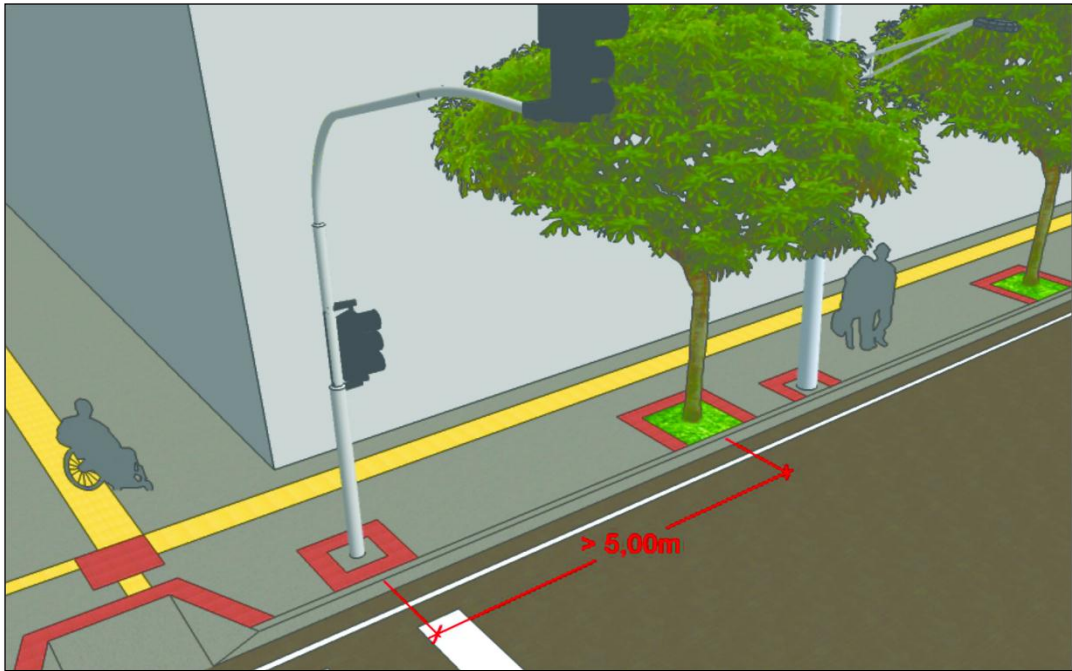


Figura 13 – Distância mínima do eixo do tronco da árvore à sinalização semafórica.

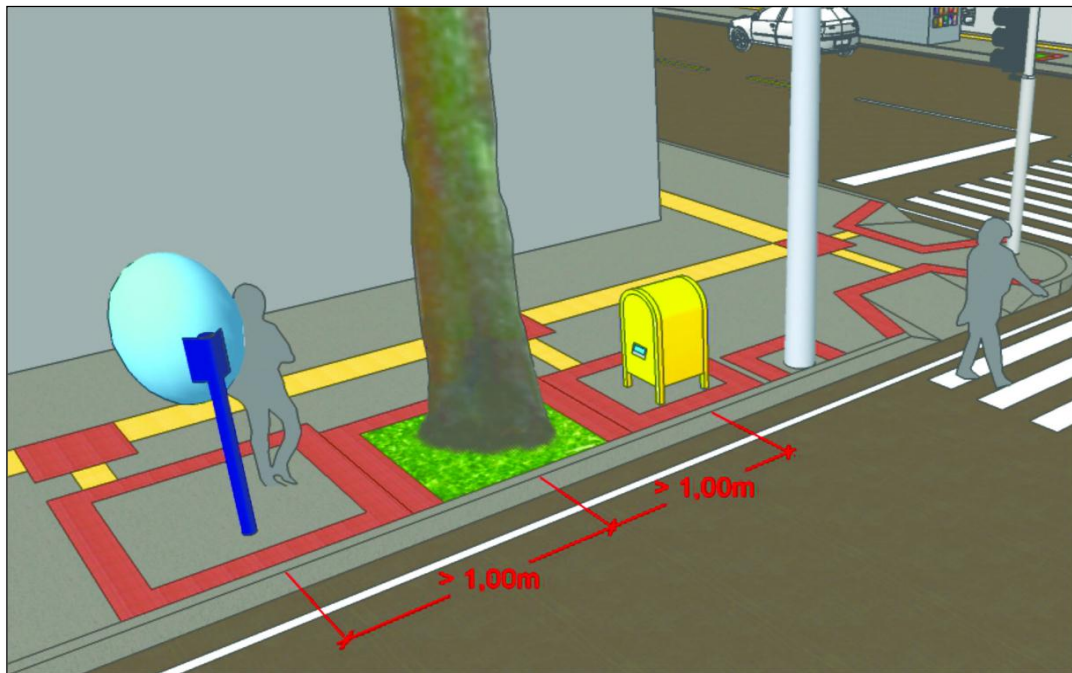


Figura 14 – Distância mínima do eixo do tronco da árvore aos telefones públicos e às caixas coletoras de correios.

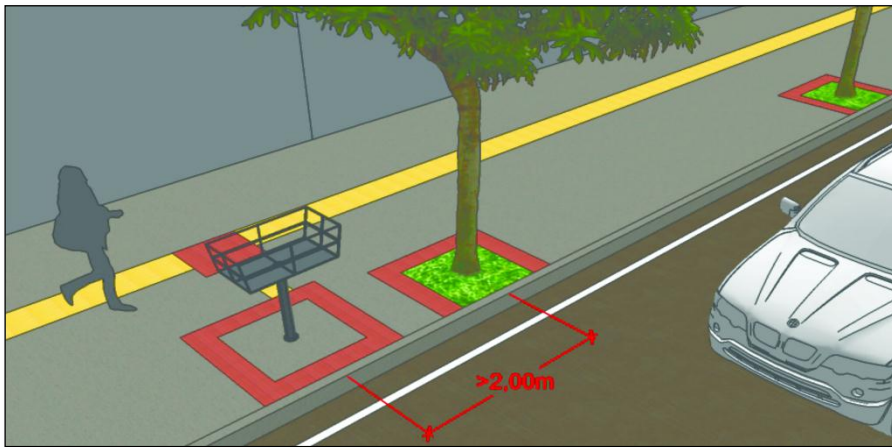


Figura 15 – Distância mínima do eixo do tronco da árvore às caixas coletoras de lixo.

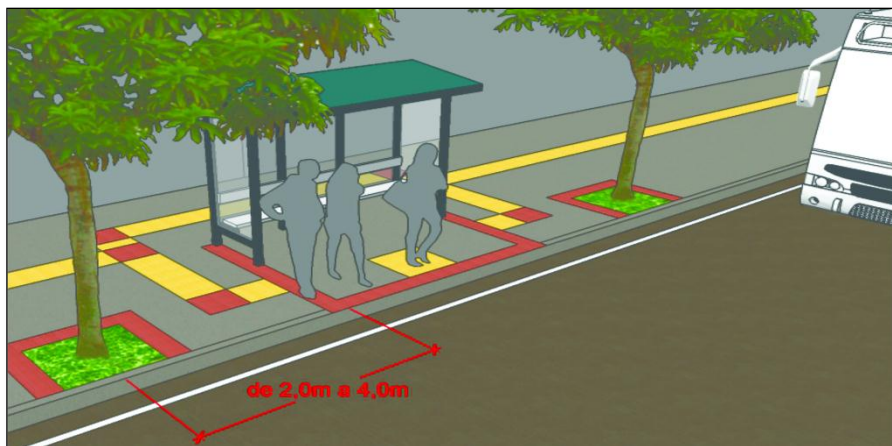


Figura 16a – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de pequeno porte aos abrigos de ponto de ônibus.

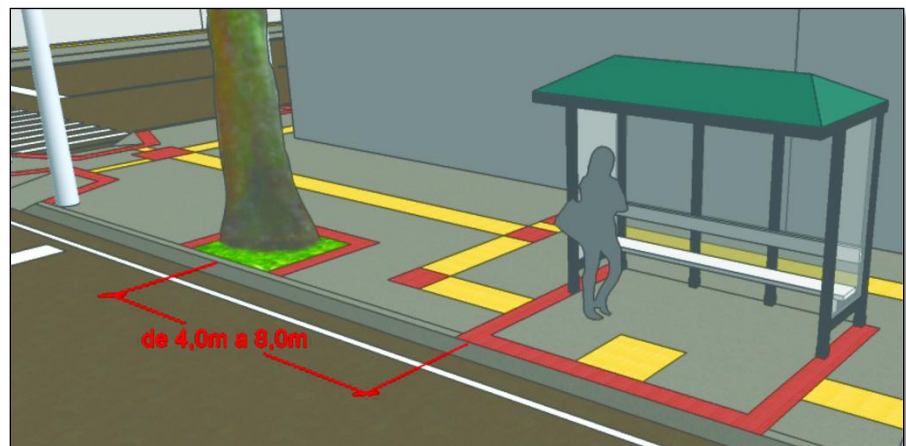


Figura 16b – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de médio e grande porte aos abrigos de ponto de ônibus.

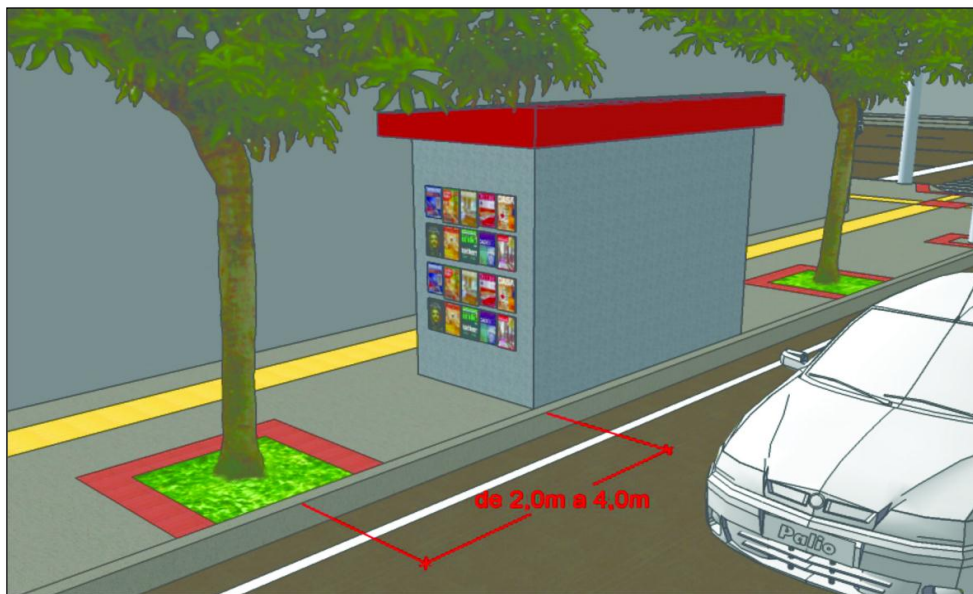


Figura 17a – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de pequeno porte às bancas de jornal/revistas.

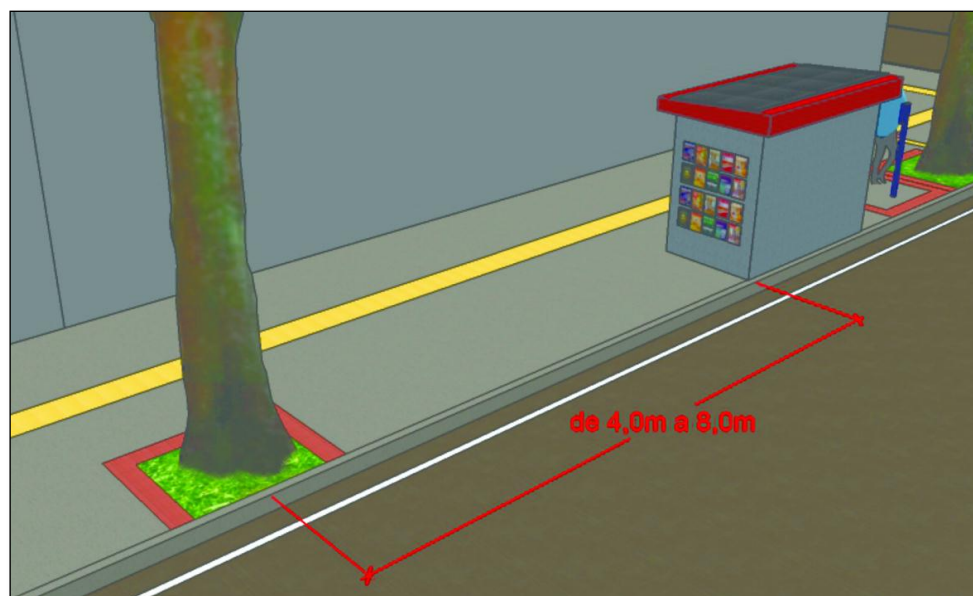


Figura 17b – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de médio e grande porte às bancas de jornal/revistas.

A distância entre árvores pode variar dependendo das características da espécie a ser utilizada, da largura das ruas e seus passeios, da intenção do projeto, das funções dadas à vegetação e demais formas integradas ao projeto urbano.

A copa das árvores não deve interferir na iluminação pública. As luminárias direcionadas para calçadas e pistas de rolamento serão dispostas abaixo da copa e gradativamente elevadas à medida do crescimento em altura da árvore (Figura 18).

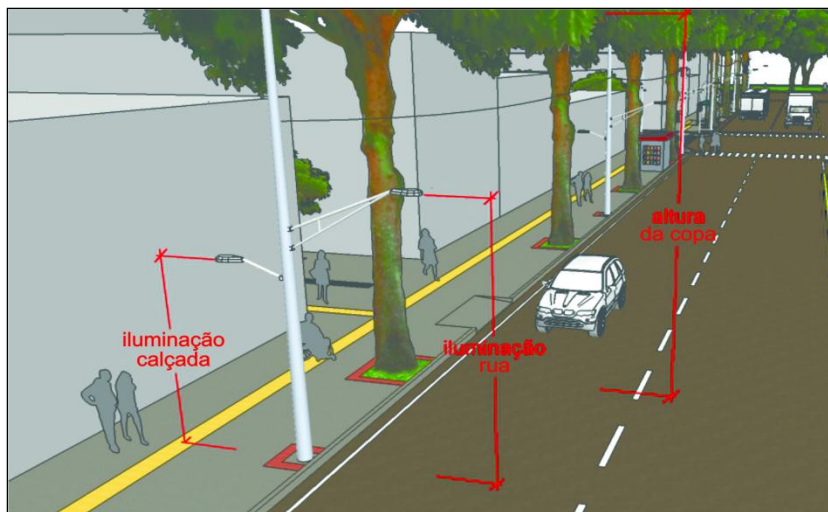


Figura 18 – Disposição das luminárias em função da copa das árvores.

A localização de postes da rede elétrica deve ser próxima ao meio fio a fim de evitar que o alinhamento destes coincida com o das árvores. Quando houver necessidade de coincidir o alinhamento dos postes da rede elétrica com o das árvores, somente poderão ser plantadas árvores de pequeno porte, que serão mantidas 1,00 m abaixo da rede convencional de baixa tensão (Figura 19).

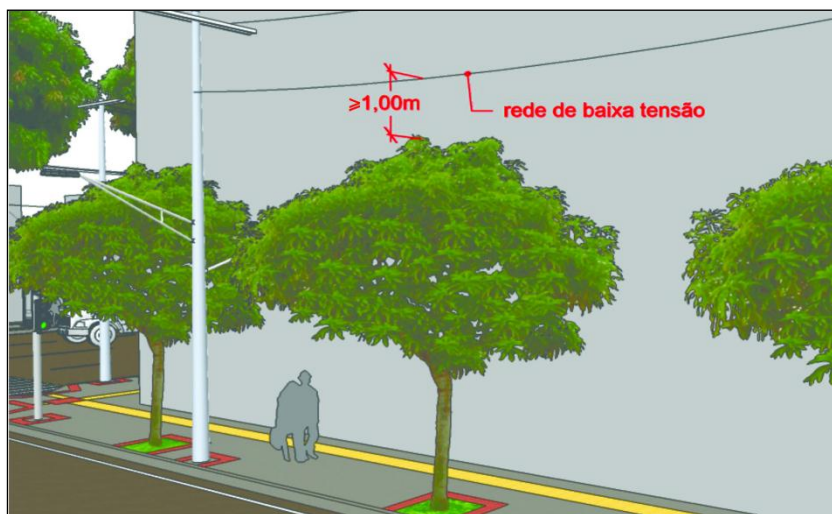


Figura 19 – Distância das copas das árvores à rede de baixa tensão.

No caso do alinhamento dos postes da rede elétrica manter uma distância mínima de 1,00 m do alinhamento das árvores, estas poderão ser de grande porte,

desde que conduzidas de forma que a copa abra 2,00 m acima da rede convencional de alta tensão, onde a largura do passeio e o afastamento das edificações permitirem (Figura 20).

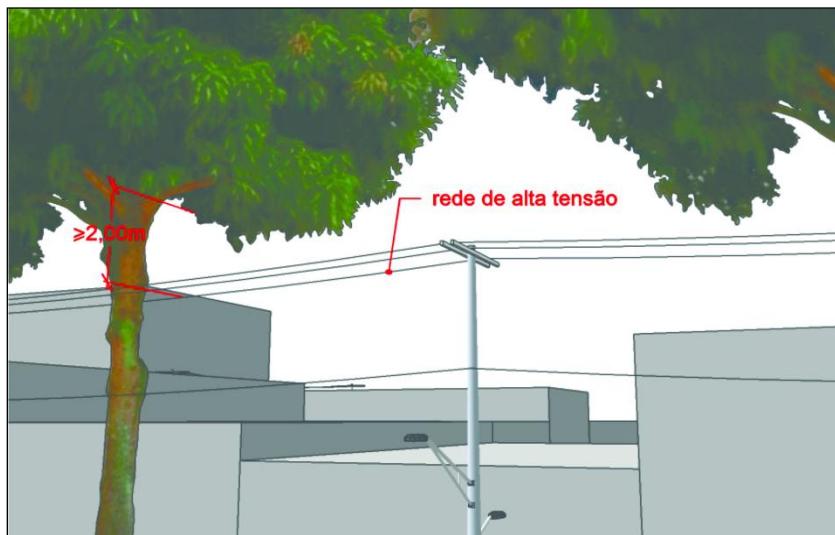


Figura 20 – Distância das redes de alta tensão às copas das árvores.

Sob redes compactas ou isoladas poderão ser plantadas árvores de médio e grande porte, desde que seja guardada a distância mínima de 0,50 m entre o alinhamento dos postes e o das árvores (Figura 21).

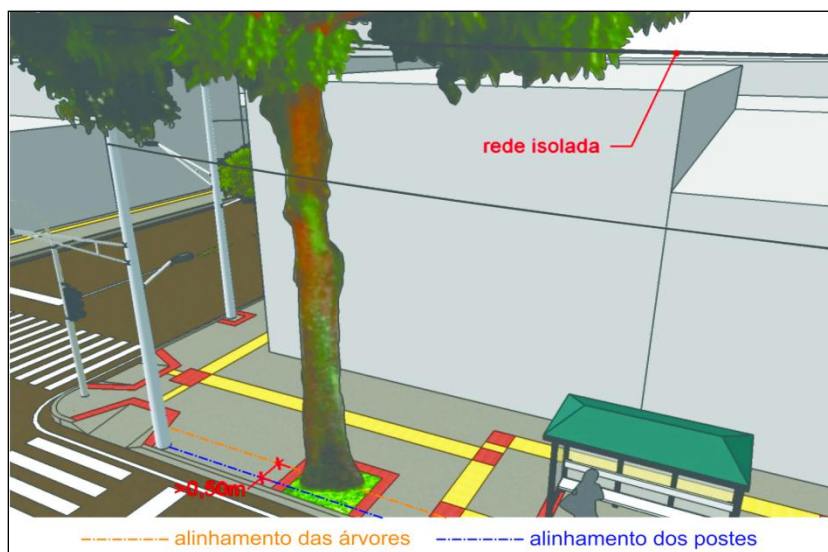


Figura 21 – Distância entre o alinhamento dos postes de redes isoladas e o alinhamento das árvores

2.2.2 Nos Canteiros Centrais

De acordo com a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que institui o Código de Trânsito Brasileiro, entende-se como canteiro central o obstáculo físico construído como separador de pistas de rolamento, eventualmente substituído por marcas viárias (canteiro fictício).

Os canteiros centrais com largura inferior a 1,00 m serão vegetados com cercas-vivas de plantas arbustivas ou trepadeiras ou, ainda, apenas recobertos por vegetação rasteira (Figura 22).

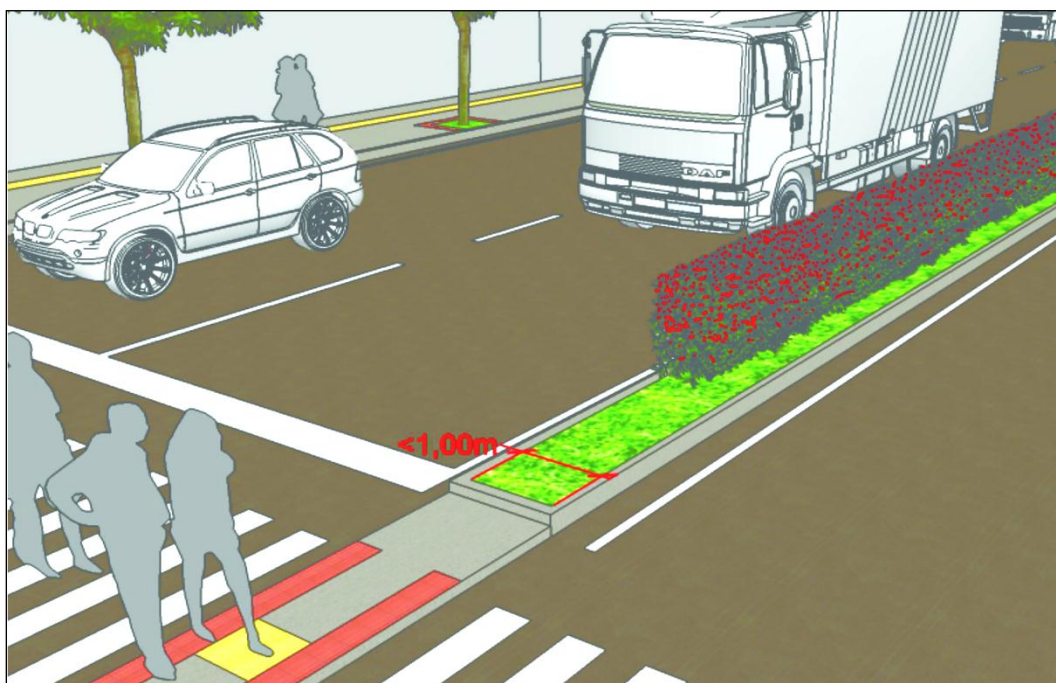


Figura 22 – Plantio em canteiro central com largura inferior a 1,00 m.

Para possibilitar o plantio de árvores de pequeno e médio porte, os canteiros centrais com largura igual ou superior a 1,00 m não devem ser impermeabilizados, a não ser nos espaços destinados à travessia de pedestres e à instalação de equipamentos de sinalização e segurança (Figura 23).

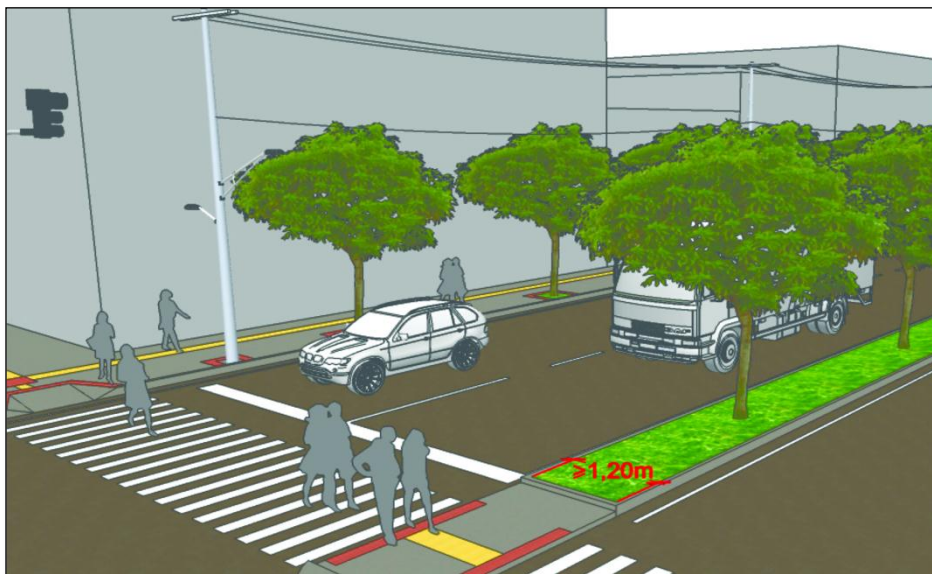


Figura 23 – Arborização em canteiro central com espécies de pequeno e médio porte.

Espécies de grande porte ou de raízes superficiais somente serão dispostas em canteiros com largura igual ou superior a 4,00 m (Figura 24).

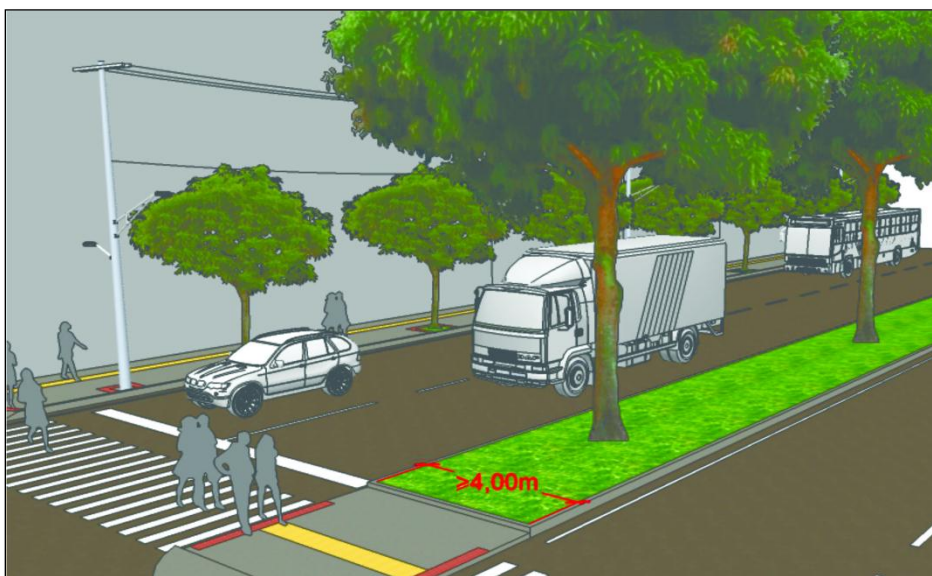


Figura 24 – Arborização em canteiro central com espécies de grande porte.

Em canteiros centrais onde existam redes subterrâneas, dar-se-á preferência ao cultivo de palmeiras nativas. No caso da existência de redes aéreas serão observados os mesmos critérios estabelecidos para os passeios públicos (Figura 25).



Figura 25 – Plantio em canteiro central com redes subterrâneas.

Em qualquer circunstância, a área destinada ao canteiro central será preservada durante as obras de engenharia, de modo a manter as características do solo original e não sofrer compactação. Havendo necessidade de nivelamento do terreno, este será feito mediante a deposição de terra preta ou terriço de boa qualidade.

No caso da existência ou implantação de mobiliário urbano serão obedecidos os mesmos critérios estipulados para os passeios públicos. Em caso de relógios digitais estes deverão manter distância mínima de 4,00 m em relação ao eixo do tronco da árvore.

2.2.3 Nos Parques Lineares

São considerados parques lineares as margens dos cursos d'água (furos, rios, igarapés, lagos) e áreas centrais ou laterais de avenidas, com largura superior a 6,00 m, cuja localização permita sua utilização como área de lazer passivo ou ativo.

Quando os parques lineares incidirem sobre áreas centrais ou nas laterais de avenidas, terá prioridade o plantio de espécies nativas de grande porte, que serão plantadas no espaçamento mínimo correspondente ao diâmetro da copa na forma específica.

Caso esses parques busquem recompor a paisagem natural das margens dos cursos d'água, as espécies arbóreas plantadas serão obrigatoriamente nativas dos respectivos ecossistemas, e as herbáceas, a serem utilizadas no ajardinamento complementar, serão predominantemente as nativas.

As árvores serão plantadas a uma distância mínima da área pavimentada correspondente a dois terços do raio da copa, de modo a permitir o sombreamento da calçada ou veículos de passeio sem, contudo, causar impedimento ao tráfego de veículos altos (Figura 26).

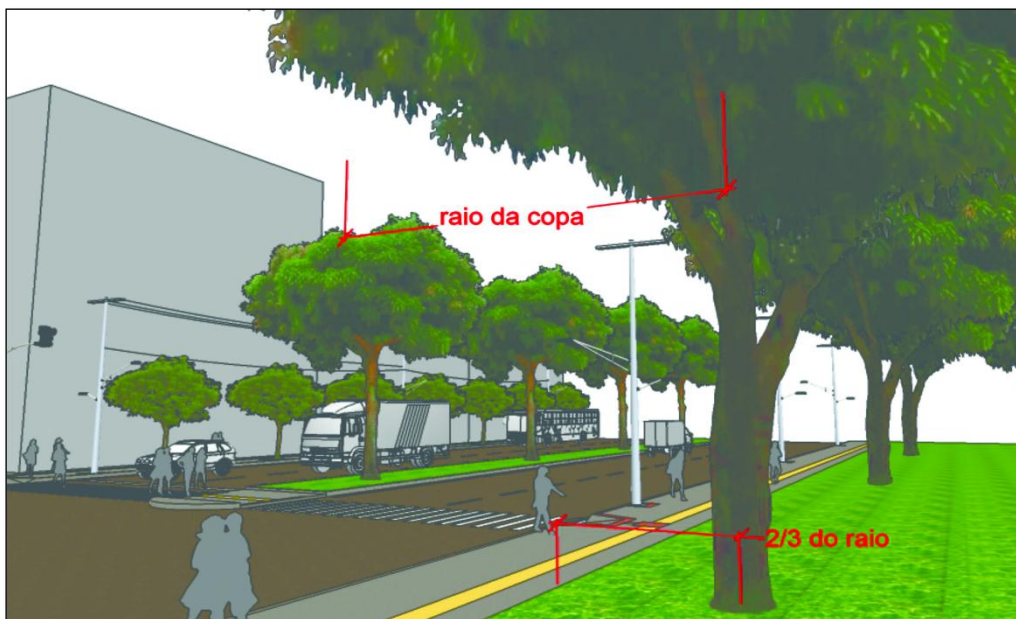


Figura 26 – Disposição das árvores em parque linear.

No caso da existência ou implantação de mobiliário urbano, redes aéreas ou subterrâneas, serão obedecidos os mesmos critérios estipulados para os passeios públicos. Em caso de relógios digitais estes deverão manter distância mínima de 4,00 m em relação ao eixo do tronco da árvore e os quiosques distância mínima de 4,00 m.

2.2.4 Nas Praças

A arborização externa das praças seguirá as mesmas orientações para o plantio em passeio público.

Internamente as árvores serão dispostas num espaçamento igual ou superior ao diâmetro da copa para que não ocorra concorrência por luz, exceto quando se tratar de composição entre espécies de dosséis diferentes. A área coberta pelo dossel será de no mínimo 60% da área total da praça.

No caso da existência ou implantação de mobiliário urbano, redes aéreas ou subterrâneas serão atendidos os mesmos critérios fixados para os passeios públicos. Em caso de quiosques estes deverão manter distância mínima de 4,00 m em relação ao eixo do tronco da árvore.

Na área interna das praças deve ser observada a altura do dossel em relação ao posteamento para iluminação pública de forma a não ocorrer interferência da copa no foco de luz até o piso.

2.2.5. Nas Vias de Pedestres

São consideradas vias e áreas de pedestres aquelas destinadas à circulação prioritária dos mesmos. Nessas vias serão considerados os mesmos parâmetros para a arborização de passeios públicos. A disposição das árvores não deve ser impeditiva à circulação de veículos de serviços (Figura 27).

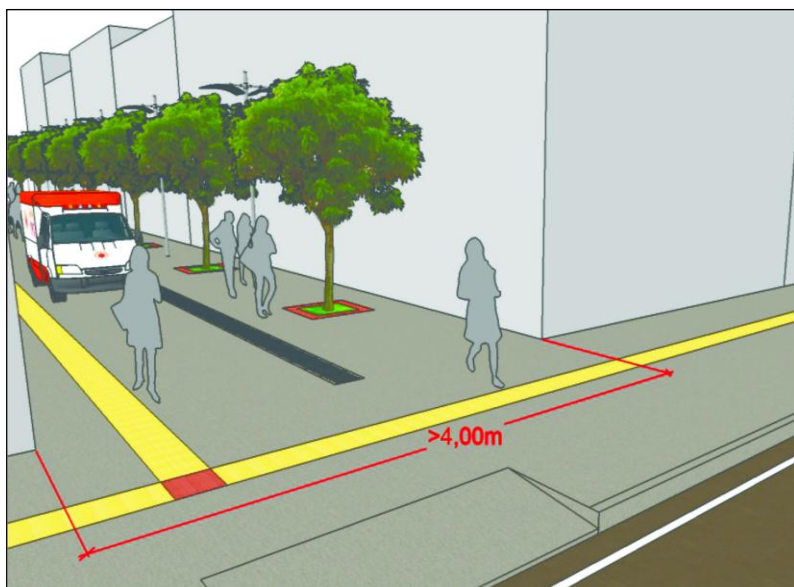


Figura 27 – Disposição das árvores em via de pedestres com largura superior a 4,00 m.

Em vias de pedestres com largura inferior a 4,00 m e sem infraestrutura, será incentivado o plantio de fruteiras nos jardins ou quintais.

2.2.6. Nos Estacionamentos Públicos e Privados

Considera-se estacionamento o espaço reservado ao estacionamento de veículos de qualquer natureza.

Os estacionamentos públicos e privados descobertos devem ter 20% da área total permeável, à qual será destinada a arborização e ajardinamento, considerando os parâmetros estabelecidos para o passeio público. Dar-se-á preferência a árvores de folhagem permanente para sombreamento dos veículos.

2.3 ESCOLHA DAS ESPÉCIES

Os projetos de arborização buscarão priorizar as espécies nativas ou já adaptadas à região (**APÊNDICE A**) e que sejam adequadas ao espaço aéreo e subterrâneo.

Principalmente quando se tratar de plantio em passeio público, deverão ser definidas as espécies que melhor se enquadrem mediante a observação das seguintes características:

- a) ter crescimento inicial rápido;
- b) ser tolerante a pragas e doenças;
- c) possuir folhas persistentes ou semicaducas, pequenas e membranáceas;
- d) não produzir frutos grandes ou comestíveis pelo homem e sim pequenos e apreciados por pássaros;
- e) possuir sistema radicular pivotante ou axial profundo;
- f) possuir caule do tipo tronco, ereto e resistente;
- g) possuir floração vistosa;
- h) não atrair insetos prejudiciais ao homem;
- i) aceitar, porém não exigir, poda frequente;
- j) não possuir espinhos ou produzir substâncias tóxicas.

As espécies escolhidas deverão ter formato e porte adequados ao espaço disponível.

São distinguidos os seguintes formatos:

- a) globular – forma de árvore na qual a altura total (tronco e copa) é de tamanho semelhante ao do maior diâmetro da copa;
- b) cilíndrica ou colunar – forma de árvore na qual o diâmetro inferior da copa é igual ou semelhante ao diâmetro na sua parte superior;
- c) cônica e piramidal – formas de árvores nas quais o diâmetro inferior da copa é muito maior do que o diâmetro na parte superior. Quando a copa, além de afilar para cima, é achatada, denomina-se de piramidal;
- d) umbeliforme – formato de árvore semelhante a um guarda-chuva aberto; os ramos secundários partem de um único ponto ou de pontos muito próximos do tronco,

sendo que os mais baixos atingem comprimento maior que os mais altos, e as folhas se concentram na periferia desses ramos;

e) pendular – forma de árvore na qual os ramos principais partem de cima para baixo, seja próximo ou afastado do tronco;

f) sem forma definida.

O porte compreende a altura total (fuste e copa) e o diâmetro da copa que um indivíduo da espécie atinge, quando plenamente desenvolvido e sem competição por espaço, podendo ou não haver correlação entre tais medidas, a depender do formato. As espécies, para efeito deste Manual, serão distinguidas quanto ao porte conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1 – Porte das espécies considerando a altura total e o maior diâmetro da copa.

Discriminação	Altura total (m)	Diâmetro da copa (m)
Arbusto ou arvoreta	≤ 3,0	≤ 2,0
Pequeno porte	> 3,0 a 6,0	> 2,0 a 8,0
Médio porte	> 6,0 a 12,0	> 8,0 a 16,0
Grande porte	> 12,0 a 24,0	> 16,0 a 24,0
Porte muito grande	> 24,0	> 24,0

Fonte: autores, 2012

As tabelas a seguir (Tabelas 2, 3) resumem as distâncias a serem mantidas entre as árvores – de acordo com seu porte – e os elementos constituintes do passeio público e do mobiliário urbano.

Tabela 2 – Distância da árvore¹ em função do porte com relação aos elementos constituintes do passeio público.

Elementos	Porte (m)			
	Pequeno	Médio	Grande	Mangueira
Esquina	5,00	5,00	5,00	5,00
Meio-fio	0,30	0,60	0,60	0,60
Rampa de acesso a veículos	0,60	1,00	1,00	1,00
Redes subterrâneas ²	1,00	2,00	2,00	4,00

¹ – considerar o eixo do tronco

² - gás, água, energia, telecomunicações, esgoto, drenagem, ramos de ligações etc.

Fonte: autores, 2012

Tabela 3 – Distância da árvore¹ para o mobiliário urbano em função do porte.

Mobiliário	Porte (m)		
	Pequeno	Médio	Grande
Caixas de inspeção ² , hidrante, caixa coletora de lixo	2,00	2,00	2,00
Sinalização semafórica e indicativa	5,00	5,00	5,00
Telefone público e caixa de correio	1,00	1,00	1,00
Postes, ponto de ônibus/táxi, banca de jornal/revista	≥ 2,00	≥ 4,00	≥ 4,00
Relógios digitais ³ e quiosques ⁴	> 4,00	> 4,00	> 4,00
Redes aéreas		0,50	1,00

¹ – considerar o eixo do tronco

² – compreende boca de lobo, poço de visita, bueiro, caixas de passagem

³ – apenas em canteiros centrais e parques lineares

⁴ – exclusivamente em parques lineares.

Fonte: autores, 2012

Serão considerados projetos específicos e, portanto, receberão tratamento diferenciado em áreas restritas, aqueles que envolverem:

- a) o plantio de espécies de frutos comestíveis pelo homem;
- b) a introdução de novas espécies ou daquelas que estiverem em fase de experimentação.

Recomenda-se que a frequência de cada espécie no total da arborização não ultrapasse 15%.

As espécies para arborizar internamente as praças serão aquelas de maior porte e predominantemente nativas.

Para enriquecer ou recuperar as áreas de parques lineares, serão utilizadas árvores e arbustos de espécies nativas preexistentes ou que já tenham existido anteriormente naquela área. Porém, em jardins de partes específicas do parque será permitida a introdução de vegetação herbácea exótica, desde que não obstrua o foco principal que é a floresta nativa.

Tanto nas praças quanto nos parques lineares, serão priorizadas espécies cujos frutos ou flores sejam atrativos à avifauna, a insetos benéficos e a pequenos mamíferos.

Não será permitido o plantio de palmeiras sob rede aérea, cuja altura da espécie adulta seja igual ou superior ao da fiação. Espécies de copa colunar ou cônica, também, não poderão ser plantadas sob a fiação.

3 PRODUÇÃO E PLANTIO DAS MUDAS

3.1 PRODUÇÃO DE MUDAS

3.1.1 Viveiro de mudas

O viveiro para a produção de mudas para a arborização urbana deverá:

- a) ser instalado em local de fácil acesso;
- b) ter topografia levemente declivosa;
- c) ter solo friável, para facilitar o escoamento do excesso da água de irrigação;
- d) ter sistema de irrigação apropriado para cada fase de desenvolvimento da planta;
- e) ter área disponível a pleno sol.

Os canteiros para receber mudas embaladas devem ter no máximo 1,00 m de largura e ficar afastados de 1,50 m a 2,00 m uns dos outros. Devem estar dispostos perpendicularmente à trajetória do sol. Essa mesma disposição deve ser usada nas linhas de mudas transplantadas para serem desenvolvidas diretamente no solo.

3.1.2 Padrão das Mudas

As mudas para plantio em logradouros públicos deverão atender às seguintes especificações (Figura 28):

- a) altura entre 1,50 m a 1,80 m acima do coleto;
- b) diâmetro à altura do peito (DAP) de 2 cm a 3 cm;
- c) altura da primeira ramificação de 1,20 m a 1,60 m;
- d) copa formada por 3 (três) a 4 (quatro) ramos partindo, preferencialmente, de pontos distintos do caule;
- e) sistema radicular bem formado e consolidado em embalagens com capacidade para 15 a 20 litros, podendo ser de plástico, tecido de aniagem ou fibra vegetal;
- f) isenção de pragas e doenças.

No caso de mudas produzidas em viveiro de chão, convém que sejam transplantadas para embalagens individuais, capazes de conter o torrão, e passem por um período de consolidação e aclimação de aproximadamente seis meses antes do plantio no logradouro público.

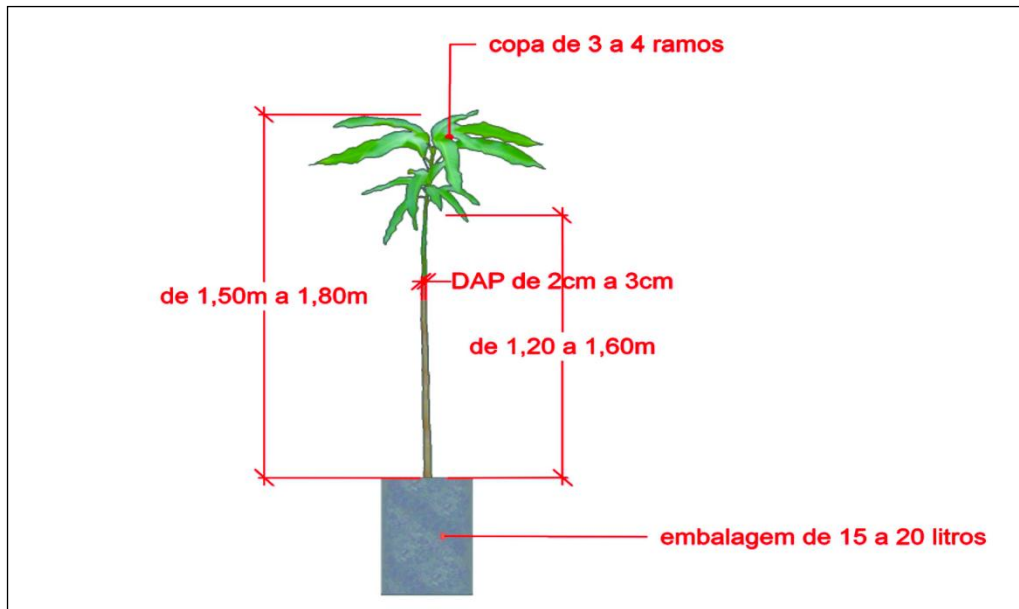


Figura 28 – Padrão da muda para plantio em logradouros públicos.

3.1.3 Procedimentos para a Produção de Mudas

A boa muda se faz a partir da escolha das árvores matrizes e dos melhores frutos e sementes. Recomenda-se que as sementes sejam colhidas de diferentes árvores matrizes, distanciadas, no mínimo, 50,00 m para garantir boa variabilidade genética no lote.

Dependendo da espécie, as sementes podem estar em frutos secos ou carnosos. Alguns frutos secos possuem deiscência, ou seja, abrem-se naturalmente quando atingem a maturação deixando cair as sementes, que geralmente possuem um apêndice (asas) que lhes permite atingir grandes distâncias levadas pelo vento. Em qualquer caso, as sementes devem ser obtidas de frutos colhidos diretamente na copa da árvore, restringindo-se, assim, a possibilidade de desenvolvimento de fungos, que poderiam vir a prejudicar a qualidade e o desempenho das mudas.

As sementes devem ser imediatamente retiradas se o fruto for carnosos, para evitar o apodrecimento da polpa. Essas sementes são, então, lavadas para eliminar qualquer porção que possa atrair insetos ou fungos. Em algumas espécies, por mais que o fruto esteja maduro, as sementes ainda não estão em condições de germinar; Nesses casos será necessário guardá-las em local com temperatura e umidade controladas por algum tempo.

O semeio poderá ser feito em sementeiras (canteiros ou bandejas) ou em embalagens individuais, provisórias ou definitivas. Sementes pequenas, devido ao difícil manuseio, ou aquelas que apresentam germinação irregular são normalmente

colocadas para germinar em sementeiras, utilizando-se como substrato a terra preta peneirada e outros materiais orgânicos (palha de arroz e serragem, dentre outros), devidamente esterilizados. O semeio pode ser feito a lanço ou em sulcos rasos. Em ambos os casos recobrem-se as sementes com uma fina camada do substrato peneirado (Figura 29).

Assim que as plântulas atingirem 07 cm de altura devem ser repicadas para embalagens apropriadas, como sacos plásticos para mudas. Neste momento, selecionam-se as plântulas mais vigorosas e saudáveis, descartando-se as demais.



Figura 29 – Semeio em sementeira e em embalagem individual.

Sementes médias ou grandes e as que não apresentem dificuldade para germinar devem ser semeadas em recipientes individuais, utilizando como substrato terra preta peneirada, serragem curtida e cama de aviário ou esterco de curral bem curtido na proporção de 3:2:1.

Dependendo da espécie haverá necessidade de tutorar a muda germinada ou repicada para embalagens individuais. O tutor deverá ser cilíndrico com diâmetro aproximado de 1 cm e altura compatível com a velocidade de crescimento da muda.

Para atingir o padrão exigido, mesmo as mudas semeadas individualmente, precisarão ser repicadas para embalagens maiores, à medida que forem se desenvolvendo, a fim de evitar o enovelamento das raízes. O espaçamento das mudas no viveiro deverá ser tal que impeça a competição por luz entre elas.

Existe a possibilidade de formação das mudas em viveiro de chão. Nesse caso, o torrão terá que ser gradativamente moldado antes de ser acondicionado na embalagem padrão ou será envolto em sacaria de aniagem ou plástico, para facilitar o transporte imediato para o local definitivo; em ambos os casos, a copa terá que ser obrigatoriamente reduzida, de modo a evitar perda de água por transpiração.

As mudas deverão ser transportadas ao local de plantio em veículo fechado para evitar danos causados pelo vento.

3.2 PLANTIO E MANUTENÇÃO PÓS-PLANTIO

3.2.1 Preparo da Cova

A cova de plantio terá dimensões mínimas de 60 cm x 60 cm x 60 cm de altura, largura e profundidade, porém, será tanto maior quanto mais desfavoráveis forem as condições físicas e químicas do solo e quanto maior for o tamanho da muda (Figura 30).

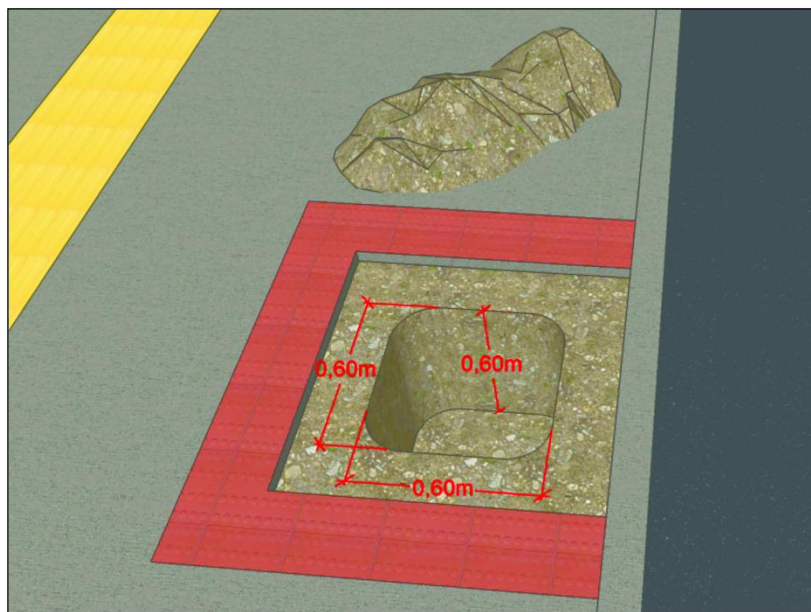


Figura 30 – Dimensões da cova para plantio em logradouros públicos

No fundo da cova devem ser depositados 400g a 600g de um fertilizante fosfatado natural misturado a pequena porção de terra orgânica.

3.2.2 Plantio

O plantio deverá ser feito preferencialmente no período de dezembro a março.

A muda será retirada da embalagem apenas no momento do plantio e com o cuidado necessário para não destorrear. Ao posicionar a muda na cova, o coleto deve ficar ao nível da superfície do solo (Figura 31).

O material retirado da cova, se de boa qualidade, poderá ser misturado na proporção de 1:1 com composto orgânico para completar o preenchimento da cova após a colocação da muda; sendo de má qualidade, deverá ser substituído integralmente por terra orgânica.

Após o completo preenchimento da cova com o substrato, este deverá ser pressionado e irrigado, para favorecer a fixação do torrão, sem danificar a muda e sem compactar a superfície. Caso ocorra o rebaixamento do substrato, este deverá ser complementado até refazer o nível.

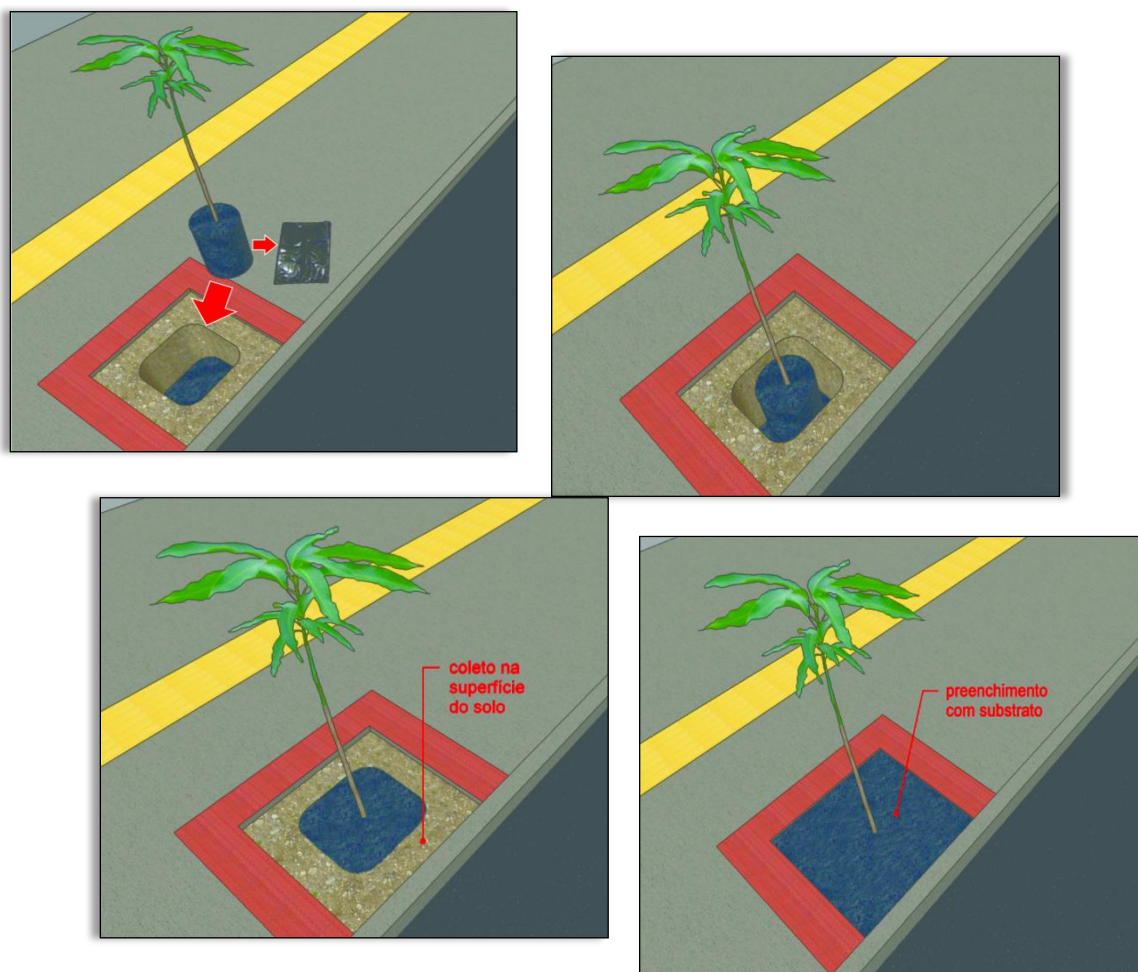


Figura 31 – Sequência do plantio.

3.2.3. Tutoramento e Proteção

O tutor poderá ser de madeira ou material similar, de altura total maior ou igual a 2,30 m, largura e espessura de 4 cm x 4 cm \pm 1 cm, podendo a secção ser retangular ou circular, com a extremidade inferior pontiaguda para melhor fixação ao solo a uma profundidade de 50 cm e a uma distância de 15 cm do caule da muda. O tutor deverá ser fixado na mesma direção do vento predominante (Figura 32).

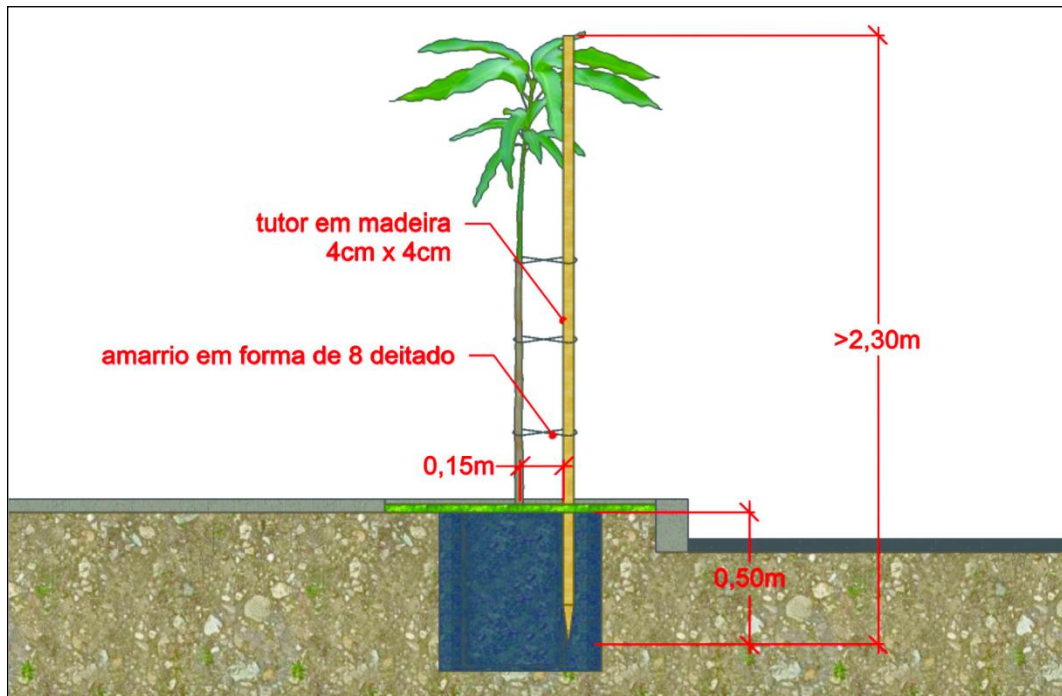


Figura 32 – Tutoramento da muda pós-plantio.

A amarração, ou amarrão, será em forma de ∞ (oito deitado) usando-se fita plástica apropriada, corda de sisal ou outros materiais degradáveis.

Havendo necessidade, será executada a substituição periódica dos tutores e amarrão, pelo menos durante o primeiro ano de plantio.

A muda receberá um protetor que deve atender as seguintes especificações (Figura 33):

- a) ser confeccionado em tela de arame galvanizado ou outro material similar;
- b) possuir secção circular de 60 cm de diâmetro;
- c) ter altura de 1,80 m acima do nível do solo.

O protetor deve permanecer, no mínimo, por dois anos, sendo conservado em perfeitas condições.

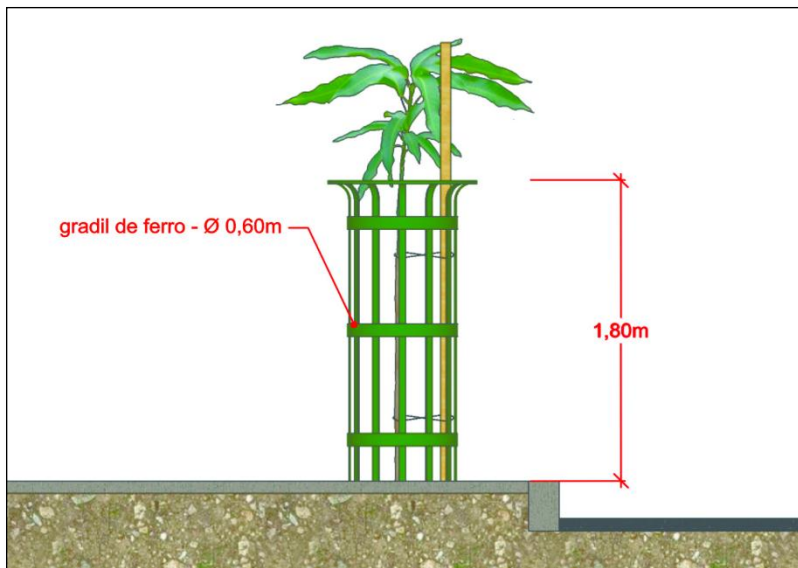


Figura 33 – Proteção da muda pós-plantio.

3.2.4 Manutenção Pós-plantio

A muda receberá irrigação complementar, caso não ocorra precipitação pluviométrica suficiente para a sua manutenção. Até completar dois anos após o plantio, a muda, dependendo da espécie, poderá receber fertilização suplementar de seis em seis meses, com 100g a 200g de NPK, com maior teor de nitrogênio, aplicados em quatro perfurações equidistantes um pouco além da projeção da copa ou na extremidade da área livre permeável (Figura 34).

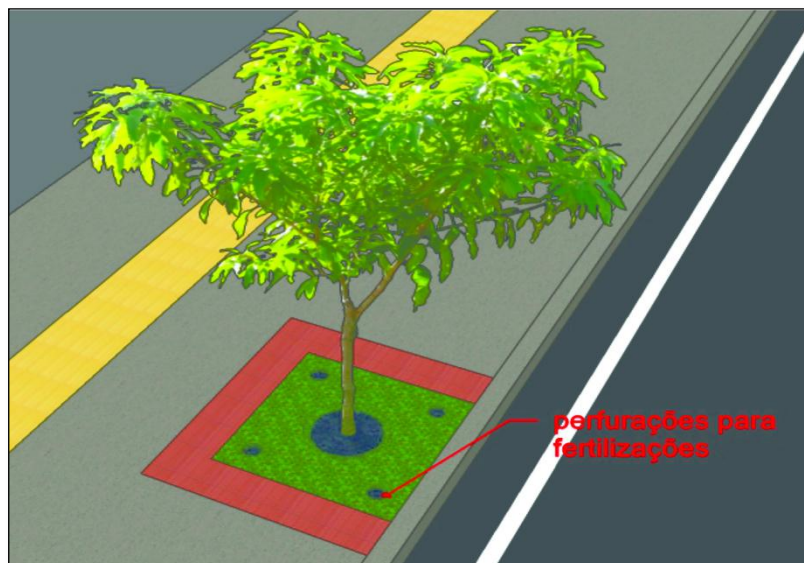


Figura 34 – Localização dos furos para aplicação de fertilizantes

A vegetação que surgir espontaneamente na área livre permeável será imediatamente retirada e a cobertura vegetal plantada deve ser mantida afastada do coleto em um raio de 15 cm a 20 cm (Figura 35).

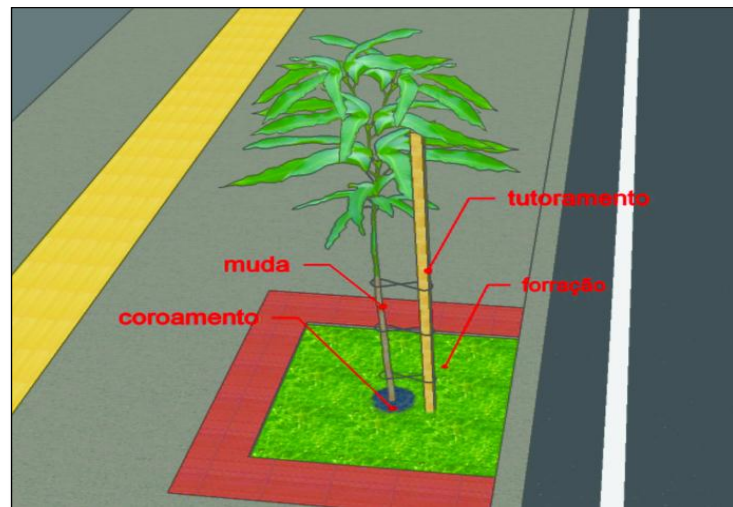


Figura 35 – Coroamento da muda

Deverão ser eliminadas brotações laterais, principalmente basais (ramos ladrões), evitando-se a formação da copa abaixo da altura mínima recomendada (Figura 36).

Em caso de morte, dano irreversível ou supressão da muda, a mesma deverá ser repostada, em um período não superior a três meses.

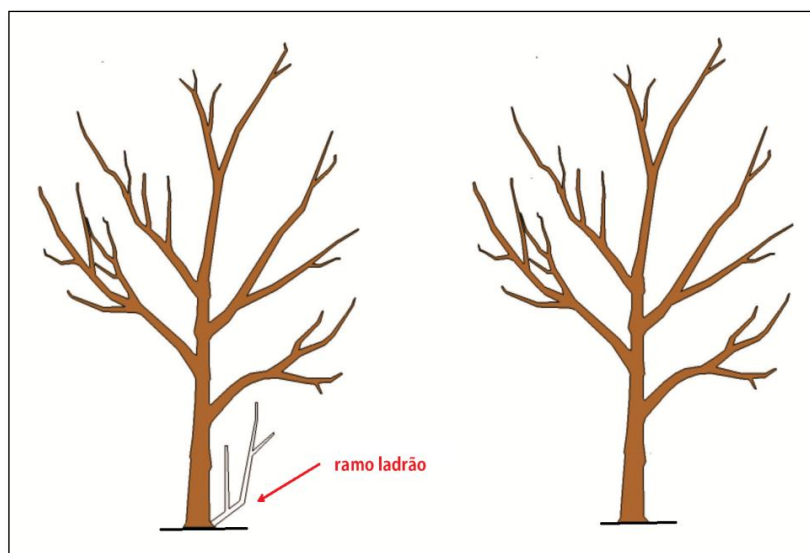


Figura 36 – Eliminação de ramos ladrões

4 MANEJO E CONSERVAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO

4.1 ASPECTOS GERAIS

Deverá ser avaliada, preliminarmente, a possibilidade de readequação do mobiliário urbano, ao invés da adoção precipitada de serviços de poda ou remoção de árvores.

A utilização de enfeites e iluminação decorativa não é recomendada, sob o ponto de vista fitossanitário. Porém, se isso ocorrer, que sejam utilizados materiais que não prejudiquem a circulação da seiva no tronco ou ramo das árvores, e que os mesmos sejam imediatamente removidos ao término do evento, sob pena de se incorrer em infração passiva de penalidades.

Nos projetos luminotécnicos, onde já exista arborização, os postes e luminárias serão dispostos de modo a não prejudicar as árvores.

A caiação ou pintura das árvores não é permitida em nenhuma circunstância.

Caso seja constatada, durante a avaliação técnica, a presença de ninhos habitados nas árvores a serem removidas, transplantadas ou podadas, os procedimentos deverão ser adiados até o momento da desocupação dos ninhos. No caso da presença de outros animais abrigados, os órgãos competentes deverão ser chamados para captura e destinação apropriadas.

4.2 PODA

A poda nas árvores plantadas em logradouros públicos será realizada pela SEMMA ou por outras instituições públicas e particulares credenciadas ou conveniadas. Quando a poda for executada por outras instituições, a SEMMA poderá autorizar e supervisionará o serviço.

4.2.1 Definições

Para efeito deste Manual são considerados os seguintes tipos de poda, denominados conforme seus objetivos:

a) poda de formação: realizada no viveiro, com a finalidade de se obter mudas com padrão ideal para plantio no meio urbano, utilizando-se tesoura de poda para o corte de ramos de até 15 mm de diâmetro (Figura 37);

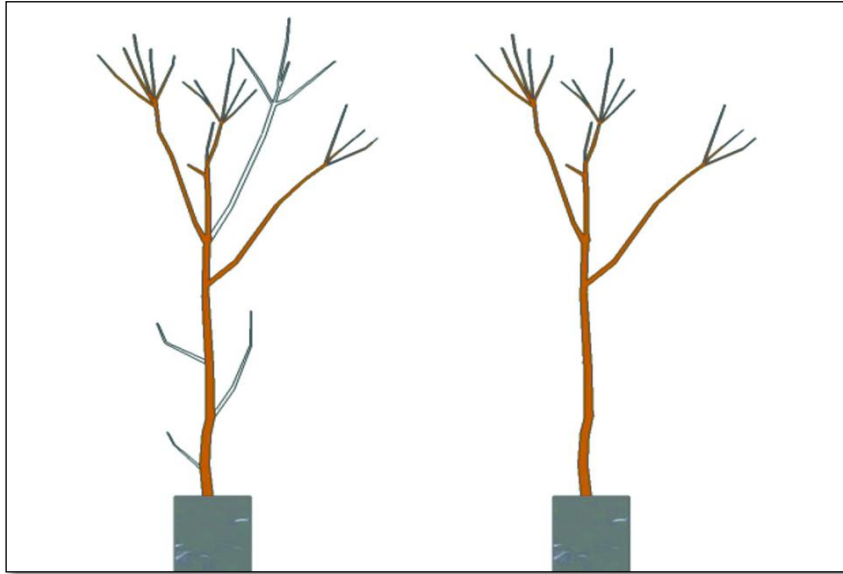


Figura 37 – Poda de formação

b) poda de condução e levantamento da copa: realizada sistematicamente durante a fase de desenvolvimento da árvore com o objetivo de adequar a copa ao espaço disponível, eliminando-se ramos que dificultem a passagem de pedestres e veículos;

c) poda de limpeza: consiste na eliminação de ramos necrosados, defeituosos, lascados, quebrados ou atacados por pragas, entre estas as ervas-de-passarinho (Figura 38);

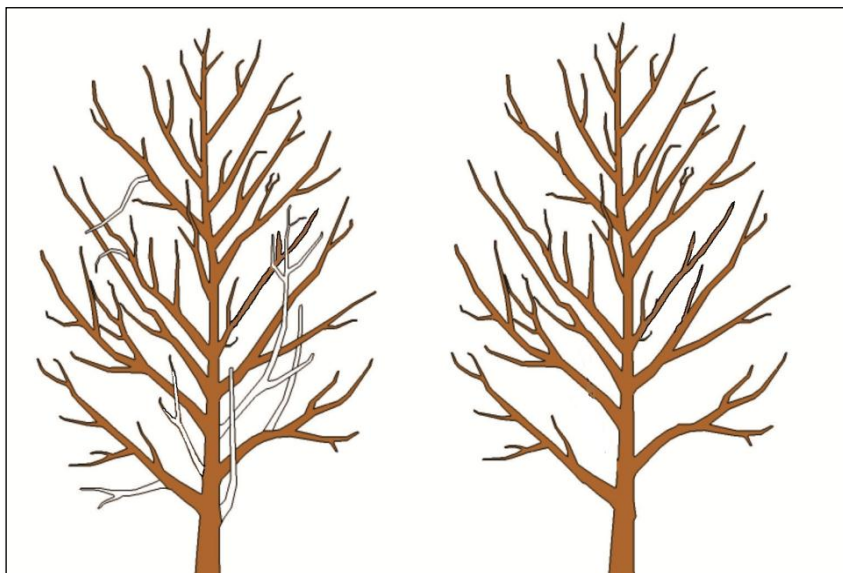


Figura 38 – Poda de limpeza

d) poda de correção ou adequação (Figura 39): consiste na remoção de ramos que estejam em desarmonia com a forma natural da copa ou eliminação de bifurcações (ramos co-dominantes ou em ângulo agudo);

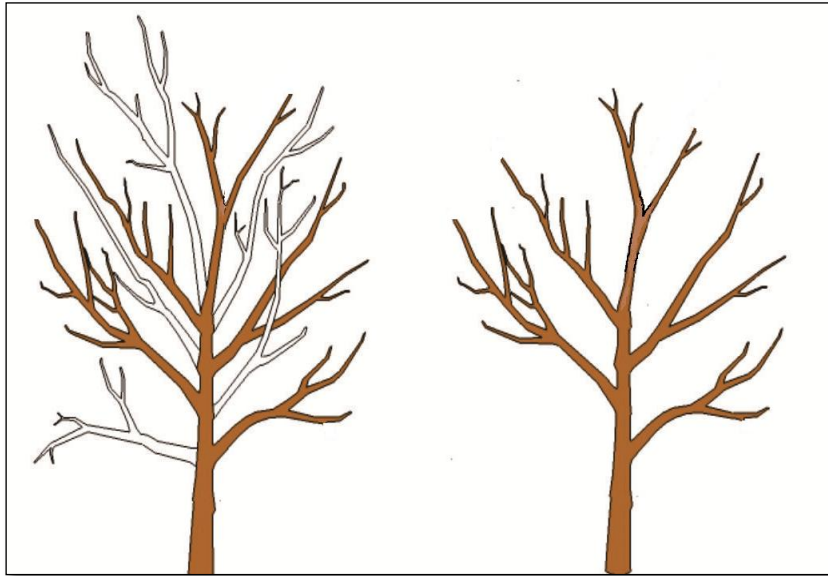


Figura 39 – Poda de correção

e) rebaixamento de copa: é aplicada para recompor o equilíbrio físico da árvore, alterado por interferências anteriores, reduzindo-se a altura em toda a extensão de sua copa, de modo a reconstituir sua forma e estrutura, mesmo que paulatinamente. Somente pode ser empregada em árvores de crescimento simpodial (Figura 40);

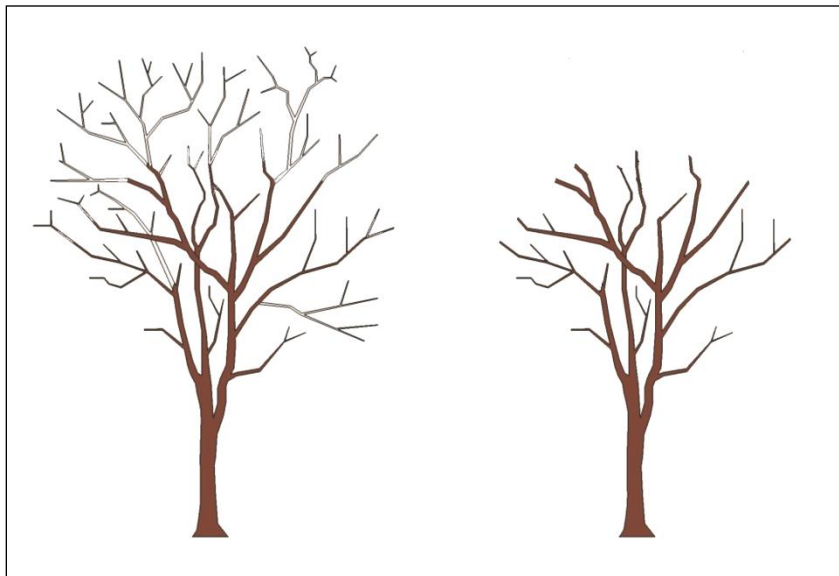


Figura 40 – Rebaixamento da copa

poda de regeneração (poda drástica): realizada com a finalidade de renovação integral da copa a partir das principais ramificações;

f) poda de contenção de raízes: visa restringir o desenvolvimento da parte aérea, pelo princípio do equilíbrio, e evitar danos ao calçamento e edificações;

g) poda emergencial: visa eliminar situações de risco à vida e a propriedade;

h) topiaria ou poda ornamental: visa transformar a copa em figuras geométricas ou representativas de animais ou símbolos, alterando a forma específica ou original.

A poda drástica somente será executada mediante prévia avaliação técnica da SEMMA. Podas ornamentais na área pública somente poderão ser executadas mediante projetos paisagísticos e urbanísticos autorizados pela SEMMA.

4.2.2 Aplicações

A poda de árvores em logradouros públicos será executada:

a) para condução, visando eliminar ramos ladrões (epicórmicos), superpostos ou cruzados, e elevar a copa;

b) sob fiação, quando representarem riscos de acidentes ou de interrupção dos sistemas elétrico, de telefonia ou de outros serviços;

c) para condução de espécies de grande porte, de modo que a ramificação ultrapasse as redes aéreas;

d) para limpeza, visando somente à retirada de galhos secos, apodrecidos, quebrados ou com pragas;

e) quando os galhos estiverem causando interferências prejudiciais em edificações, na iluminação ou na sinalização de trânsito nos logradouros públicos;

f) para manutenção da forma específica ou para correção de crescimento anormal;

g) para a recuperação do vigor de árvores de rara beleza e de valor significativo.

4.2.3 Época de Realização

A época adequada para a realização do trato cultural depende do tipo de poda:

a) poda de formação, condução e limpeza: a qualquer tempo, mas preferencialmente na época menos chuvosa e/ou após a floração ou frutificação, dependendo da fenologia da espécie;

b) poda de correção e regeneração: exclusivamente na época menos chuvosa, preferencialmente no período de desfolha das espécies decíduas ou após a floração ou frutificação nas espécies perenifolias.

4.2.4 Técnicas de Poda

Anualmente o volume da copa será reduzido em até 30%, salvo em casos específicos respaldados por laudo técnico (Figura 41).

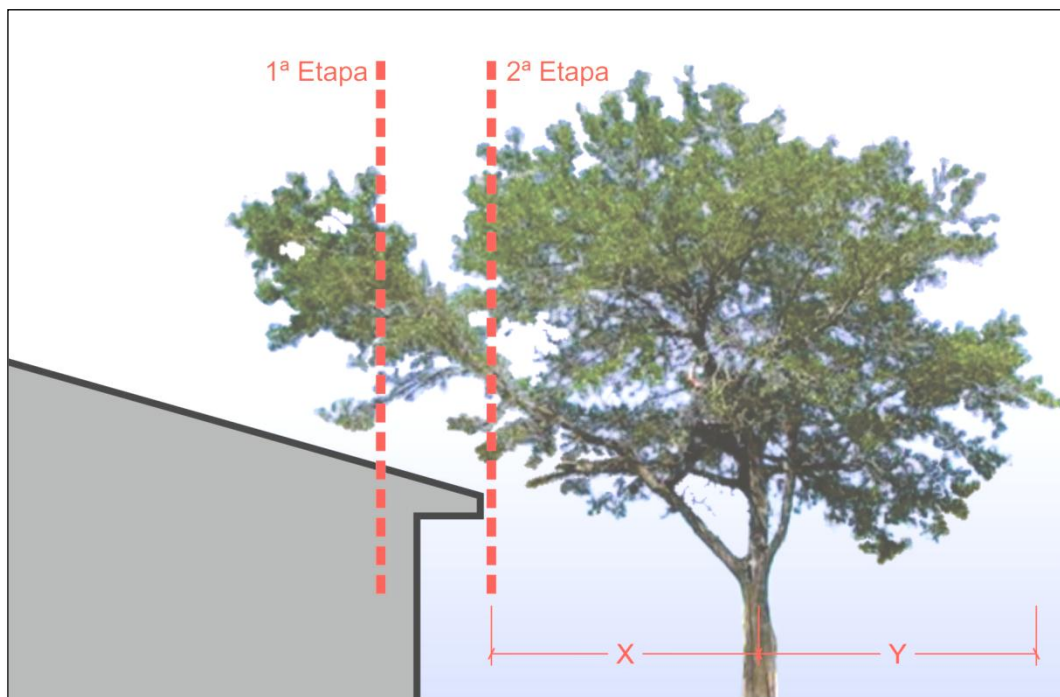


Figura 41 – Poda em etapas

Antes de efetuar o corte, o podador fará o reconhecimento da crista e do colar (Figura 42), que são estruturas de defesa da árvore contra lesões e, também, responsáveis pelo derrame natural dos galhos (abscisão). O corte deverá resguardar essas estruturas e ser ligeiramente oblíquo, para evitar o acúmulo de água, sem deixar rugosidades na casca ou no lenho.

No caso da crista e do colar não estarem evidentes, porém sendo observada uma reentrância na parte basal do ramo (fossa basal), significando o início do processo de abscisão, o corte será feito ligeiramente oblíquo, bem próximo ao ramo que irá permanecer na árvore (Figura 43).

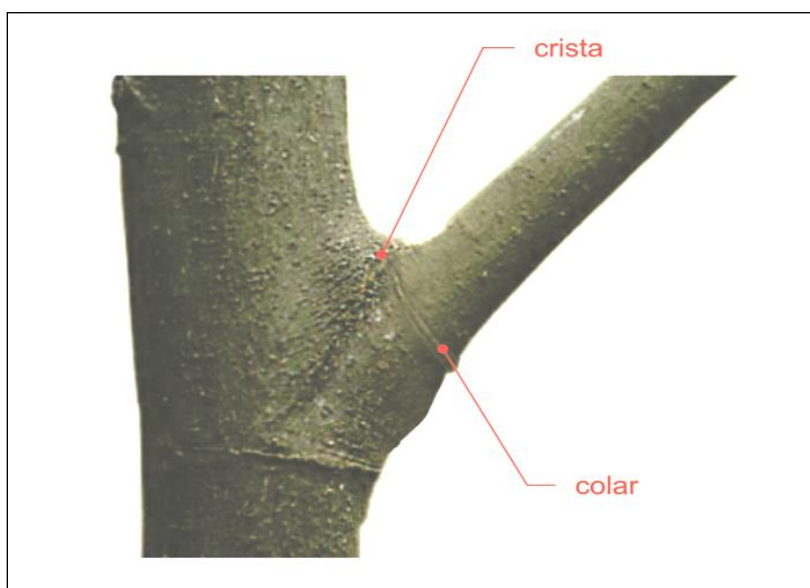


Figura 42 – Reconhecimento da crista e do colar

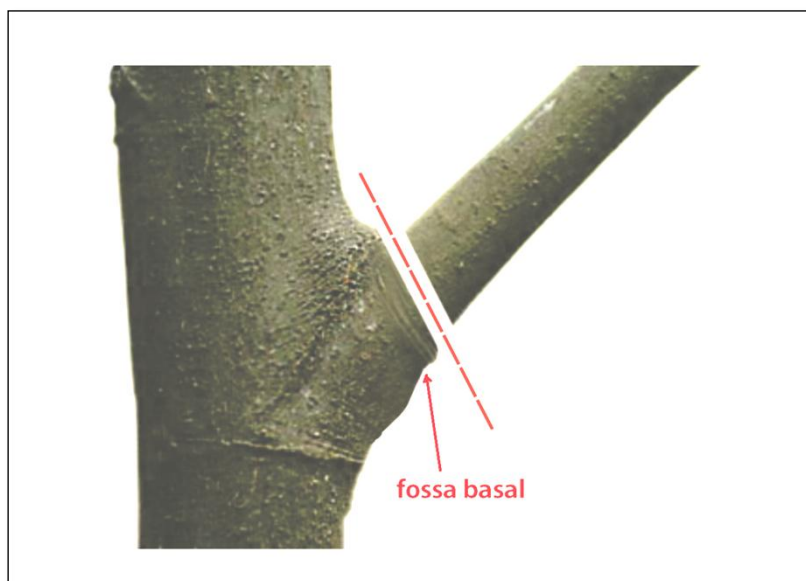


Figura 43 – Local e posição do corte.

Ramos de maior diâmetro devem ser eliminados pelo processo de três cortes: o primeiro de baixo para cima a uns 30 cm do colar; o segundo de cima para baixo, inclinado, um pouco aquém do primeiro; e o terceiro, de baixo para cima junto ao colar.

Antes, porém, o peso do galho deve ser diminuído pela eliminação da ramagem, de forma a prevenir o rompimento da casca do ramo original.

O operador poderá, ainda, optar pelo processo de quatro cortes, formando uma quilha antes de destacar completamente o ramo, evitando assim danos à lâmina da motosserra (Figura 44).

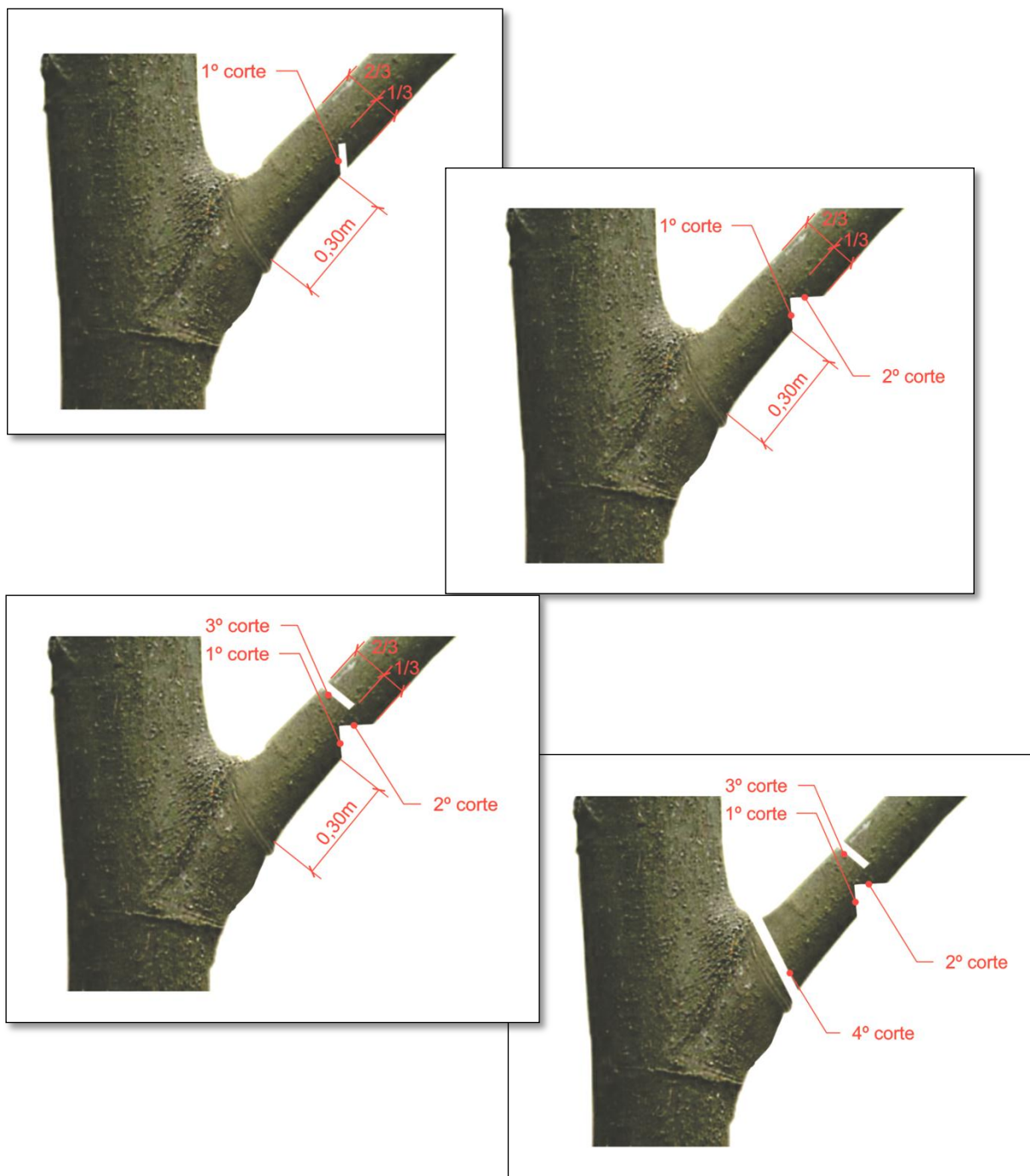


Figura 44 – Sequência dos cortes para eliminação de ramo pesado.

4.3 OUTROS TRATOS CULTURAIS

4.3.1. Controle de Pragas

O controle de pragas que atacam as árvores localizadas no espaço público é de grande importância para manter a sanidade e, conseqüentemente, propiciar a longevidade dos espécimes.

Dentre as principais pragas observadas na arborização urbana de Belém, destacam-se: fungos, bactérias, cupins, saúvas, brocas, lagartas, cochonilhas, pulgões e ervas daninhas. Existem outros insetos que apenas se hospedam ou se alimentam do néctar das flores sem causar danos às árvores; entretanto, podem se tornar um incômodo para as pessoas, como, por exemplo, trips (Lacerdinha) e abelhas.

Os fungos e bactérias causam apodrecimento do tronco e das raízes, sendo de difícil controle, pelo que devem ser evitados através da manutenção do arejamento e da drenagem na área livre. Também a realização da poda segundo as técnicas descritas neste Manual permite a perfeita reconstituição dos tecidos impedindo o ataque desses microorganismos.

Os cupins, que normalmente se instalam onde o lenho já está apodrecido, formam colônias que proliferam rapidamente consumindo o tecido de sustentação de troncos e ramos. As saúvas, que também formam colônias, atacam a parte aérea do vegetal, consumindo folhas e ramos tenros.

As brocas, que são larvas de besouros, cavam galerias em estipes e troncos, e as lagartas, que são larvas de borboletas e mariposas, se alimentam das folhas e brotos novos. São comuns, também, os pulgões e as cochonilhas (lanuginosas ou de carapaça) que se instalam nas folhas e nos ramos sugando a seiva da planta.

O primeiro passo para o controle das pragas é o monitoramento constante. Para insetos que formam colônias, este controle será efetuado mediante a destruição do ninho e eliminação da rainha.

Para eliminar as brocas será possível injetar inseticidas voláteis, piretróides ou fosforados, e fechar o furo com barro ou cera, de modo a criar uma câmara de gás, que atingirá a larva. Contra as lagartas, o processo será mecânico, por meio de catação manual, e colocação de armadilhas para apanhar o inseto adulto.

Além das orientações discriminadas acima, existe a possibilidade de uso de óleos minerais e vegetais hidrossolúveis, de inseticidas biológicos, além de outros defensivos alternativos, que não apresentem toxicidade para as pessoas, animais domésticos e para as próprias árvores. O controle de pragas será de competência exclusiva da SEMMA ou empresa autorizada por esta.

4.3.2 Controle de Ervas Parasitas e Plantas Epífitas

Denominam-se de erva-de-passarinho várias espécies da família Loranthaceae, como *Tripodanthus acutifolius* (Ruiz & Pav.) Thiegh, *Struthanthus vulgaris* Mart. *Phthirusa pyrifolia* Mart., entre outras (Figura 45). São plantas hemiparasitas que geralmente atacam os ramos situados na periferia da copa das árvores; assim sendo, na poda de limpeza serão retirados tão somente esses ramos, de modo a não alterar o formato da copa.



Figura 45 – Infestação por erva-de-passarinho – estágio inicial e avançado.

Caso o ataque seja intenso, poderá haver a necessidade de se eliminar apenas a parte exteriorizada da erva-de-passarinho, para não reduzir demais a copa da árvore. Porém, a permanência das partes interiorizadas será motivo para a volta da infestação; daí a previsão do retorno, após a hospedeira rebrotar, para a eliminação exclusiva dos ramos atacados.

Plantas conhecidas como mata-pau (*Ficus sp*) não são propriamente parasitas, mas afetam as árvores por “estrangular” o tronco e recobrir a folhagem. Normalmente, suas raízes se desenvolvem da copa para o solo, onde se espalham, disputando nutrientes e água com a árvore. Há, portanto, necessidade de se eliminar completamente esse vegetal antes que atinja o solo (Figura 46).

É comum as árvores abrigarem plantas epífitas como bromélias, cactáceas, aráceas e samambaias que, mesmo não sendo parasitas, acumulam água da chuva em forquilhas e pesam sobre os ramos, de modo que, preventivamente, poderão ser retiradas completa ou parcialmente (Figura 47).

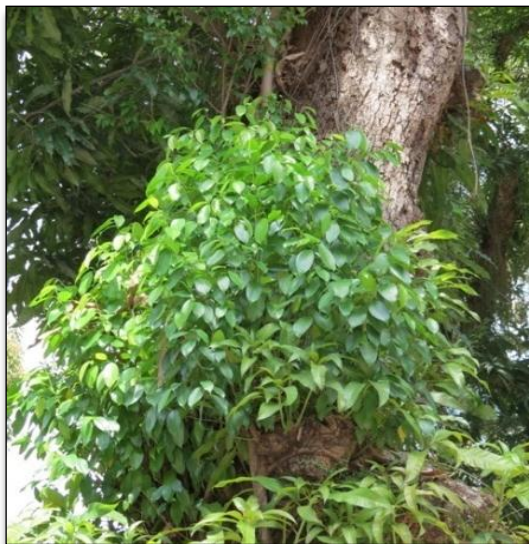


Figura 46 – Mata-pau (*Ficus sp*)

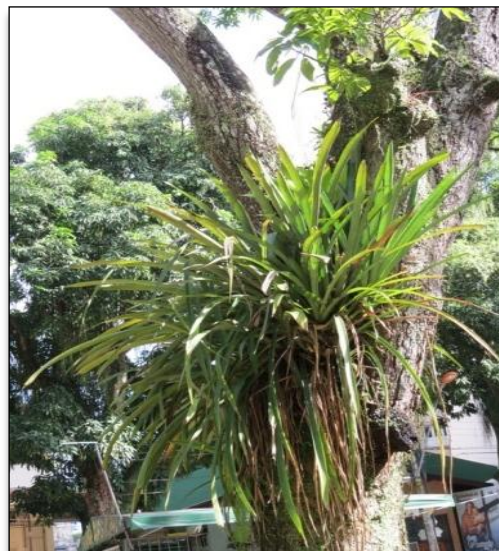


Figura 47 – Bromélia epífita

4.3.3 Poda de Raízes

O corte de raízes com diâmetro acima de 10 mm é contraindicado, pois quanto maior o diâmetro da raiz, mais demorada é a regeneração e maior o comprometimento da estabilidade da árvore. Comprovada a necessidade da poda, esta jamais será feita em toda a circunferência do tronco.

Deverão ser executadas obras para adequação ou ampliação da área livre não pavimentada, quando a árvore existente apresentar raízes aflorando além do limite de 1,00 m².

Caso seja necessário podar a raiz, o primeiro procedimento consiste em abrir uma valeta para expor a parte da raiz que será podada. O corte deve ser realizado a uma distância mínima de 50 cm a partir do coleto da árvore, com serra manual ou mecânica, afiada.

4.4 TRANSPLANTIO

O transplântio é um processo que visa retirar uma árvore já estabelecida num determinado local e plantá-la em outro lugar. Para eliminar ou diminuir a necessidade de irrigação, o transplântio será feito preferencialmente durante a época mais chuvosa.

O início do processo é o que se denomina de desmame ou sangria, que consiste em abrir um sulco profundo em torno da árvore a ser transplantada numa circunferência cujo raio equivale a aproximadamente um terço da projeção da copa antes que esta seja podada. Essa etapa visa fazer com que novas raízes se desenvolvam lateralmente adensando o torrão.

O passo seguinte consiste em revestir esse torrão com manta de aniagem ou plástica que será convenientemente amarrada. Dependendo da espécie, procede-se imediatamente à poda da parte aérea, reduzindo-a em no máximo 30%.

A cova no novo local precisa ser de tamanho suficiente para conter o torrão, com folga. Para soltar a árvore do solo, a raiz pivotante deve ser cortada, usando-se ferro de cova ou outra ferramenta mais adequada. A árvore é, então, levantada, com equipamento apropriado, e o torrão completamente envolvido pela manta. Assim, a árvore será acondicionada no caminhão que irá transportá-la ao novo local.

O plantio se assemelha ao de uma muda comum; entretanto, é preciso garantir a estabilidade da árvore, reforçando o tutoramento. Árvores com altura superior a 4,00 m e as palmeiras devem ser amparadas por três tutores em forma de tripé.

4.5 DENDROCIRURGIA

Denomina-se de dendrocirurgia o tratamento que visa recuperar a árvore de injúrias e cavidades no lenho, ou apenas reforçar a estrutura da mesma através do preenchimento desses espaços ou da instalação de escoras de diversos tipos e materiais.

No caso de ferimentos, o processo tem início pela limpeza da cavidade, quando todo material apodrecido é raspado e retirado. Em seguida é realizado o preenchimento da cavidade com cimento ou poliuretano.

4.6 SUPRESSÃO

A supressão somente será efetuada após emissão de laudo técnico pela SEMMA, comprovando que a árvore oferece perigo de queda ou de danos crescentes e irreversíveis ao patrimônio, devido ao estado fitossanitário irrecuperável ou quando estiver morta.

O processo de supressão da árvore começa pela diminuição do peso da copa e termina com o destocamento e recomposição da área livre para posterior plantio de nova muda.

5 MANGUEIRAS E SUMAUMEIRAS

Devido à importância das mangueiras (*Mangifera indica* L.) e sumaumeiras (*Ceiba pentandra* L.) na paisagem urbana do município de Belém, o plantio e a manutenção serão realizados conforme as orientações deste Manual para espécies de grande porte e mediante critérios específicos.

5.1 ONDE PLANTAR

5.1.1 Em Passeios Públicos

As mangueiras serão plantadas apenas em passeios cuja largura seja igual ou superior a 3,60 m e, preferencialmente, onde houver afastamento das edificações, por ser uma espécie de grande porte.

A área livre permeável será de 1,00 m², como recomendado para qualquer espécie, prevendo-se a necessidade da ampliação dessa área caso ocorra o aumento excessivo do diâmetro do coleto.

O alinhamento das mangueiras será distanciado do alinhamento dos postes da rede elétrica em no mínimo 1,00 m, e essa rede será preferencialmente do tipo compacta.

Nos passeios de qualquer largura onde existirem mangueiras centenárias serão usadas mudas da mesma espécie para repor perdas ou substituir árvores plantadas inapropriadamente.

Não será permitido o plantio de sumaumeira em passeios públicos.

5.1.2 Em Canteiros Centrais

Para receber mangueiras, o canteiro central terá largura mínima permeável de 3,00 m e espaço subterrâneo livre de no mínimo 4,00 m de profundidade por 4,00 m de largura (Figura 48).

Os canteiros não poderão abrigar redes aéreas e subterrâneas na área permeável no mesmo sentido do alinhamento das árvores.

Não será permitido o plantio de sumaumeira em canteiros centrais.

5.1.3 Em Parques Lineares

Em parques lineares cujas características do solo permitam o plantio de mangueiras, estas serão dispostas como qualquer outra espécie de grande porte (Figura 49).

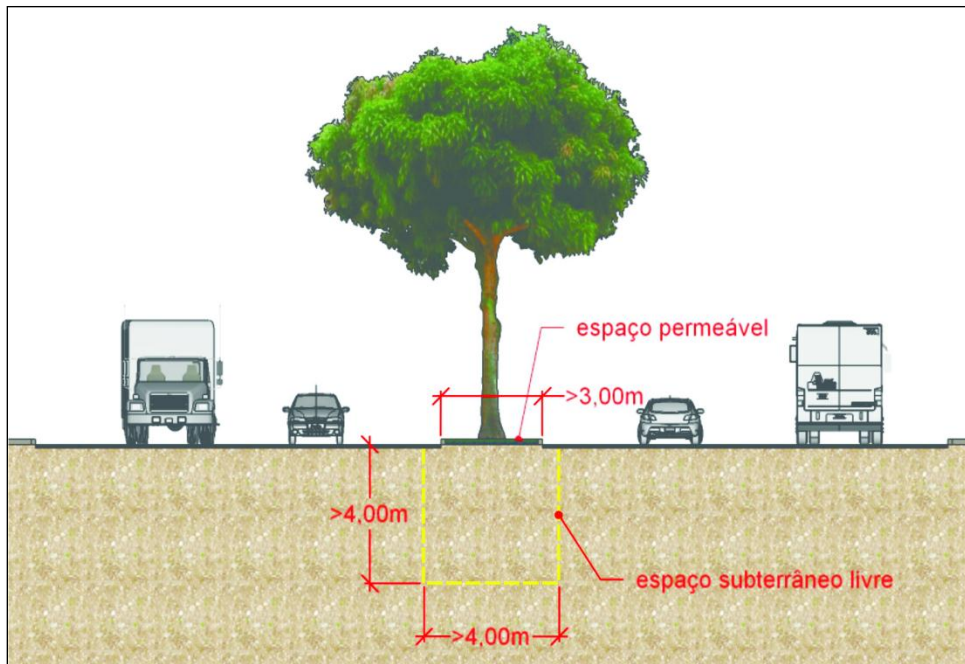


Figura 48 – Condições do canteiro central para o plantio de mangueiras.

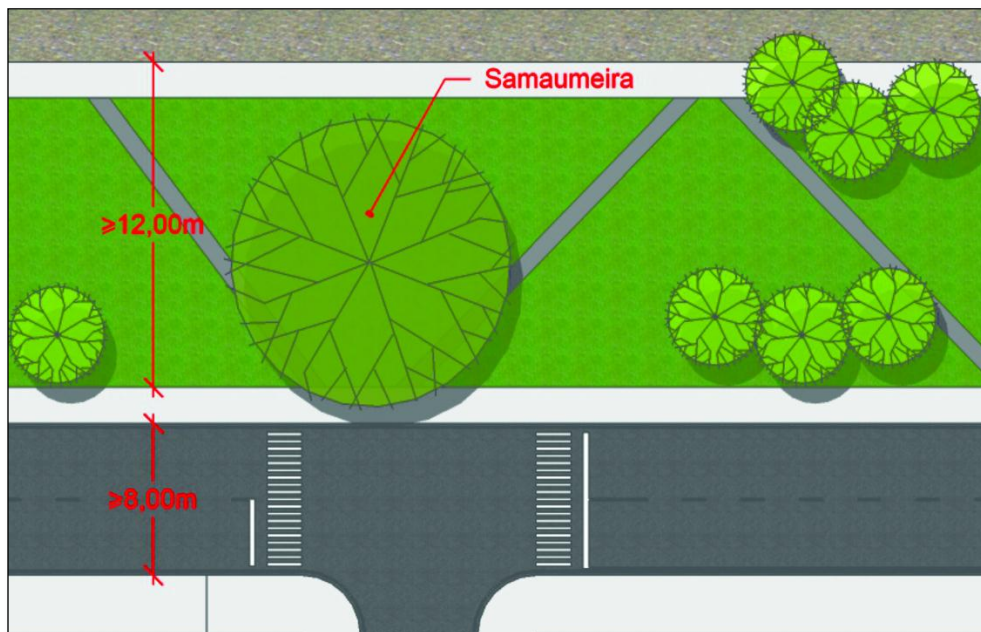


Figura 49 – Condições do logradouro para o plantio de sumaumeiras.

O plantio de sumaumeira, espécie de porte muito grande, exigirá que o parque linear tenha no mínimo 12,00 m de largura na área permeável e que a calha da avenida possua no mínimo 24,00 m de largura. Nesse caso, a disposição da árvore será centralizada e distará no mínimo 10,00 m de esquinas ou cruzamentos. Às demais distâncias estipuladas para árvores de grande porte, serão acrescentados 4,00 m, no mínimo, quando se planejar o plantio de sumaumeiras (Tabela 4)

Tabela 4 – Condições do canteiro central ou parque linear para o plantio de sumaumeira e mangueira.

Porte (m)	Largura total	Largura permeável	Largura da calha	Distância ao cruzamento
Sumaumeira ¹		12,00	≥ 24,00	10,00
Mangueira ²	≥ 4,00	≥ 3,00		

1 – exclusivamente em parques lineares

2 – inclusive espécies de grande porte ou que possuam raízes superficiais

Fonte: autores, 2012

5.1.4 Em Praças

Dependendo da largura do calçamento externo da praça, esta poderá ser arborizada por mangueiras seguindo-se os mesmos parâmetros estipulados para árvores de grande porte em passeios públicos. Internamente, as mangueiras poderão ser dispostas como convier ao paisagista, desde que observadas as distâncias estabelecidas para o plantio dessa espécie em parques lineares.

As sumaumeiras serão plantadas apenas na área interna das praças e parques, seguindo-se o mesmo distanciamento preconizado para o plantio dessa espécie em parques lineares.

5.1.5 Em Vias de Pedestres e Estacionamentos

O plantio de mangueiras em vias de pedestres e estacionamentos não é recomendado, enquanto que o plantio de sumaumeira não será permitido em tais locais.

5.2 PRODUÇÃO E PLANTIO DAS MUDAS

O padrão das mudas de mangueira será o mesmo para as demais espécies, exceto quanto à disposição dos ramos que irão formar a copa. Em função da arquitetura própria da espécie, serão mantidas 3 (três) a 5 (cinco) ramificações

partindo de um mesmo ponto do caule principal, porém sempre acima de 1,80 m da base (Figura 50).

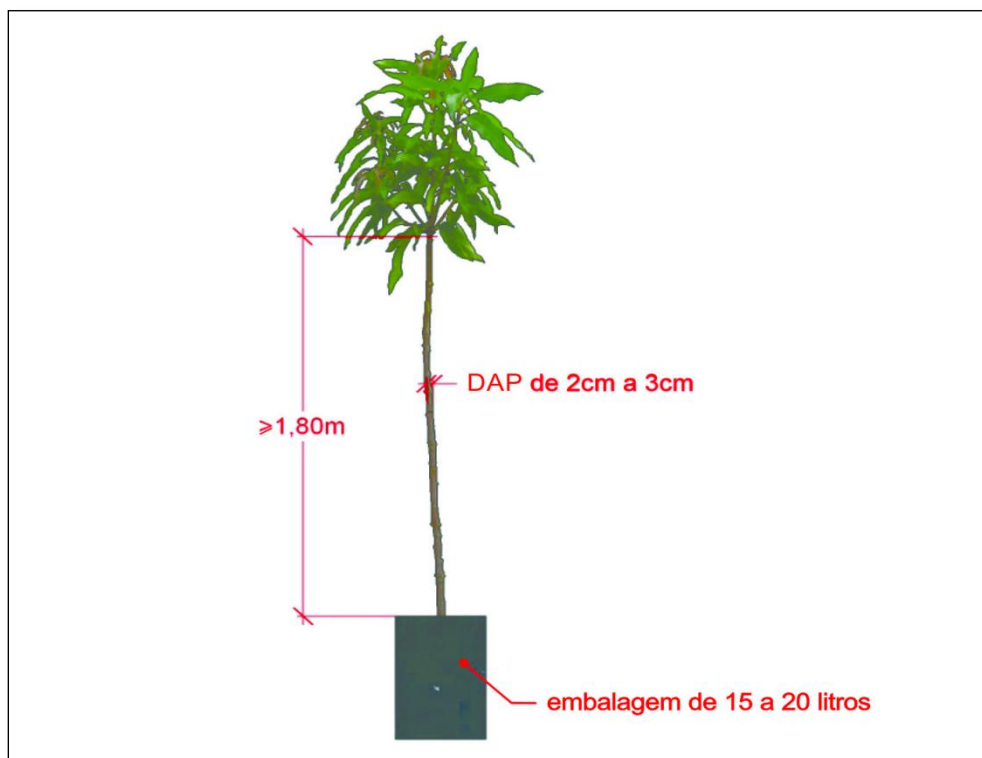


Figura 50 – Formação da muda de mangueira.

Serão produzidas mudas por meio de enxertia, visando à diminuição da altura da planta, para utilização em projetos específicos, ou à obtenção de um maior número de plantas a partir de matrizes de características desejáveis.

Em qualquer caso, as sementes serão colocadas para germinar em embalagens provisórias, com capacidade para 05 ou 08 litros, dispostas em ambiente sombreado até o aparecimento do primeiro par de folhas definitivas, quando serão gradativamente expostas ao sol, evitando-se, assim, o estiolamento. Quatro a seis meses após a germinação, a muda será repicada para a embalagem definitiva.

As sementes de sumaúma serão colocadas para germinar em *tubets* e serão repicadas, quando atingirem 15 a 20 cm de altura, para a embalagem definitiva.

Ambas as espécies receberão, além dos tratos corriqueiros no viveiro, a poda de formação, restrita à eliminação de ramos que porventura se formem abaixo de 1,80 m.

Os procedimentos de preparo da cova, plantio, tutoramento, proteção e manutenção pós-plantio serão os mesmos para qualquer outra espécie.

5.3 MANEJO DAS ÁRVORES EXISTENTES

A poda será praticada na mangueira durante os primeiros anos após o plantio, apenas para a condução e levantamento gradativo da copa, a fim de que esta não impeça a circulação de pessoas ou veículos, bem como para que ultrapasse as redes aéreas.

A poda de limpeza será executada sempre que seja constatada, nas vistorias periódicas, a presença de erva-de-passarinho e ramos necrosados ou atacados por pragas. O processo será o mesmo utilizado para qualquer outra espécie de árvore.

Dependendo do inventário qualitativo das árvores existentes, as mangueiras poderão receber poda de correção ou adequação gradativa à forma específica. Poderá haver necessidade da execução de podas drásticas para o rebaixamento da copa ou a regeneração de indivíduos senescentes. Excetuando esses casos será admitida a retirada de não mais que 30% do volume da copa por ocasião de uma única poda.

A poda de limpeza e formação será realizada a qualquer tempo, porém preferencialmente durante a desfolha, para melhor visualização dos ramos atacados e para garantir a segurança do operador. As podas de condução, correção e regeneração serão realizadas obrigatoriamente no período de desfolha, que coincide com o início da estiagem.

Apenas excepcionalmente poderá ser realizada poda de contenção de raízes em mangueiras jovens. Tal prática não se aplica às sumaumeiras.

Para a realização da poda, as equipes disporão de maquinário e ferramental condizente com a altura da árvore naquele momento e o diâmetro dos ramos a serem retirados: árvores com mais de 10 m de altura serão trabalhadas, necessariamente, a partir de guindastes munidos de cestas para duas pessoas, que permitam ao operador total liberdade para assumir a posição mais adequada à tarefa. A técnica para podar será a mesma empregada para as demais espécies.

GLOSSÁRIO

Abscisão – processo pelo qual a planta naturalmente elimina ramos sem funções.

Árvores senescentes – árvores em estágio natural de declínio devido à idade.

Arvoretas – arbustos que submetidos à poda adquirem a conformação de uma árvore de porte pequeno.

Colar – camada enrugada abaixo de um ramo, na inserção deste no tronco ou em outro ramo, formada pela sobreposição de tecidos do lenho e da casca.

Coletor – região de transição entre a raiz e o tronco das árvores.

Crista – parte superior da inserção de um ramo no tronco ou em outro ramo, formada pela junção da casca de ambos; estrutura correspondente ao colar na parte superior do ramo.

Desmame – corte das raízes, em círculo, a certa distância do tronco de mudas ou árvores plantadas no solo, visando consolidar o torrão, antes da separação definitiva pelo corte transversal.

Destocamento – procedimento de retirada dos restos da árvore após a eliminação da copa.

Destorroar – desfazer o torrão.

Dossel – cobertura formada pela sobreposição das copas das árvores.

Edificações lindeiras – construções destinadas a qualquer uso, situadas ao longo das vias urbanas ou rurais que com elas se limitam.

Enxertia – processo de obtenção de mudas por meio da soldadura de parte de uma planta, cujas características se deseja manter em outra planta, geralmente da mesma espécie, porém de origem imprecisa.

Espécies decíduas ou caducifólias – aquelas que trocam completamente as folhas em um determinado período do ano.

Espécies exóticas – aquelas cuja origem não é no ecossistema ou região considerado.

Espécies nativas da Amazônia – aquelas originárias do ecossistema amazônico.

Espécies nativas do Brasil – aquelas originárias nos diversos ecossistemas brasileiros.

Espécies perenifólias ou persistentes – aquelas nas quais a troca de folhas se dá paulatinamente, de modo que a copa fica permanentemente enfolhada.

Espécies semicaducas – aquelas que trocam anualmente as folhas, porém não de uma só vez, de modo que a copa não fica totalmente desfolhada.

Esquina – ponto de encontro dos alinhamentos dos lotes de uma quadra.

Estiolamento – sintomas apresentados pelas plantas que denunciam a carência de luz.

Folhas membráceas – folhas em lâminas pouco espessas, em cujas paredes não se depositam substâncias que as tornem rijas.

Lenho – parte interna do tronco e ramos, responsável pela sustentação.

Mobiliário urbano – todo elemento implantado no espaço público da cidade, com funções próprias, de interesse urbanístico, paisagístico, simbólico, cultural, comercial e social.

NPK – sigla que designa três dos principais nutrientes para as plantas (N-nitrogênio, P-fósforo e K-potássio), também chamados de macronutrientes.

Pivotante ou axial – tipo de raizame no qual as raízes laterais partem de uma principal (axis) que se aprofunda no sentido inverso ao crescimento do tronco.

Plântulas – é a condição do embrião vegetal após a germinação. Geralmente é formado por uma ou duas folhas que podem ser bem diferentes das posteriores.

Ramos codominantes – ramos de diâmetros semelhantes, originados de bifurcação ascendente do tronco principal, que passam a substituí-lo.

Repicagem – é o ato de transferir a plântula da sementeira para uma embalagem individual ou desta para embalagem maior durante a fase de desenvolvimento da muda no viveiro.

Simpodial – crescimento dos ramos em várias direções a partir do tronco ou ramos secundários.

Torrão – conjunto formado pelas raízes e o solo ou substrato que as sustentam.

Tratos culturais – o conjunto de práticas que permitem que um vegetal expresse ao máximo suas potencialidades.

Tutoramento – processo de sustentação da muda através de uma estaca ou tutor.

Vegetação herbácea – grupo de plantas de caule macio ou maleável, normalmente de pouca altura ou trepador, devido à reduzida ou nenhuma deposição de lignina nos tecidos; contrapõe-se à vegetação lenhosa.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BARCELOS, P. R. A. **Dendrocirurgia**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 15., 2011, Recife. Apresentação de slides.
- BENTO GONÇALVES (Cidade). SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE. **Normas de Arborização Urbana**. Bento Gonçalves, RS: SMMAM, 2005. 20p.
- BRASIL, H. M. S. **Caracterização da arborização urbana: o caso de Belém**. Belém: FCAP. SDI, 1995. 195p.
- DANTAS, I. C.; FELISMINO, D. C., SILVA, S. M., CHAVES, T. P. **Manual de arborização urbana**. João Pessoa: EDUEPB, 2010. 94p. il.
- GILMANN, E. F., LILLY, S. J. **Melhores práticas de manejo: poda de árvores**. São Paulo: ISA, 2008. 46 p. il.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Manual para implantação de mobiliário urbano na cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IBAM/CPU, 1996. 95 p.
- INTERNATIONAL SOCIETY OF ARBORICULTURE; UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA. **Manual de arboricultura: guia de estudio para La certificación del arborista**. México, D. F.: ISA/UAM, 1999. 180p. il.
- KEMPTER, G. P. **Guia das melhores práticas de manejo: poda de árvores junto a redes elétricas**. Rio de Janeiro: ISA/COGE, 2010. 28p. il.
- LEÃO, N. V. M. **Colheita de sementes e produção de mudas de espécies florestais nativas**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2011. 47p. il.
- PIVETTA, K. F.; SILVA FILHO, D. F. **Arborização urbana**. Jaboticabal: UNESP/FCAV/FUNEP, 2002. 69 p. il. (Boletim Acadêmico, Série Arborização Urbana).
- PORTO ALEGRE (Cidade). SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE; SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E VIAÇÃO. **Normas para estabelecimento do plano de arborização das vias públicas de Porto Alegre**. 2. ed. Porto Alegre, 1992. 27 p.
- PRINZ, D. **Urbanismo I: projecto urbano**. Lisboa: Presença, 1980.189 p. (Coleção Dimensões, Série Especial 7).
- PRINZ, D. **Urbanismo II: projecto Urbano**. Lisboa: Presença, 1980.149 p. (Coleção Dimensões, Série Especial 8).

PUENTE, A. D.; PICCOLI, L. A., SANCHOTENE, M. do C. **Plantio em áreas públicas**: Porto Alegre: SMAM, 2008. 9 p.

RIO GRANDE ENERGIA. **Manual de arborização e poda de Porto Alegre**. Porto Alegre: RGE, 2000. 50 p.

SANTOS, N. R. Z. TEIXEIRA, I. F. **Arborização de Vias Públicas**: ambiente x vegetação. Santa Maria: Instituto Souza Cruz, 2001.

SÃO PAULO (Cidade). SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. **Manual técnico de arborização urbana**. 2. ed. São Paulo: PMSP, 2005. 45 p. il.

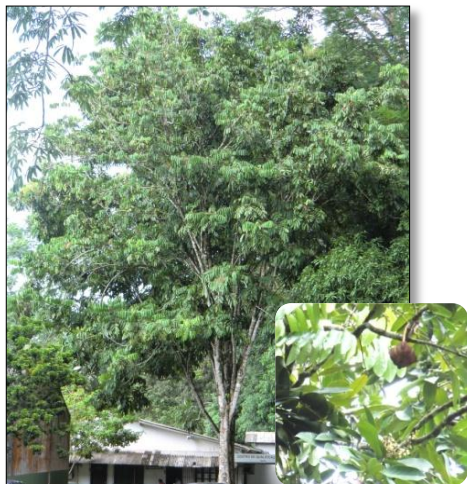
SÃO PAULO (Cidade). SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. **Manual técnico de poda de árvores**. São Paulo: PMSP, [19??] . 31p. il.

SÃO PAULO (Cidade). SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. **Manual técnico de arborização urbana**. 2ª ed. São Paulo, 2005. 45 p.

ZILLOTTO, M. A. B.; SEITZ, R. A.; MIELKE, E.; SALGUEIRO, R. L. Experiências práticas na condução do controle de ervas-de-passarinho de diferentes espécies na arborização de Curitiba (PR). In: ENCONTRO NACIONAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 8., 1999, Fortaleza. **Anais**. Fortaleza: SBAU, 1999. p. 76-78.

APÊNDICE A – Relação de espécies botânicas

Espécies de porte muito grande (>24 m de altura e de diâmetro de copa)



Nome vulgar: Andiroba

Nome científico: *Carapa guianensis* Aubl.

Família: Meliaceae

Origem: floresta amazônica; área de várzea inundável

Copa: ciclíndrica, perenifólia.

Fenologia: floração, jan – fev e ago – set; dispersão, fev-mar e jun-jul.

Cor da flor: esbranquiçada

Obs: frutos grandes e pesados; sementes produtoras de óleo repelente de insetos e de uso medicinal. Fuste retilíneo e desrama natural.



Nome vulgar: Caju-açu ou cajuí da mata

Nome cient.: *Anacardium spruceanum* Benth. ex Engl

Família: Anacardiaceae

Origem: floresta amazônica; terra firme

Copa: sem forma definida; perenifólia

Fenologia: floração: jul – ago;

Cor da flor: esbranquiçada

Obs: brácteas coral na base das inflorescências são mais decorativas que as flores



Nome vulgar: Cumarú

Nome científico: *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd.

Família: Fabaceae

Origem: floresta amazônica; terra firme e matas de várzea.

Copa: globular; perenifólia

Fenologia: floração, set - dez; dispersão, abril – jul.

Cor da flor: lilás

Obs: tronco ereto, cilíndrico, rugoso e descamante



Nome vulgar: Freijó cinza

Nome científico: *Cordia goeldiana* Huber

Família: *Boraginaceae*

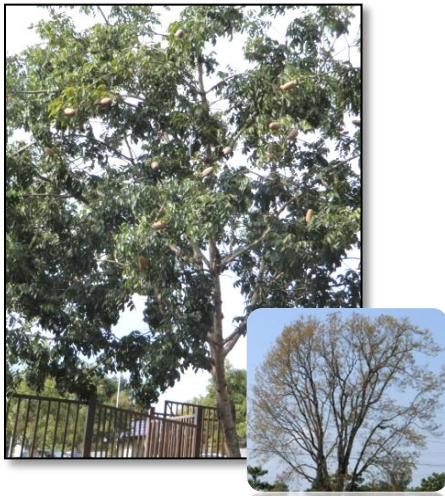
Origem: floresta amazônica; terra firme

Copa: caducifolia parcial

Fenologia: floração, set – out ;

Cor da flor: branca

Obs: crescimento rápido e a casca do caule se solta em placas.



Nome vulgar: Mogno

Nome científico: *Swietenia macrophylla* King.

Família: *Meliaceae*

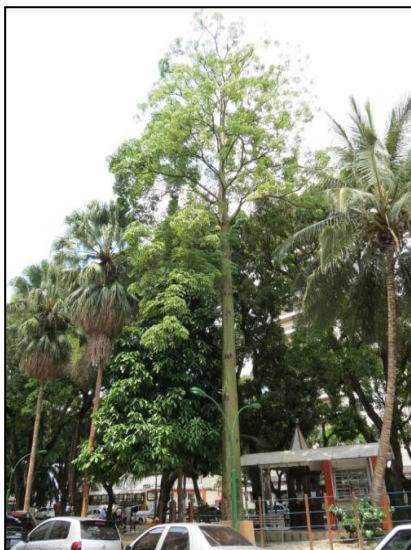
Origem: floresta amazônica em áreas de terra firme

Copa: espalhada; semi-decídua

Fenologia: floração: nov-jan; dispersão: maio-set.

Cor da flor: amarelada

Obs: fuste reto, com desrama natural; sementes aladas.



Nome vulgar: Munguba

Nome científico: *Pseudobombax munguba* (Mart. & Zucc.) Dugand

Família: *Malvaceae*

Origem: floresta amazônica; várzea inundável

Copa: cônica, caducifólia

Fenologia: floração, abr – mai; dispersão, set – out

Cor da flor: branca inexpressiva

Obs: crescimento rápido; possui raízes superficiais em pequenas sapopemas; tronco ereto com ranhuras acidentadas; perde totalmente a folhagem deixando evidente os frutos marrom-avermelhados.



Nome vulgar: Parapará

Nome científico: *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don.

Família: Bignoniaceae

Origem: floresta amazônica; terra firme

Copa: globular; semi-caduca

Fenologia: floração, ago – set; dispersão, jan – mar.

Cor da flor: azul-violácea

Obs: rápido crescimento, floração vistosa sobre a copa.



Nome vulgar: Paricá

Nome cient.: *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby

Família: Fabaceae

Origem: floresta amazônica; terra firme e várzea alta

Copa: umbeliforme; caducifólia total

Fenologia: floração: mai – jul; dispersão, ago – nov.

Cor da flor: amarela

Obs: tronco cilindro e reto; raízes superficiais em sapopemas; dispersão das sementes pelo vento



Nome vulgar: Seringueira

Nome científico: *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müell. Arg.

Família: Euphorbiaceae

Origem: floresta amazônica; terra firme

Copa: globular; caducifólia.

Fenologia: floração, jul – ago; dispersão, out – dez

Cor da flor: bege

Obs: as folhas velhas tomam coloração marrom antes da queda e as novas surgem com uma tonalidade verde clara brilhante; *H. pauciflora* é perenifólia.



Nome vulgar: Sumaumeira

Nome científico: *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn.

Família: Malvaceae

Origem: floresta amazônica; terra firme

Copa: globular, caducifolia.

Fenologia: floração, jun – ago; dispersão, out – nov.

Cor da flor: branco-avermelhada inexpressiva.

Obs: crescimento rápido; possui raízes superficiais em grandes sapopemas; o diâmetro do tronco chega a 1,60m; perde totalmente a folhagem durante a frutificação



Nome vulgar: Urucurana

Nome científico: *Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth.

Família: Eleocarpaceae

Origem: mata atlântica em terrenos de várzea

Copa: piramidal muito densa.

Fenologia: floração, jan – fev; dispersão, ago – set.

Cor da flor: branca a róseo clara



Nome vulgar: Visgueiro

Nome científico: *Parkia pendula* (Willd.) Benth. ex Walp.

Família: Fabacea

Origem: floresta amazônica; terra firme

Copa: ampla e plana, caducifolia parcial

Fenologia: floração, agos - out; dispersão, dez – mar.

Cor da flor: vinho

Obs: frutos são alimento para aves, mamíferos e insetos polinizadores; liberam seiva (goma) pegajosa que provoca manchas profundas

Espécies de grande porte (altura > 12,0 a 24,0m e diâmetro > 16,0 a 24,0 m)



Nome vulgar: Acácia javanesa

Nome científico: *Cassia javanica* L.

Família: Fabaceae

Origem: exótica

Copa: pendular; caducifolia total.

Fenologia: floração: set – out

Cor da flor: rosada

Obs: a desfolha se dá a partir de agosto, vindo a seguir a floração e o reenfolhamento; não aceita poda.



Nome vulgar: Benjaminzeiro

Nome científico: *Ficus microcarpa* L. f.

Família: Moraceae

Origem: exótica

Copa: umbeliforme densa; perenifolia

Época da frutificação: out – nov.

Cor do fruto: rosado quando maduro

Obs: atrativa de trips; raízes adventícias.



Nome vulgar: Castanhola ou Chapéu-de-sol

Nome científico: *Terminalia catappa* L.

Família: Combretaceae

Origem: exótica

Copa: cilíndrica em camadas atingindo 20m de diâmetro; caducifolia total

Fenologia: floração, set – out;

Cor da flor: branco-esverdeada

Obs: enfolhamento rápido



Nome vulgar: Chuva-de-ouro

Nome científico: *Senna ferruginea* (Schrad.) Schrader ex DC.

Família: Fabaceae

Origem: floresta amazônica; terra firme

Copa: umbeliforme rala; caducifolia total

Fenologia: floração: dez – mar

Cor da flor: amarela

Obs: cacho de flores perfumadas



Nome vulgar: Flamboyant

Nome cient.: *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.

Família: Fabaceae

Origem: exótica

Copa: pendular, alcançando 20m de diâmetro; caducifolia total; enfolhamento lento.

Fenologia: floração, out-nov.

Cor da flor: vermelha a alaranjada

Obs: raiz tabular; não aceita poda.



Nome vulgar: Lanterneira ou Lofântera da Amazônia

Nome científico: *Lophanthera lactescens* Ducke

Família: Malpighiaceae

Origem: floresta amazônica; várzea alta

Copa: cônica aberta, semicaduca.

Fenologia: floração: maior profusão set – nov

Cor da flor: amarela

Obs: cachos densos pendentes nas extremidades dos ramos



Nome vulgar: Mangueira

Nome científico: *Mangifera indica* L.

Família: Anacardiaceae

Origem: exótica

Copa: globular; caducifolia total; enfolhamento rápido

Fenologia: floração, jul – set; frutificação, out – fev.

Cor da flor: creme a amarelo-esverdeada

Obs: frutos comestíveis “*in natura*”; patrimônio cultural do Município de Belém.



Nome vulgar: Pinho tropical

Nome científico: *Pinus caribea* var. *hondurensis* (Sénécl.) W.H.G. Barrett & Golfari

Família: Pinaceae

Origem: exótica

Copa: cônica e densa

Obs: não aceita poda



Nome vulgar: Tamarindo

Nome científico: *Tamarindus indica* L.

Família: Fabaceae

Origem: exótica

Copa: perenifolia

Fenologia: floração, set – dez; frut. mar – jul.

Cor da flor: branca ou rosada

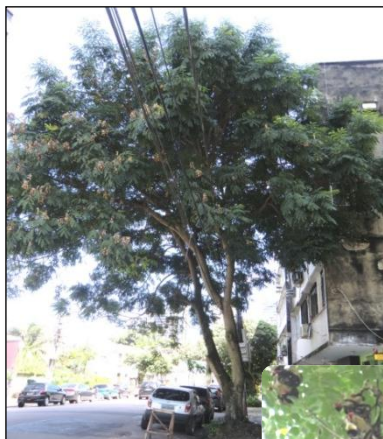
Obs: crescimento lento, fruto comestível



Nome vulgar: Tamarindo negro ou Dialium
Nome científico: *Dialium guianense* (Aubl.)
Sandwith
Família: Fabaceae
Origem: nativa
Copa: globular densa; perenifólia
Fenologia: floração: jan.; dispersão, set.
Cor da flor: esverdeada
Obs: folhas novas avermelhadas em ramos pendentes



Nome vulgar: Tanimbuca ou Cuiarana
Nome científico: *Buchenavia grandis* Ducke
Família: Combretaceae
Origem: floresta amazônica em área de várzea
Copa: cônica rala e verticilar; caducifólia
Fenologia: floração, ago – set ; dispersão, abr – mai.
Cor da flor: esbranquiçada
Obs: fruto baga atrativa de pássaros

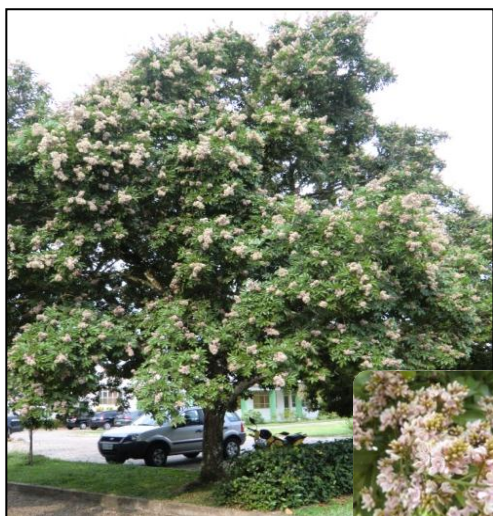


Nome vulgar: Tento vermelho ou Tento Carolina
Nome científico: *Adenanthera pavonina* L
Família: Fabaceae
Origem: exótica
Copa: perenifólia
Fenologia: floração e frutificação, mar – abr.
Cor da flor: amarela
Obs: sementes vermelhas utilizadas em artesanato

Espécies de médio porte (altura > 6,0 a 12,0 m e diâmetro da copa > 8,0 a 16,0m)



Nome vulgar: Acácia de sião
Nome científico: *Senna siamea* (Lam.) H.S. Irwin & Barneby
Família: Fabaceae
Origem: exótica
Copa: globular; perenifolia
Fenologia: floração, contínua
Cor da flor: amarela
Obs: crescimento rápido, aceita poda



Nome vulgar: Andirá-uxi
Nome cient: *Andira inermis* (W. Wright) Kunth ex DC
Família: Fabaceae
Origem: floresta amazônica; terra firme
Copa: globular densa; caducifolia total
Fenologia: floração, out – nov
Cor da flor: rosada
Obs: reenfolhamento rápido; tronco ereto com casca escamosa



Nome vulgar: Caxinguba
Nome científico: *Ficus maxima* Mill.
Família: Moraceae
Origem: exótica
Copa: umbeliforme densa; perenifolia
Frutificação: agosto-set
Obs: os frutos são figos não comestíveis





Nome vulgar: Eritrina ou Pau-brasil (falso)

Nome científico: *Erythrina variegata* L.

Família: Fabaceae

Origem: exótica

Copa: globular; semicaduca

Fenologia: floração, ago – out

Cor da flor: coral

Obs: tronco acizentado com espinhos; ornamental pela folhagem matizada de verde e amarelo



Nome vulgar: Imbaúba branca

Nome científico: *Cecropia hololeuca* Miq.

Família: Moraceae

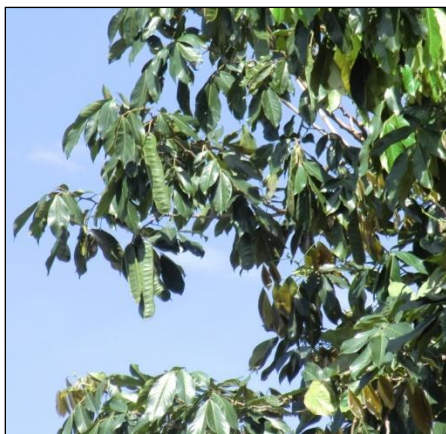
Origem: floresta amazônica; área de várzea

Copa: umbeliforme densa; perenifólia

Época da floração: floresce e frutifica continuamente

Cor da flor: amarelada

Obs: pilosidade prateada no verso das folhas



Nome vulgar: Ingá-chinelo

Nome científico: *Inga cinnamomea* Spruce ex Benth.

Família: Fabaceae

Origem: nativa

Copa: umbeliforme

Fenologia: floração, mai – out

Cor da flor: branca

Obs: vagem de até 30 cm e 400g; polpa abundante e adocicada; ramagem quebradiça.



Nome vulgar: Ingá-cipó

Nome científico: *Inga edulis* Mart.

Família: Fabaceae

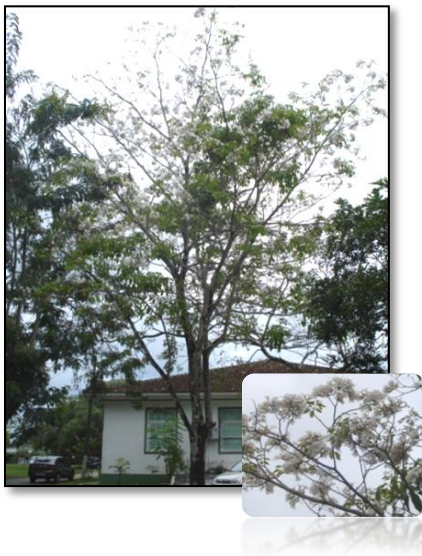
Origem: nativa

Copa: umbeliforme

Fenologia: floração, out – jan

Cor da flor: branca

Obs: vagens cilíndricas de 20 a 100 cm de comprimento; lenho frágil.



Nome vulgar: Ipê branco

Nome científico: *Handroanthus roseo-alba* (Ridl.) Sandwith

Família: Bignoniaceae

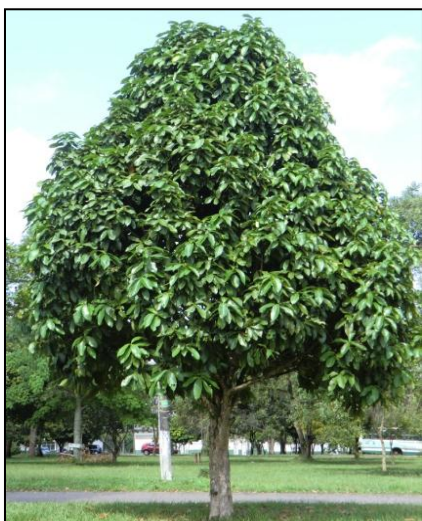
Origem: cerrado brasileiro

Copa: cônica aberta, caducifolia

Fenologia: floração, ago – set; dispersão, out – nov.

Cor da flor: branco ou levemente rosada

Obs: flora mais de uma vez por ano



Nome vulgar: Jambeiro

Nome científico: *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M. Perry

Família: Myrtaceae

Origem: exótica

Copa: cônica e densa; perenifolia

Fenologia: floração, jul – set.

Cor da flor: rosa-escuro

Obs: ao final da floração forma-se um “tapete” cor de rosa sob a copa.



Nome vulgar: Jucá ou Pau-ferro
Nome científico: *Caesalpinia ferrea* Mart.
Família: Fabaceae
Origem: mata atlântica
Copa: globular; caducifófia
Fenologia: floração: nov – jan
Cor da flor: amarela
Obs: possui propriedades medicinais



Nome vulgar: Mamorana ou Munguba
Nome científico: *Paquira aquatica* Aubl.
Família: Malvaceae
Origem: floresta amazônica em área de várzea
Copa: cônica; perenifófia
Fenologia: floração, out- nov.; frutificação, jan-mar
Cor da flor: bege e ocre
Obs: apropriada para terrenos alagadiços



Nome vulgar: Mulungu
Nome científico: *Erythrina cista-galli* L.
Família: Fabaceae
Origem: mata atlântica
Copa: globular rala; caducifófia
Fenologia: floração: out – jan
Cor da flor: coral a rosada
Obs: tronco enrugado; floração chamativa



Nome vulgar: Nim

Nome científico: *Azadirachta indica* A. Juss.

Família: Meliaceae

Origem: exótica

Copa: globular rala; perenifólia

Fenologia: floração, set – out

Cor da flor: esbranquiçada

Obs: crescimento rápido; repelente de insetos.



Nome vulgar: Oiti

Nome científico: *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch

Família: Chrysobalanaceae

Origem: floresta atlântica; terra firme

Copa: globular, densa e caducifólia

Fenologia: floração, jun- ago; frutificação, jan-mar

Obs: folhas novas esbranquiçadas surgem ao mesmo tempo em que as antigas caem.



Nome vulgar: Palheteira

Nome científico: *Clitoria fairchildiana* R.A.Howard

Família: Fabaceae

Origem: floresta amazônica; área de várzea

Copa: globular densa; perenifólia

Fenologia: floração: ago – set

Cor da flor: lilás

Obs: rápido crescimento; utilizada em recuperação de áreas degradadas e terrenos alagadiços.



Nome vulgar: Pau Brasil

Nome científico: *Caesalpinia echinata* Lam.

Família: Fabaceae

Origem: nativa da mata atlântica

Copa: globular ampla

Fenologia: floração, set – out

Cor da flor: amarela

Obs: crescimento lento, espinhos no tronco e ramos



Nome vulgar: Pau d'arco amarelo ou Ipê amarelo

Nome científico: *Handroanthus serratifolius* (Vahl.) G. Nicholson

Família: Bignoniaceae

Origem: floresta amazônica; terra firme

Copa: cônica aberta, caducifólia total

Fenologia: floração, jul – set; dispersão, set – out

Cor da flor: amarela

Obs: floração exuberante durante o período de desfolha.



Nome vulgar: Pau d'arco rosa ou Ipê rosa

Nome científico: *Handroanthus pentaphylla* (L.) Hemsl

Família: Bignoniaceae

Origem: exótica

Copa: cônica aberta, parcialmente caducifólia

Fenologia: floração, ago – set; dispersão, out – nov.

Cor da flor: diversos tons de rosa

Obs: mantém parte da folhagem durante a floração



Nome vulgar: Pau preto

Nome científico: *Cenostigma tocantinum* Ducke

Família: Fabaceae

Origem: floresta amazônica; terra firme

Copa: globular e densa; parcialmente caducifólia

Fenologia: floração, ago – out; dispersão, out -nov

Cor da flor: amarela

Obs: fornece bom sombreamento; tronco tortuoso



Nome vulgar: Saboneteira

Nome científico: *Sapindus saponaria* L.

Família: Sapindaceae

Origem: floresta amazônica

Copa: globular densa; perenifólia ou semi-decídua

Época da floração: abr – jun; dispersão, set – out

Cor da flor: creme

Espécies de pequeno porte (altura > 3,0 a 6,0 m e diâmetro de copa > 2,0 a 8,0m)



Nome vulgar: Cuieira

Nome científico: *Crescentia cujete* L.

Família: Bignoniaceae

Origem: floresta amazônica; terra firme

Copa: sem forma definida

Fenologia: floração: sem período definido

Cor da flor: marrom-violácea

Obs: flores atrativas de morcegos frutívoros; frutos são cápsulas de até 40 cm de diâmetro esféricos a elípticos.



Nome vulgar: Cacho-de-ouro

Nome científico: *Cassia fistula* L.

Família: Fabaceae

Origem: exótica

Copa: sem forma definida; caducifolia total

Fenologia: floração, ago – set

Cor da flor: amarela



Nome vulgar: Aroeira

Nome científico: *Schinus terebinthifolius* Raddi

Família: Anacardiaceae

Origem: Mata Atlântica

Copa: globular; perenifólia

Fenologia: floração, set – jan;

Cor da flor: creme

Obs: tronco escamoso



Nome vulgar: Jasmim-manga ou jasmim-de-caiena

Nome científico: *Plumeria rubra* L. e *P. alba* L.

Família: Apocynaceae

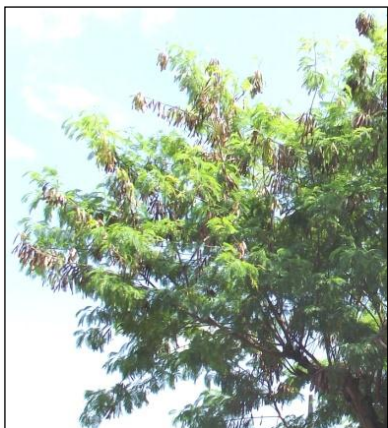
Origem: exótica

Copa: rala, sem forma definida; caducifolia total

Fenologia: floração: ago – nov

Cor da flor: vinho e branca na *P. alba*

Obs: planta suculenta de ramificação bifurcada.



Nome vulgar: Leucena ou Esporinha

Nome científico: *Leucaena latisiliqua* (L.) Gillis

Família: Fabaceae

Origem: exótica

Copa: sem forma definida, rala; parcialmente caducifolia

Fenologia: floração, contínua; maior profusão set – out

Cor da flor: branca

Obs: rápido crescimento



Nome vulgar: Pata-de-vaca

Nome científico: *Bauhinia variegata* L.

Família: Fabaceae

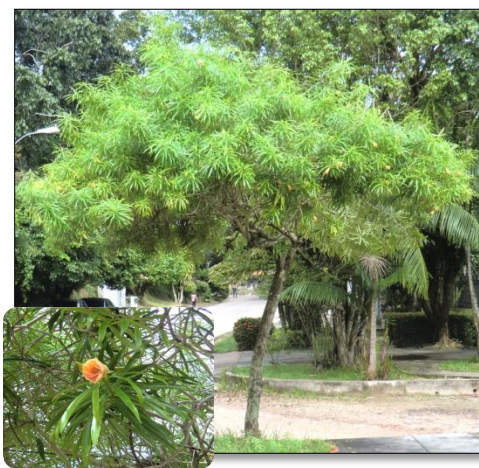
Origem: exótica

Copa: sem forma definida e rala

Fenologia: floração, mai – jun;

Cor da flor: branca, rosa, lilás

Arbustos ou arvoretas (altura $h \leq 3,0m$ e diâmetro de copa $\leq 2,0m$)



Nome vulgar: Chapéu-de-napoleão

Nome científico: *Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum.

Família: Apocynaceae

Origem: exótica

Copa: irregular; perenifolia

Fenologia: floração: constante

Cor da flor: salmão ou amarela

Obs: planta tóxica



Nome vulgar: Espirradeira

Nome científico: *Nerium oleander* L.

Família: Apocynaceae

Origem: exótica

Copa: irregular; perenifólia

Fenologia: floração contínua

Cor da flor: variedades branca, rósea e vermelha

Obs: planta tóxica; exige poda de formação



Nome vulgar: Flamboyanzinho ou Barba-de-barata

Nome científico: *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw.

Família: Fabaceae

Origem: exótica

Copa: sem forma definida, parcialmente caducifólia

Fenologia: floração contínua; maior profusão jun -dez

Cor da flor: amarela e vermelha

Obs: possui espinhos



Nome vulgar: Ipê-mirim

Nome científico: *Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth

Família: Bignoniaceae

Origem: exótica

Copa: irregular; perenifólia

Fenologia: floração contínua

Cor da flor: amarela

Obs: necessita de poda de formação



Nome vulgar: Loucura ou Resedá

Nome científico: *Lagerstroemia indica* L.

Família: Lythraceae

Origem: exótica

Copa: sem forma definida

Fenologia: floração, nov – fev

Cor da flor: branca ou rosa

Obs: aceita poda de formação



Nome vulgar: Manacá

Nome científico: *Brunfelsia uniflora* (Pohl) D. Don

Família: Solanaceae

Origem: Mata Atlântica

Copa: sem forma definida

Fenologia: floração: maior profusão mar – mai

Cor da flor: de roxa a rosada e branca, com a maturação

Obs: exige poda de formação



Nome vulgar: Papoula ou Hibisco

Nome científico: *Hibiscus rosa-sinensis* L.

Família: Malvaceae

Origem: exótica

Copa: sem forma definida e rala; perenifólia

Fenologia: floração: contínua

Cor da flor: diversas

Obs: aceita poda de formação

Espécies de Palmeiras (Arecaceae)



Nome vulgar: Açaí

Nome científico: *Euterpe oleracea* Mart.

Origem: floresta amazônica

Porte: grande

Característica: touceira

Fenologia: florescimento e frutificação contínuos

Obs: terrenos alagadiços



Nome vulgar: Açaí-açu

Nome científico: *Euterpe precatoria* Mart.

Origem: floresta amazônica

Porte: grande

Característica: estipe único

Fenologia: florescimento e frutificação contínuos

Obs: terrenos úmidos



Nome vulgar: Bacabeira

Nome científico: *Oenocarpus distichus* Mart.

Origem: floresta amazônica

Porte: médio

Característica: estipe único

Fenologia: floresce jul – ago; frutifica set – dez.

Obs: folhas alternas; na *O. bacaba* (foto ao lado) a inserção das folhas é espiralada.



Nome vulgar: Buriti

Nome científico: *Mauritia flexuosa* L.

Origem: floresta amazônica e atlântica

Porte: muito grande

Característica: estipe único; folhas palmadas

Fenologia: floração e frutificação contínuas

Obs: terreno alagadiços



Nome vulgar: Dendê

Nome científico: *Elaeis guineensis* N. J. Jacquin.

Origem: exótica

Porte: grande

Característica: estipe único

Fenologia: frutificação contínua



Nome vulgar: Mucajá ou Macaúba

Nome científico: *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart.)

Origem: floresta amazônica e atlântica

Porte: médio

Característica: estipe único e espinhoso

Fenologia: flores amareladas

Obs: a bainha das folhas permanecem no tronco; área de terra firme



Nome vulgar: Pupunheira

Nome científico: *Bactris gasipaes* Kunth

Origem: floresta amazônica

Porte: grande

Característica: touceira, com estipes espinhosos

Fenologia: floresce, mai – ago; frutifica, out – mai.

Obs: existe variedade sem espinhos



Nome vulgar: Palmeira de salão

Nome científico: *Dypsis lutescens* H. Wendl.

Origem: exótica

Porte: médio

Característica: touceira densa

Fenologia: floração e frutificação mais abundante dez – mai.

Obs: crescimento lento

Espécies para projetos específicos com fruteiras



Nome vulgar: Acerola

Nome científico: *Malpighia glabra* L.

Família: Malpighiaceae

Origem: exótica

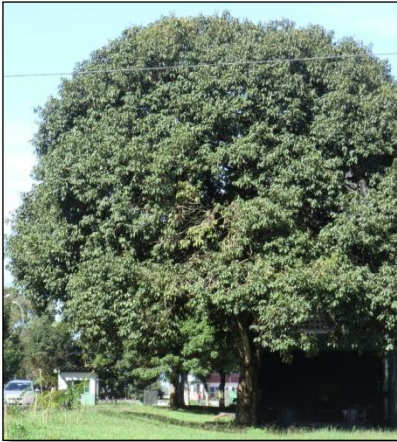
Porte: pequeno

Copa: globular densa

Fenologia: floração e frutificação contínuas

Cor da flor: rosa esbranquiçada

Obs: frutos vermelhos ácidos.



Nome vulgar: Ameixa-do-pará
Nome científico: *Eugenia cumini* (L.) Druce
Família: Myrtaceae
Origem: exótica
Porte: grande
Copa: globular densa; perenifólia
Fenologia: floração:
Cor da flor: púrpura
Obs: os frutos são bagas arroxeadas que mancham ao cair, mas são atrativos de pássaros.



Nome vulgar: Araçá-boi
Nome científico: *Syzygium cumini* (L.) Skeels
Família: Myrtaceae
Origem: nativa
Porte: pequeno e copa sem forma definida
Fenologia: floração: ago – nov
Cor da flor: branca
Obs: frutos grandes, carnosos e perfumados; amarelos quando maduros



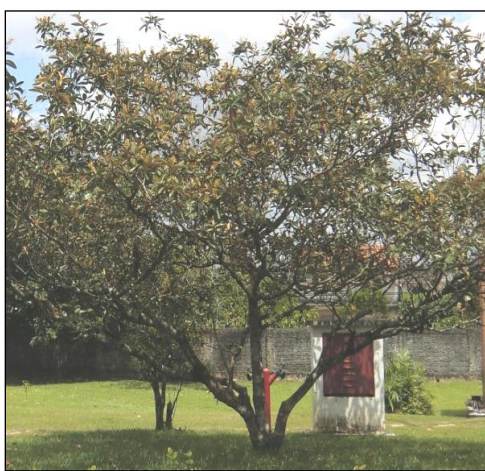
Nome vulgar: Carambola ou Caramba doce
Nome científico: *Averrhoa carambola* L.
Família: Oxalidaceae
Porte: pequeno
Origem: exótica
Copa: sem forma definida e rala
Fenologia: floração, mai – ago
Cor da flor: tons de vermelho
Obs: frutos apreciados por pássaros



Nome vulgar: Ginja ou pitanga
Nome científico: *Eugenia uniflora* L.
Família: Myrtaceae
Origem: Mata Atlântica
Porte: pequeno
Copa: globular
Fenologia: floração: out – jan
Cor da flor: branca
Obs: frutos pequenos gomosos e vermelhos



Nome vulgar: Limão-de-caiena ou Bilimbi
Nome científico: *Averrhoa bilimbi* L.
Família: Oxalidaceae
Origem: exótica
Porte: médio e copa sem forma definida e rala
Fenologia: floração, mai – ago
Cor da flor: avermelhada
Obs: cauliflora; frutos comestíveis, mas muito ácidos



Nome vulgar: Muruci
Nome científico: *Byrsonima sericea*. DC.
Família: Malpighiaceae
Origem: nativa
Porte: pequeno
Copa: cônica
Fenologia: floração, set – jan; dispersão, jan - mar
Cor da flor: amarela
Obs: flores perfumadas, frutos pequenos e amarelos quando maduros.

Outras Espécies comuns ou potenciais

Nome vulgar: Algaroba

Nome científico: *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.

Família: Fabaceae

Origem: Mata Atlântica

Copa: sem forma definida; perenifolia

Fenologia: floração: contínua

Cor da flor: bege

Obs: médio porte; possui espinhos no tronco e ramos.

Nome vulgar: Bacuri-açu

Nome científico: *Platonia insignis* Mart.

Família: Clusiaceae

Origem: floresta amazônica; área de várzea

Porte: muito grande; copa cônica com ramagem verticilar; caducifólia

Fenologia: floração: jun – set

Cor da flor: salmão

Obs: frutos comestíveis.

Nome vulgar: Cajueiro

Nome científico: *Anacardium occidentale* L.

Família: Anacardiaceae

Porte: médio e copa globular

Origem: mata atlântica

Fenologia: floração, mai – jul; frutificação, jul - set

Cor da flor: branco amarelada

Nome vulgar: Calabura ou curumim

Nome científico: *Muntingia calabura* L.

Família: Tiliaceae

Origem: América tropical

Copa: umbeliforme rala; perenifólia

Época da floração: contínua

Cor da flor: branca

Obs: médio porte; crescimento rápido, frutos apreciados por pássaros

Nome vulgar: Carapanaúba

Nome científico: *Aspidosperma oblongum* A. DC.

Família: Apocynaceae

Origem: floresta amazônica; terra firme

Copa: globular; semi-caduca.

Fenologia: floração, jul - jan ; dispersão, jan-abr.

Cor da flor: branca

Obs: porte muito grande; fuste sulcado no sentido vertical.

Nome vulgar: Espatódea ou tulipeira

Nome científico: *Spathodea campanulata* P. Beauv.

Família: Bignoniaceae

Origem: exótica

Copa: globular e densa; perenifolia

Fenologia: floração, contínua.

Cor da flor: vermelho-alaranjada

Obs: grande porte; flores grandes, atrativas para as abelhas e escorregadias, por isso, não é recomendada para locais com trânsito de pessoas.

Nome vulgar: Figo italiano

Nome científico: *Ficus elastica* Roxb. ex Hornem.

Família: Moraceae

Origem: exótica

Copa: umbeliforme densa; perenifolia

Fenologia: frutificação esporádica

Cor do fruto: marrom quando maduro

Obs: porte muito grande; raízes adventícias e tabulares.

Nome vulgar: Goiabeira

Nome científico: *Psidium guajava* L.

Família: Myrtaceae

Origem: Mata Atlântica

Porte: pequeno e copa sem forma definida

Fenologia: floração: out – nov

Cor da flor: branca

Nome vulgar: Ipê roxo

Nome científico: *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.

Família: Bignoniaceae

Origem: América Central e do Sul

Copa: sem forma definida; semi-caduca

Fenologia: floração, abr – ago durante a desfolha; dispersão, set – out .

Cor da flor: roxo-violácea; floração vistosa.

Obs: porte muito grande; crescimento moderado a rápido.

Nome vulgar: Jacaiacá

Nome científico: *Poupartia amazonica* Ducke

Família: Anacardiaceae

Origem: floresta amazônica; área de várzea inundável

Copa: globular; caducifólia total

Fenologia: espécie dióica; floração, dez – jan; dispersão, maio – julho

Obs: grande porte; frutos amarelos e comestíveis.

Nome vulgar: Jatobá

Nome científico: *Hymenaea courbaril* L.

Família: Fabaceae

Origem: floresta amazônica; terra firme

Copa: grande, aberta, caducifolia parcial

Fenologia: floração, set – out; dispersão, mar – jul

Cor da flor: branca a bege

Obs: grande porte; fuste redondo e retilíneo.

Nome vulgar: Louro branco

Nome científico: *Ocotea guianensis* Aubl.

Família: Lauraceae

Origem: floresta amazônica em terra firme

Copa: globular rala; perenifolia

Fenologia: floração, set – out

Cor da flor: esbranquiçada

Obs: grande porte; crescimento rápido; folhagem prateada; atrativa de pássaros.

Nome vulgar: Malva-rosa

Nome científico: *Hibiscus mutabilis* L.

Família: Malvaceae

Origem: exótica

Copa: sem forma definida e rala

Fenologia: floração, maior profusão de set – nov.

Cor da flor: branca , rósea e vermelha em um só dia

Obs: pequeno porte.

Nome vulgar: Palmeira imperial

Nome científico: *Roystonea oleracea* (N.J. Jacquin) O. F. Cook.)

Família: Arecaceae

Origem: exótica

Porte: muito grande

Característica: estipe único cilíndrico na base

Fenologia: floração e frutificação contínuas

Nome vulgar: Palmeira real

Nome científico: *Roystonea regia* (H. B. K.) O. F. Cook.)

Família: Arecaceae

Origem: exótica

Porte: muito grande

Característica: estipe único dilatado na base

Fenologia: floração e frutificação contínuas

Nome vulgar: Paxiúba

Nome científico: *Socratea exorrhiza* (Mart.) H. Wendl.

Família: Arecaceae

Origem: floresta amazônica

Porte: médio

Característica: estipe único; raízes adventícias espinhosas

Nome vulgar: Pingo-de-ouro

Nome científico: *Senna macranthera* (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby

Família: Fabaceae

Origem: exótica

Copa: globular; perenifólia

Fenologia: floração: contínua

Cor da flor: amarela

Obs: médio porte

Nome vulgar: Pitomba

Nome científico: *Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk.

Família: Sapindaceae

Origem: floresta amazônica

Copa: globular rala; perenifólia

Fenologia: floração: ago – set

Cor da flor: esbranquiçada

Obs: os frutos são drupa adocicada comestível.

Nome vulgar: Quaruba verdadeira

Nome científico: *Vochysia maxima* Ducke

Família: Vochysiaceae

Origem: floresta amazônica; terra firme

Copa: sem forma definida; perenifólia

Fenologia: floração, out – nov; dispersão, mar – jul.

Cor da flor: alaranjada

Obs: porte muito grande; tronco escamoso com sulcos verticais.

Nome vulgar: Resedá-gigante

Nome científico: *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers.

Família: Lythraceae

Origem: exótica

Copa: globular

Fenologia: floração: nov – jan

Cor da flor: arroxeada

Obs: pequeno porte; aceita poda de formação.

Nome vulgar: Sorva

Nome científico: *Couma macrocarpa* Barb. Rodr.

Família: Apocynaceae

Origem: floresta amazônica; terra firme

Copa: cônica; caducifolia parcial

Fenologia: floração, jun – ago; dispersão, ago – jan.

Cor da flor: rosada

Obs: frutos bagas comestíveis.

Nome vulgar: Taperebá

Nome científico: *Spondias mombin* L.

Família: Anacardiaceae

Origem: floresta amazônica; terra firme

Porte: muito grande; com copa umbeliforme; caducifolia total

Fenologia: floração, ago – out; frutificação, dez – fev.

Cor da flor: branca

Obs: frutos são drupas pequenas, amarelas e comestíveis.

Nome vulgar: Tatajuba

Nome científico: *Bagassa guianensis* Aubl.

Família: Moraceae

Origem: floresta amazônica em terra firme.

Copa: alongada e rala; caducifolia

Fenologia: floração: abr – ago; dispersão, set – fev.

Cor da flor: creme

Obs: porte muito grande; folhas em formato de casco de tartaruga

APÊNDICE B – Equipes e equipamentos

A equipe de poda é composta por pessoas treinadas, com funções específicas, sendo constituída da seguinte forma:

- a) supervisor – coordena a equipe de poda no campo;
- b) podador – opera ferramentas e equipamentos específicos para a atividade de poda;
- c) retalhador – fraciona o material oriundo da poda, a fim de depositá-lo no triturador ou veículo de transporte.

O planejamento e a execução da operação em cada frente de trabalho são de responsabilidade de um engenheiro agrônomo ou florestal, ou de um biólogo, ou ainda, de um técnico agrícola, credenciados pela SEMMA.

Para realizar as atividades de poda serão utilizados os equipamentos relacionados a seguir, definidos mediante a necessidade das espécies a serem tratadas e da intensidade da poda:

- a) motosserras de diversas capacidades, “moto podas” (podão com cabo motorizado) e “tele-serra” hidráulica;
- b) arcos-serras manuais, podões e tesourões;
- c) escadas, andaimes e cordas;
- d) guindastes com cesta;
- e) sacolas para içar ferramentas e bastão de manobra;
- f) facões ou terçados;
- g) trituradores de ramos;
- h) veículos para carga e descarga;
- i) sistema de comunicação via rádio;
- j) equipamentos de proteção (EPI e EPC) de acordo com as normas do Ministério do Trabalho.

ANEXO – Lei Ordinária nº 8.909, de 29 de março de 2012.

Lei Ordinária N.º 8909, DE 29 DE MARÇO DE 2012.

DOM nº 12.062, 2º caderno de 29/03/2012.

Dispõe sobre o Plano Municipal de Arborização Urbana de Belém, e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE BELÉM,

Faço saber que a CÂMARA MUNICIPAL DE BELÉM, estatui e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Fica instituído o Plano Municipal de Arborização Urbana de Belém - PMAB, um instrumento de planejamento municipal para a implantação de política de preservação, manejo e expansão da arborização urbana no Município.

Parágrafo único. A coordenação e execução do PMAB ficarão a cargo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA.

Art. 2º São princípios fundamentais para a execução da política Urbana de Belém, instituídos pela Lei nº 8.655, de 30 de julho de 2008 – Plano Diretor do Município de Belém:

I - Função social da cidade e da propriedade urbana, a qual comporta o direito à preservação do patrimônio ambiental e cultural do Município e que deve levar em conta o respeito ao direito de vizinhança, a segurança do patrimônio público e privado, a preservação e recuperação do ambiente natural e construído;

II - Sustentabilidade, que consiste no desenvolvimento local socialmente justo, ambientalmente equilibrado, economicamente viável, culturalmente diversificado, política e institucionalmente democrático;

III - Gestão democrática, garantindo a participação da população em todas as decisões de interesse público por meio do acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.

TÍTULO II DOS OBJETIVOS GERAIS E DAS DIRETRIZES

CAPÍTULO I DOS OBJETIVOS GERAIS

Art. 3º Constituem objetivos do Plano Municipal de Arborização Urbana de Belém - PMAB, conforme o disposto no art. 61 da Lei nº 8.655, de 30 de julho de 2008 – Plano Diretor do Município de Belém:

I - Estabelecer as diretrizes de planejamento, diagnóstico, implantação e manejo permanentes da arborização de espaços públicos no tecido urbano;

II - Monitorar a quantidade, qualidade, acessibilidade, oferta e distribuição de espaços livres e áreas verdes no tecido urbano;

III - Utilizar a arborização na revitalização de espaços urbanos e seus elementos visuais;

IV - Implantar e manter a arborização como instrumento de desenvolvimento urbano, qualidade de vida e equilíbrio ambiental;

V - Definir um conjunto de indicadores de planejamento e gestão ambiental de áreas urbanas e unidades de planejamento, por meio de cadastro georeferenciado dos espaços livres;

VI - Estabelecer critérios de distribuição e dimensionamento da arborização nas unidades de planejamento, por meio de diferentes escalas e funções do sistema de espaços livres;

VII - Estabelecer critérios de acompanhamento e fiscalização dos órgãos e entidades públicas, agentes da iniciativa privada e sociedade civil nas atividades que exerçam com reflexos na arborização urbana pública;

VIII - Integrar e envolver a sociedade, com vistas à manutenção e à conservação da arborização urbana pública;

IX - Orientar o manejo da arborização urbana, através de cursos, palestras e atividades afins, sempre direcionados ao âmbito cultural, ambiental, turístico e paisagístico.

CAPÍTULO II DAS DIRETRIZES GERAIS

Art. 4º São diretrizes do Plano Municipal de Arborização Urbana de Belém - PMAB:

- I - Estabelecer programas de arborização, através de projetos que contemplem as características e peculiaridades do Município;
- II - Executar e manter atualizado o inventário da arborização urbana de Belém;
- III - Promover a implantação e a manutenção da arborização nos espaços públicos destinados a lazer e contemplação;
- IV - Adequar os projetos de arborização à estrutura viária existente, levando em consideração suas características de uso e ocupação;
- V - Planejar a arborização conjuntamente com as instituições públicas e privadas responsáveis pelos projetos de implantação e ampliação da infraestrutura urbana;
- VI - Planejar a arborização como elemento fundamental para melhoria da qualidade ambiental e da valorização paisagística dos conjuntos urbanos como uma estratégia de desenvolvimento econômico;
- VII - Compatibilizar e integrar os projetos de arborização urbana com os conjuntos arquitetônicos, bens móveis e imóveis tombados ou de interesse à preservação;
- VIII - Compatibilizar e integrar os projetos de arborização de vias com a sinalização de trânsito, iluminação pública e redes de distribuição e demais equipamentos urbanos;
- IX - Observar as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT quanto aos critérios de acessibilidade em áreas públicas;
- X - Estabelecer critérios para a atração da avifauna na arborização de logradouros públicos;
- XI - Promover programas e parcerias com a comunidade científica e tecnológica objetivando a sensibilização e educação ambiental da comunidade, para a formação de agentes multiplicadores visando à conservação da arborização urbana;
- XII - Priorizar os procedimentos preventivos em relação às árvores urbanas;
- XIII - Considerar os objetivos e diretrizes estabelecidos para o zoneamento do Município, conforme disposto na Lei nº 8.655, de 30 de julho de 2008 – Plano Diretor do Município de Belém, na definição do planejamento para a execução dos programas e ações deste Plano.

TÍTULO III
DOS CRITÉRIOS E MEDIDAS DA EXECUÇÃO DO PLANO

CAPÍTULO I
DA INSTRUMENTAÇÃO

Seção I
Do Manual de Orientação Técnica

Art. 5º A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA deverá coordenar a elaboração do Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém, em regime de cooperação técnica com instituições de ensino, pesquisa e extensão e órgãos de fomento e assistência técnica, que estabelecerá os critérios e normas técnicas, cabendo ao mesmo:

I - Estabelecer as orientações e procedimentos técnicos para implantação, manejo e manutenção da arborização urbana no Município;

II - Disciplinar os serviços de qualquer ordem a serem executados em árvores e demais plantas ornamentais em logradouros públicos e espaços privados de uso público.

§ 1º. Na arborização urbana devem ser utilizadas, predominantemente, espécies nativas da Amazônia adequadas a cada situação específica, com vistas a promover a biodiversidade.

§ 2º. As mangueiras (*Mangifera indica* L.), nos termos da Lei Ordinária Municipal nº 7.019, de 16 de dezembro de 1976, e as sumaumeiras (*Ceiba pentandra* L.) existentes nas áreas públicas, legalmente instituídas como patrimônio histórico nos termos da Lei Ordinária nº 7.709, de 18 de maio de 1994, receberão tratamento diferenciado em função de sua importância sociocultural, conforme especificado no Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém.

§ 3º. Os exemplares de *Ficus benjamina* L. serão erradicados da arborização em cumprimento a Lei Ordinária nº 8.596, de 25 de junho de 2007.

§ 4º. As normas e procedimentos técnicos definidos no Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém deverão ser cumpridos pelos órgãos e entidades públicas, agentes da iniciativa privada e sociedade civil, cujas atividades exercidas tenham reflexos na arborização urbana.

Art. 6º Os projetos viários, que contemplem canteiros centrais de avenidas e ruas projetadas a serem executados no Município, deverão considerar a preparação diferenciada entre o leito carroçável e a área de plantio, atendendo as especificações técnicas definidas no Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém.

Seção II
Da autorização

Art. 7º A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA estabelecerá os procedimentos a serem adotados para a emissão de autorização sobre serviços referentes à arborização urbana.

Art. 8º Na execução de projetos e serviços de expansão, manutenção e substituição de infraestrutura urbana, deverão ser estabelecidos procedimentos formais de comunicação entre órgãos e entidades públicas, agentes da iniciativa privada e sociedade civil, de modo a conservar a arborização existente.

Art. 9º Os plantios em passeios públicos executados por agentes públicos ou privados, somente poderão ser realizados nas seguintes condições, consideradas cumulativamente:

I - Quando a via possuir infraestrutura mínima definida;

II - Obedecendo a largura mínima de 1,20m livre para a circulação de pedestres, conforme Lei Federal nº 5.296/2006 e ABNT 9050.

III - Atendendo o estabelecido no Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém;

IV - Autorização obrigatória a ser expedida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA.

Art. 10 Toda área destinada à atividade de prestação de serviços de estacionamento ou qualquer outra atividade, que necessite de área para parque de estacionamento de veículos ao ar livre, deverá ser arborizada, conforme estabelecido no Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém e obter obrigatoriamente autorização a ser expedida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA.

Seção III
Da Dotação Orçamentária e demais Recursos

Art. 11 Os recursos para implantação dos programas e ações deste Plano deverão provir do Fundo Municipal de Meio Ambiente – FMMA, Lei nº 8.233, de 31 de janeiro de 2003, de dotação orçamentária específica do tesouro municipal, oriundos de programas e ações aprovadas nos Planos Plurianuais (PPA's) e Lei Orçamentária Anual (LOA), e de outras fontes correlatas mediante parcerias, termos de cooperação e convênios.

§ 1º. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA deverá, em seu planejamento anual, informar ao setor responsável pelo orçamento municipal os recursos orçamentários e financeiros necessários para a execução dos programas e ações referentes a este Plano, quando da Lei Orçamentária Anual e, a cada quadriênio, quando da elaboração dos Planos Plurianuais.

§ 2º. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA deverá elaborar projetos de captação de recursos para a execução dos programas e ações referentes a este Plano junto a agentes financiadores, estabelecendo as devidas contrapartidas por convênio assinado, observando a capacidade de endividamento do município e dos recursos próprios a ela destinados nas Leis Orçamentárias Anuais.

§ 3º. Os recursos arrecadados quando da aplicação de multas por infração cometida conforme disposições deste Plano deverão, obrigatoriamente, compor o Fundo Municipal de Meio Ambiente – FMMA, com aplicação direta na viabilização deste Plano.

§ 4º. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA deverá manter a gerência dos recursos financeiros oriundos das multas administrativas por meio de departamento específico responsável pela aplicação dos dispositivos deste Plano.

CAPÍTULO II
DOS PROGRAMAS

Seção I
Do Programa de Implantação e Manejo da Arborização Pública do Município

Art. 12. Fica criado o Programa de Implantação e Manejo da Arborização Pública do Município a ser elaborado, executado e implantado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente-SEMMA em parceria com a sociedade civil e agentes da iniciativa privada.

Subseção I
Da Produção de Mudanças e Plantio

Art. 13 A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA deverá manter o Departamento de Áreas Verdes Públicas, ou aquele que lhe substituir, o qual será responsável por:

I - Estabelecer um programa de coleta de sementes de diversas espécies para abastecer o Banco de Sementes, identificando e cadastrando árvores-matrizes;

II - Organizar um programa de produção de mudas, dentro dos padrões técnicos adequados para plantio em áreas públicas;

III - Implantar uma estrutura para formar o Banco de Sementes, com câmaras de armazenamento, segundo orientações técnicas;

IV - Realizar a distribuição de sementes e mudas de espécies aptas à arborização urbana;

V - Planejar e executar o plantio das espécies arbóreas e arbustivas em áreas públicas atendendo as especificações técnicas, definidas no Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém.

Art. 14 Os órgãos e entidades públicas, agentes da iniciativa privada e sociedade civil, que promovam a distribuição de mudas à população deverão ser cadastrados junto à Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, onde receberão as orientações técnicas pertinentes, conforme estabelecido no Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém.

Subseção II Do Plano de Manejo

Art. 15 O Plano de Manejo atenderá as seguintes diretrizes:

I - Unificar a metodologia de trabalho nos diferentes setores da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, quanto ao manejo a ser aplicado na arborização do Município;

II - Realizar o inventário quali-quantitativo da arborização de áreas públicas do Município, na forma de cadastro informatizado e georeferenciado e mantê-lo permanentemente atualizado e integrado ao Sistema de Informações Municipais de Belém – SIB;

III - Identificar, com base no inventário, a ocorrência de espécies indesejadas na arborização urbana, seja por características intrínsecas, seja em razão da localização no logradouro público, e definir metodologia de manutenção ou de substituição gradual;

IV - Identificar áreas potenciais para novos plantios, priorizando o adensamento em setores menos arborizados do Município;

V - Identificar indivíduos afetados sob os aspectos fitossanitário, ocacidade e desequilíbrio, buscando alternativas para recuperação ou sua substituição;

VI - Dimensionar equipes e equipamentos necessários para o manejo da arborização urbana.

Subseção III Do Manejo e Conservação da Arborização Urbana

Art. 16 A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA deverá planejar e executar sistematicamente o manejo da arborização pública urbana do Município.

Art. 17 Serão realizadas vistorias técnicas periódicas e sistemáticas após o plantio das árvores e na realização dos trabalhos de manejo e reposição de árvores pré-existentes, tanto para as ações de condução, como para reparos de danos porventura detectados.

Art. 18 O sistema radicular das árvores será mantido íntegro, salvo quando houver necessidade de poda comprovada por laudo técnico emitido por profissional legalmente habilitado e executada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA.

Art. 19 A supressão, a poda e o transplante de árvores localizadas em áreas públicas deverão obedecer às orientações técnicas pertinentes, conforme estabelecido no Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém.

Art. 20 A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA poderá eliminar, a critério técnico, as mudas estabelecidas por regeneração natural ou indevidamente plantadas nas áreas públicas em desacordo com este Plano.

Art. 21 A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, em conjunto com as empresas concessionárias dos serviços públicos, promoverá a capacitação permanente dos funcionários e colaboradores vinculados à implantação, manutenção e conservação da arborização no Município.

Subseção IV Da Poda

Art. 22 Os trabalhos de poda nas árvores plantadas em áreas públicas serão executados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA ou por outras instituições públicas e particulares credenciadas ou conveniadas.

Parágrafo único. No caso da execução da poda por outras instituições públicas e privadas credenciadas ou conveniadas, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA autorizará e supervisionará o serviço, que será executado de acordo com o Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém.

Subseção V Dos Transplantes

Art. 23 Os transplantes de árvores adultas ou em desenvolvimento em áreas públicas, deverão ser realizados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA ou por outras instituições públicas e privadas credenciadas ou conveniadas.

Parágrafo único. No caso da realização de transplantes por outras instituições públicas e privadas credenciadas ou conveniadas, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA deverá autorizar e supervisionar o serviço, que será executado de acordo com o Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém.

Art. 24 O período mínimo de acompanhamento técnico da árvore transplantada será de dezoito meses, devendo ser apresentado relatório pelo técnico responsável.

Art. 25 Os locais de origem e destino da árvore transplantada deverão permanecer em condições adequadas após o transplante, cabendo ao responsável pelo procedimento, a sua reparação e/ou reposição, em caso de danos decorrentes da operação.

Seção II Do Programa de Educação Ambiental para a Arborização Urbana de Belém

Art. 26 A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA deverá coordenar, desenvolver e viabilizar recursos para a execução do Programa de Educação Ambiental para a Arborização Urbana de Belém com vistas a:

I - Divulgar e difundir ações de educação ambiental para a comunidade, visando ao aumento do nível de conscientização da relevância da arborização urbana;

II - Promover ações que reduzam os danos causados à arborização urbana;

III - Estimular, por meio de ações público-privadas, processo de co-gestão de manutenção e proteção da arborização urbana;

IV - Divulgar junto à sociedade a importância da co-responsabilidade nas ações de plantio e manejo de acordo com o Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém;

V- Conscientizar a população sobre as espécies indesejáveis e locais inadequados para o plantio de árvores em áreas públicas;

VI - Disseminar na comunidade em geral, a relevância do plantio de espécies nativas para a conservação da biodiversidade;

VII - Estabelecer instrumentos de cooperação técnico-científica e financeira com instituições de ensino, pesquisa e extensão, entidades, organizações e associações da sociedade civil com atuação na área de educação ambiental (EA) e meio ambiente, bem como órgãos de educação, visando à execução de projetos de (EA) e ações de conservação e manutenção da arborização urbana de Belém.

Art. 27 A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA promoverá, em conjunto com o órgão oficial de comunicação do Município, ações de informação coletiva com a finalidade de divulgar o Plano Municipal da Arborização Urbana de Belém – PMAB, para a sociedade, por meio de projetos específicos de comunicação.

Subseção I Subprograma de Educação Formal

Art. 28 O subprograma de Educação Formal abordará questões relacionadas à arborização urbana e sua relação com o meio ambiente, junto à rede escolar pública e privada, para a participação ativa deste componente da sociedade na implantação deste Plano.

Parágrafo único. Este subprograma deverá prever, em sua implantação, a elaboração de mídias pedagógicas, material gráfico e áudios-visuais para a realização de palestras, oficinas, cursos e capacitação de agentes multiplicadores, de forma transversal e respeitando o princípio da interdisciplinaridade, para a conservação da arborização urbana.

Seção III

Do Programa de Pesquisa, Fomento e Assistência Técnica

Art. 29 A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA deverá coordenar, desenvolver e viabilizar recursos para o Programa de Pesquisa, Fomento e Assistência Técnica.

Parágrafo único. Para a execução deste programa a Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA poderá viabilizar parcerias técnico-científica e financeira com instituições públicas e privadas, por meio do estabelecimento de instrumentos legais, para o desenvolvimento de projetos sobre a arborização urbana.

TÍTULO IV DAS INFRAÇÕES, SANÇÕES ADMINISTRATIVAS E COMPENSAÇÕES

CAPÍTULO I DAS INFRAÇÕES

Art. 30 Constituem infrações, punidas com sanções administrativas:

I - Suprimir, destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, árvores e arbustos, localizados em áreas públicas;

II - Realizar serviço de qualquer ordem em árvores e arbustos, localizados em áreas públicas sem permissão, autorização ou licença da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA ou em desconformidade com o Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém quando da autorização já expedida pelo referido órgão.

§ 1º. Será responsável pela infração o agente público ou privado que a cometer, incentivar a sua prática ou dela se beneficiar, considerando-se causa a ação ou omissão, sem a qual a infração não teria ocorrido, excetuando-se a decorrente de força maior ou de fatos naturais imprevisíveis.

§ 2º. Cometidas, concomitantemente, duas ou mais infrações, aplicar-se-á a pena correspondente a cada uma delas.

§ 3º. Além da penalidade aplicada, o infrator será obrigado a reparar a falta cometida e suas consequências, por meio de mecanismos de compensação, atendendo aos dispositivos deste Plano.

Art. 31. Comprovado o dano, mediante laudo técnico expedido por servidor efetivo devidamente habilitado para o exercício da profissão, é dever da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA informar oficialmente aos responsáveis pela apuração civil e criminal da infração cometida, quer seja o Ministério Público do Estado – MPE e a Delegacia Especializada de Meio Ambiente – DEMA, ou outra que vier a lhe substituir.

Art. 32. As infrações classificam-se em:

I - Leves - aquelas em que o infrator seja beneficiado por circunstância atenuante;

II - Graves - aquelas em que for verificada uma circunstância agravante;

III - Gravíssimas - aquelas em que seja verificada a existência de duas ou mais circunstâncias agravantes.

CAPÍTULO II DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

Art. 33. Para a imposição da pena e sua gradação, a autoridade Municipal observará:

I - As circunstâncias atenuantes e agravantes;

II - A gravidade do fato, tendo em vista as suas consequências para a saúde pública e para o meio ambiente;

III - Os antecedentes do infrator quanto às normas em vigor.

Art. 34. Para o cumprimento do disposto no caput do artigo anterior serão consideradas:

I - Circunstâncias atenuantes:

a) a ação do infrator não ter sido fundamental para a consumação do fato;

b) o menor grau de compreensão e escolaridade do infrator;

c) o infrator que, por espontânea vontade, imediatamente reparar ou minorar as consequências do ato lesivo que lhe foi imputado;

d) ter o infrator sofrido coação que não podia resistir para a prática do ato;

e) ser o infrator primário e a falta cometida, de natureza leve.

II - Circunstâncias agravantes:

- a) ser o infrator reincidente ou cometer a infração de forma continuada;
- b) ter o infrator cometido a infração para obter qualquer tipo de vantagem;
- c) ter o infrator coagido outrem para a execução material da infração;
- d) ter a infração consequências graves à saúde pública e ao meio ambiente;
- e) ter o infrator conhecimento do ato lesivo e deixar de tomar as providências necessárias para evitá-lo;
- f) ter o infrator agido com dolo, fraude ou má-fé;
- g) impedir ou causar dificuldade à fiscalização;
- h) utilizar-se o infrator da condição de agente público para a prática da infração;
- i) tentar o infrator eximir-se da responsabilidade, atribuindo-a a outrem.

§ 1º. Havendo concorrência de circunstâncias atenuantes e agravantes, a aplicação da pena será considerada em razão das que sejam preponderantes.

§ 2º. A reincidência torna o infrator passível de enquadramento na penalidade máxima e caracteriza a infração como gravíssima.

Art. 35. Além da responsabilidade civil e criminal, os infratores dos dispositivos deste Plano, pessoas físicas ou jurídicas, responderão pelas seguintes sanções administrativas, além daquelas também previstas no Decreto Federal nº 6.514 de 22 de Julho de 2008 e suas alterações posteriores:

I - Advertência por escrito;

II - Multa de R\$1.000,00 (um mil reais) a R\$10.000,00 (dez mil reais), aplicada em dobro, em caso de reincidência;

III - Multa com os seguintes valores no caso de supressão ou erradicação do vegetal, aplicada em dobro em caso de reincidência:

a) multa no valor de R\$1.000,00 (um mil reais), por árvore suprimida, sem permissão, autorização ou licença da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, com diâmetro à altura do peito (DAP) inferior ou igual a 0,10m (dez centímetros);

b) multa no valor de R\$3.000,00 (três mil reais), por árvore suprimida, sem permissão, autorização ou licença da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, com DAP de 0,11 a 0,30m (de onze a trinta centímetros);

c) multa no valor de R\$10.000,00 (dez mil reais), por árvore suprimida, sem permissão, autorização ou licença da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, com DAP superior a 0,30m (trinta centímetros).

Parágrafo único. A atualização monetária das multas será definida com base no índice econômico do Município.

Art. 36. As multas serão aplicadas em dobro nos casos de:

I - Reincidência da infração, no período de 05 (cinco) anos;

II - Árvore cuja espécie ou espécime seja protegida legalmente ou tombada;

III - Poda, supressão, ou injúria ser realizada no período noturno, fins de semana ou feriados.

Art. 37. As infrações descritas nesta lei serão apuradas em procedimento administrativo próprio, iniciado com a lavratura do auto de infração, observados o rito e prazos estabelecidos em regulamento ou em normas complementares, que disciplina o Procedimento Administrativo para apuração de infração administrativa ambiental.

Art. 38. Respondem, solidariamente, pelas infrações:

I - O mandante;

II - Seu autor material;

III - Quem, de qualquer modo, concorrer para a prática da infração.

Art. 39. Os recursos oriundos da aplicação das sanções administrativas previstas no caput do Art. 36 deverão, obrigatoriamente, compor o Fundo Municipal de Meio Ambiente – FMMA, com aplicação direta na viabilização deste Plano por meio da execução de programas, projetos e ações de conservação e manutenção da arborização urbana de Belém.

CAPÍTULO III DAS COMPENSAÇÕES

Art. 40. Poderá a Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA substituir a multa lavrada por serviços prestados à comunidade e/ou por doação de mudas ou materiais, quando constatado:

- I - A situação econômica do infrator;
- II - A gravidade do dano e as suas consequências para o meio ambiente;
- III - Não ser o infrator reincidente.

Parágrafo único. A substituição da pena deverá ocorrer quando do julgamento da defesa do auto de infração.

Art. 41 Ocorrendo substituição da pena, essa deverá ser cumprida nos seguintes prazos, a contar da ciência da decisão da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA:

- I - Prazo de sete dias quando se tratar de doação de mudas ou materiais;
- II - Prazo a ser fixado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, em notificação, para cumprimento dos serviços a serem prestados à comunidade.

§ 1º. A prestação de serviços à comunidade pelo infrator pessoa física consistirá na realização de tarefas gratuitas junto a Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA ou em outras entidades indicadas por ela.

§ 2º. A prestação de serviços à comunidade por pessoa jurídica consistirá em custeio de programas e projetos ambientais, cujo valor não ultrapassará 80% (oitenta por cento) do valor da multa a ser cobrada.

TÍTULO V DA GESTÃO CAPÍTULO I DO SISTEMA DE GESTÃO

Art. 42. O Sistema de Gestão do Plano Municipal da Arborização Urbana de Belém deve garantir mecanismos de monitoramento e gestão na formulação e aprovação de programas e projetos para sua implantação e na indicação das necessidades de detalhamento, atualização e revisão do mesmo, preservando sua permanente e continuada discussão.

Art. 43. O Sistema de Gestão do Plano Municipal da Arborização Urbana de Belém será constituído da seguinte forma:

- I - Conselho Municipal de Meio Ambiente – CONSEMMA;
- II - Sistema de Informações de Plantio e Manejo da Arborização Urbana;
- III - Fundo Municipal de Meio Ambiente – FMMA.

Art. 44. São atribuições do Conselho Municipal de Meio Ambiente – CONSEMMA, além daquelas especificadas na Lei nº 8.233, de 31 de janeiro de 2003:

- I - Analisar, debater, deliberar e participar nos processos de elaboração e revisão do Plano Municipal da Arborização Urbana de Belém – PMAB;
- II - Apreciar e deliberar sobre as propostas de detalhamento, leis e demais instrumentos de implantação deste Plano;
- III - Acompanhar e avaliar a execução dos programas e projetos relativos à arborização urbana;
- IV - Acompanhar a execução financeiro-orçamentária relacionada aos programas e ações estabelecidos neste Plano;
- V- Solicitar a promoção de conferências e audiências públicas relativas aos impactos das ações deste Plano.

Art. 45. O Conselho Municipal de Meio Ambiente – CONSEMMA deverá criar a Câmara Técnica Municipal de Arborização de Belém – CTMAB que subsidiará as decisões referentes às disposições deste Plano.

§ 1º. A Câmara Técnica Municipal de Arborização de Belém - CTMAB deverá ser constituída por entidades que desenvolvam atividades afins aos objetivos e diretrizes deste Plano.

§ 2º. A Câmara Técnica Municipal de Arborização de Belém - CTMAB deverá ser coordenada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, por servidor efetivo de nível superior diretamente vinculado ao setor competente.

§ 3º. As atribuições e procedimentos adotados pela Câmara Técnica Municipal de Arborização de Belém - CTMAB serão regulamentados posteriormente através de regimento interno a ser publicado no Diário Oficial do Município – DOM.

Art. 46. Fica criado o Sistema de Informações de Plantio e Manejo da Arborização Urbana que deverá ser implantado no prazo previsto no Capítulo das Disposições Finais Transitórias deste Plano.

Art. 47. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA deverá manter atualizado o Sistema de Informações de Plantio e Manejo da Arborização Urbana, como uma unidade funcional administrativa de gestão do Plano Municipal da Arborização Urbana de Belém – PMAB, vinculado ao Sistema de Informações Municipais de Belém – SIB e obedecendo as suas especificações.

Parágrafo único. O Sistema de Informações de Plantio e Manejo da Arborização Urbana deverá oferecer indicadores quantitativos e qualitativos de monitoramento da arborização urbana de Belém

TÍTULO VI DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 48. A implantação do Plano Municipal da Arborização Urbana de Belém – PMAB ficará a cargo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA, nas questões relativas à elaboração, análise e execução de projetos e planos de manejo da arborização urbana.

Parágrafo único. O Plano Municipal da Arborização Urbana de Belém – PMAB deverá ser revisto a cada dez anos, ou a qualquer tempo conforme determinação do CONSEMMA mediante aprovação majoritária dos membros constituintes.

Art. 49. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA deverá definir os procedimentos técnicos e administrativos referentes à expedição de Autorização, aplicação das Infrações, Sanções Administrativas e Compensações, no prazo máximo de seis meses, a partir da data de publicação deste Plano.

Art. 50. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA deverá elaborar os programas e ações referentes a este plano, no prazo máximo de dezoito meses, a partir da data de publicação deste Plano.

Art. 51. O Conselho Municipal de Meio Ambiente - CONSEMMA deverá criar e regulamentar a Câmara Técnica Municipal de Arborização de Belém - CTMAB, por meio de Regimento Interno publicado no Diário Oficial do Município - DOM, no prazo máximo de noventa dias, a partir da data de publicação deste Plano.

Art. 52. O Sistema de Informações de Plantio e Manejo da Arborização Urbana deverá ser implantado no prazo máximo dezoito meses, a partir da data de publicação deste Plano.

Art. 53. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMMA deverá coordenar a elaboração do Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém, que estabelecerá as orientações e procedimentos técnicos para implantação, manejo e manutenção da arborização urbana no Município.

Parágrafo único. O Decreto Municipal que instituirá o Manual de Orientação Técnica da Arborização Urbana de Belém entrará em vigor, no prazo de até noventa dias, contados a partir da data de publicação deste Plano.

Art. 54. Qualquer alteração no corpo deste Plano deverá ser precedida da realização de consulta e audiências públicas que garanta a legitimidade da participação da sociedade.

Art. 55. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

DUCIOMAR GOMES DA COSTA
Prefeito Municipal de Belém

ANEXO I

Para os fins previstos nesta Lei foram adotadas as seguintes definições:

- I - Arborização urbana – conjunto de vegetais de porte arbóreo plantado e espontâneo dentro do perímetro urbano;
- II - Área Verde – espaço urbano livre no qual há predominância da vegetação arbórea, destinado ao uso público, para o lazer ativo ou contemplativo, e para influenciar no equilíbrio climático da cidade;
- III - Árvores-matrizes – árvores selecionadas, por manifestarem as características morfológicas e fenológicas próprias da espécie, para serem fornecedoras de sementes ou outros materiais para propagação vegetativa;
- IV - Avifauna – conjunto das aves nativas de um determinado bioma ou ecossistema;
- V - Banco de Sementes – coleção de sementes viáveis de diferentes espécies vegetais armazenadas sob condições controladas de temperatura e umidade relativa e acondicionadas em embalagens apropriadas;
- VI - Biodiversidade – variedade ou variabilidade entre os organismos vivos que habitam um determinado ecossistema. Define-se ecossistema como o ambiente resultante da interação dos organismos vivos entre si e o meio que os abriga;
- VII - Espécie nativa – espécie animal ou vegetal originária no próprio ambiente geográfico;
- VIII - Fenologia – estudo das mudanças nas características de comportamento das plantas ou seus ciclos biológicos (floração, frutificação, disseminação, desfolha parcial e total) relacionados com as alterações climáticas do ambiente (temperatura, luminosidade, umidade relativa, pluviosidade, dentre outros);
- IX - Inventário quali-quantitativo – método de quantificação e qualificação dos indivíduos existentes na arborização de determinada área pública, usando-se metodologia específica e métodos estatísticos apropriados;
- X - Leito carroçável – pista destinada ao tráfego de veículos, composta de uma ou mais faixas de rolamento, podendo incluir faixas de estacionamento e/ou acostamento;
- XI - Logradouros públicos – espaços livres destinados pela municipalidade à circulação, parada ou estacionamento de veículos, ou à circulação de pedestres, tais como calçadas, parques, áreas de lazer, calçadões (Código de Trânsito Brasileiro);
- XII - Manejo – intervenções aplicadas à arborização, mediante o uso de técnicas específicas, com o objetivo de mantê-la, conservá-la e adequá-la ao ambiente;
- XIII - Ocacidade – existência de espaços sem preenchimento que ocorrem internamente em troncos e ramos, decorrentes da ação de fungos e bactérias;
- XIV - Passeio – parte da via de circulação pública ou em loteamento particular destinada ao trânsito de pedestres; o mesmo que calçada;
- XV - Plano de Manejo – um instrumento de gestão ambiental que determina a metodologia a ser aplicada aos projetos de implantação e de manutenção da arborização, de forma a possibilitar a implantação do Plano Municipal de Arborização Urbana de Belém;
- XVI - Poda – supressão de parte de ramos ou raízes das árvores e arbustos, com auxílio de ferramentas e equipamentos adequados, a fim de propiciar a cicatrização;
- XVII - Preservação – manutenção no estado da substância de um bem e desaceleração do processo natural de degradação;
- XVIII - Regeneração natural – toda espécie vegetal que surge espontaneamente no solo.
- XIX - Reincidência da infração – cometimento da mesma infração pelo mesmo infrator a partir da lavratura do auto de infração anterior devidamente confirmado no julgamento pela autoridade competente;

XX - Tecido Urbano – corresponde ao conjunto do traçado da malha viária, parcelamento de quadras e lotes.

XXI - Transplante de árvores – processo de retirada de uma árvore já estabelecida de um determinado local para o plantio imediato em outro local.

XXII - Unidades de Planejamento – definidas pelos distritos administrativos de Belém, conforme Art. 198 da Lei nº 8.655, de 30 de julho de 2008 – Plano Diretor do Município de Belém.

