



Estado de Minas Gerais

**PREFEITURA MUNICIPAL DE TIMÓTEO**

**Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente.**

Rua Gardênia, nº. 41- Primavera. Tel. (31) 3847-4786

**PLANO MUNICIPAL INTEGRADO  
DE ARBORIZAÇÃO URBANA  
DE TIMÓTEO – MG  
- PIAU –**



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

## ORGANIZAÇÃO

Andrea Torres Americano – Técnica em Meio Ambiente – CREA-MG 143.911TD – PMT

Nilberto Paulino Araújo – Engenheiro Florestal – CREA-MG 64.351/D – PMT

Luiz Carlos da Silva – Gerência de Gestão Ambiental da Distribuição - OM/GA - Diretoria de Distribuição e Comercialização - CEMIG

## EQUIPE TÉCNICA:

### PREFEITURA MUNICIPAL DE TIMÓTEO

Secretaria de Obras, Serviços Urbanos e Meio Ambiente - Gerência de Meio Ambiente

Secretaria de Planejamento e Gestão

### APOIO:

CEMIG

CODEMA de Timóteo

COPASA

## APARATO LEGAL

Nos termos da Constituição Federal (art. 30 e art. 182) e do Estatuto da Cidade (Lei 10.257/01), cabe ao município criar, preservar e proteger as áreas verdes da cidade e também o sistema de arborização, ambos como parte de sua política de desenvolvimento urbano.

Plano de Arborização Urbana é um instrumento complementar ao Plano Diretor do Município. Deve estar em consonância com a Lei Orgânica. É uma exigência do Estatuto das Cidades – Lei 10.257 de 10.07.2001. Art.182 e 183 da Constituição Federal – Política Urbana.

## ÁREA VERDE POR HABITANTE:

- Recomendação da Organização Mundial da Saúde: 12m<sup>2</sup>
- Timóteo: 1.017m<sup>2</sup>

# Sumário

<b>1 - INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Histórico da arborização do município .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2. Importância da arborização para o município.....</b>	<b>7</b>
<b>2 - OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 - Objetivo Geral.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 - Objetivos Específicos .....</b>	<b>8</b>
<b>3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....</b>	<b>9</b>
<b>4 - DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>13</b>
<b>4.1. Levantamento de informações quali-quantitativas da arborização de ruas:.....</b>	<b>13</b>
<b>4.2. Principais problemas encontrados.....</b>	<b>14</b>
<b>4.3. Com base nos principais problemas encontrados, a prioridade de atuação do município quanto ao planejamento da arborização urbana será: .....</b>	<b>14</b>
<b>5 - PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA.....</b>	<b>14</b>
<b>5.1 - Critérios para a escolha de espécies para arborização urbana.....</b>	<b>15</b>
<b>5.2 - Espécies não recomendadas .....</b>	<b>16</b>
<b>5.4 - Espaçamento e distâncias mínimas de segurança entre árvores e equipamentos urbanos ..</b>	<b>18</b>
<b>5.5 - Indicação dos locais de plantio e das espécies escolhidas .....</b>	<b>19</b>
<b>6 - IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA.....</b>	<b>19</b>
<b>6.1. Características das mudas .....</b>	<b>19</b>
<b>6.2. Produção ou aquisição de mudas.....</b>	<b>19</b>
<b>6.2.1. Viveiro municipal (produção de mudas).....</b>	<b>19</b>
<b>6.2.2- Equipe de trabalho.....</b>	<b>20</b>
<b>6.2.3 - Aquisição de mudas para arborização urbana.....</b>	<b>20</b>
<b>6.2.4. Mudas de arborização.....</b>	<b>20</b>
<b>6.3 - Procedimentos de plantio .....</b>	<b>20</b>
<b>6.3.1. Recomendações para os procedimentos de plantio e replantio das mudas:.....</b>	<b>20</b>
<b>6.3.2. Aspectos técnicos observados no plantio das árvores urbanas: .....</b>	<b>21</b>

<b>6.4 – CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL .....</b>	<b>22</b>
<b>7 - MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA .....</b>	<b>23</b>
<b>7.1. Poda de árvores .....</b>	<b>23</b>
<b>7.1.1. Poda de formação .....</b>	<b>25</b>
<b>7.1.2. Poda de manutenção .....</b>	<b>25</b>
<b>7.1.3. Poda de Segurança .....</b>	<b>26</b>
<b>7.1.4. Ferramentas e/ou equipamentos utilizados para poda (incluindo EPI's) .....</b>	<b>27</b>
<b>7.1.5. Equipes a realizar as atividades .....</b>	<b>27</b>
<b>7.1.6. Destinação a ser dada aos resíduos de poda e/ou cortes das árvores.....</b>	<b>27</b>
<b>7.1.8. Poda de raiz .....</b>	<b>28</b>
<b>7.2. Remoção e substituição de árvores .....</b>	<b>29</b>
<b>7.3. Outras práticas de manutenção .....</b>	<b>30</b>
<b>8 - MONITORAMENTO DAS ÁRVORES URBANAS.....</b>	<b>31</b>
<b>9.1. Formação de um Comitê de Trabalho.....</b>	<b>32</b>
<b>9.2. Objetivo:.....</b>	<b>32</b>
<b>10. INFORMAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>32</b>
<b>11. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO: .....</b>	<b>33</b>
<b>12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E LITERATURA RECOMENDADA.....</b>	<b>33</b>
<b>13. ANEXOS:.....</b>	<b>35</b>
<b>Anexo 1 - Cronograma.....</b>	<b>35</b>
<b>Anexo 2 – Banco de Dados da Arborização Urbana. ....</b>	<b>36</b>
<b>Anexo 3 - Técnicas de corte, ferramentas ou equipamentos utilizados e equipes a realizar as atividades: funcionários da prefeitura ou contratadas. ....</b>	<b>37</b>
<b>Anexo 4 – Espécies recomendadas para a arborização urbana .....</b>	<b>39</b>
<b>Anexo 5 – Espécies disponibilizadas para o município. ....</b>	<b>40</b>
<b>Anexo 6 - Legislação: .....</b>	<b>45</b>
<b>Anexo 7 – Figuras Ilustrativas .....</b>	<b>46</b>
<b>Anexo 8 - Espécies Recomendadas .....</b>	<b>61</b>

# 1 - INTRODUÇÃO

A Arborização Urbana compreende os diversos espaços urbanos passíveis de serem trabalhados com as espécies vegetais, como a arborização de ruas, praças, parques, jardins, canteiros centrais de ruas e avenidas e margens de corpos d'água.

Dentre estes, inclui a arborização de logradouros, com árvores de propriedade pública, plantadas nas calçadas ou canteiro central de avenidas que se encontram mais próxima da população urbana e que mais sofre com a falta de planejamento dos órgãos públicos e da conscientização e valoração ambiental da população.

A arborização desempenha diversas funções importantes nas cidades, relacionados a aspectos ecológicos, estéticos e sociais. As árvores proporcionam sombra, amenizam a temperatura e a poluição sonora, aumentam a umidade relativa do ar e melhoram sua qualidade. Do ponto de vista estético, contribui através das qualidades de cada parte visível de seus componentes; a vegetação guarnece e emoldura ruas e avenidas, contribui para reduzir a complexidade das construções que dominam a paisagem urbana devido à sua capacidade de integrar os vários componentes urbanos. E quanto ao aspecto psicológico, contribui com a relação de satisfação que o ser humano sente ao contato com a vegetação e com o ambiente imediato. Se utilizadas as espécies nativas, salvaguardam a identidade biológica da região, preservando ou cultivando as espécies vegetais que ocorrem em cada município ou região específica. Essas espécies é que oferecem abrigo e alimentação à avifauna local, protegendo assim o ecossistema como um todo.

Muitos são os problemas, entretanto, causados do conflito de árvores inadequadas com equipamentos urbanos, como fiações elétricas, postes de iluminação, cabos de telefonia, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, etc. Frente a esta situação comum nas cidades brasileiras, soma-se o fato da escassez de árvores ao longo das ruas e avenidas.

Portanto, é fundamental considerarmos a necessidade de um manejo constante e adequado voltado especificamente para a arborização de ruas que envolvem etapas concomitantes de plantio, condução das mudas, podas e remoções necessárias.

A solução para evitar os conflitos com as estruturas urbanas e maximizar os benefícios da arborização está no planejamento. Planejar a arborização de ruas é escolher a árvore adequada para o lugar certo, a partir do uso de critérios técnico-científicos para o estabelecimento da arborização nos estágios de curto, médio e longo prazo.

Este planejamento tem como referência o Plano Integrado de Arborização Urbana de Timóteo - PIAU, instrumento de caráter técnico, norteador das decisões sobre quaisquer aspectos relacionados à arborização, aplicado às condições e características do município. Tendo como resultados a apreciação de elementos físicos e ambientais, com a avaliação conjunta de fatores como: largura dos passeios e canteiros; caracterização das vias; presença de fiação elétrica aérea; recuo das construções; largura da pista; características do solo; canalização subterrânea; orientação solar; atividades predominantes; arborizações implantadas e existentes, para então eleger as espécies mais adequadas (Santos; Teixeira, 2001).

Para se conhecer a arborização urbana, primeiramente, é necessária a sua avaliação através de inventário, onde pode ser obtida a composição, os principais problemas de cada espécie e fornecer informações para novos plantios e para adequação das práticas de manejo. A realização dos inventários serve para quantificar custos; identificar problemas passíveis de redefinição das diretrizes de manejo, programas de educação ambiental; para divulgar os resultados obtidos, mostrando produtividade e buscando apoio da população.

Atualmente, a maioria da população mora na cidade, com a tendência de concentração que somente tende a crescer, o que acarreta algumas modificações ao sistema natural, como a impermeabilização do solo por pavimentação e construções, a utilização maciça de materiais como concreto, vidro, ferro, asfalto e cerâmica, a redução drástica da cobertura vegetal e o aumento da poluição atmosférica, hídrica, visual e sonora. Como consequência, o padrão do ambiente urbano tornou-se muito inferior àquele necessário para dar condições de vida humana mais adequada. Entretanto, se o processo de urbanização é irreversível, o que se deve buscar é tornar este ambiente urbano o mais próximo possível do ambiente natural, compatibilizando o desenvolvimento com a preservação ambiental e proporcionando uma melhor qualidade de vida à população do município.

Arborizar uma cidade vai muito além de plantar árvores em ruas, jardins e praças, criar áreas verdes de recreação pública e proteger áreas verdes particulares.

## **1.1. Histórico da arborização do município**

A arborização urbana tem sido a grande preocupação nas últimas décadas, seja pela falta de árvores ou pelas árvores plantadas erroneamente nas vias públicas. Aproximadamente 15 anos ocorreu plantio de árvores intensificado em Timóteo, onde moradores, para aumentar o “verde” no município, plantaram espécies não adequadas à arborização urbana e hoje vivenciamos as consequências.

Em 2009, foi realizado um diagnóstico com recursos humanos, materiais e equipamentos próprios do município e estagiários de instituições educacionais da região, para levantamento da situação da arborização urbana. Foram catalogadas 15 (quinze) mil espécies arbóreas, em um ano de trabalho. Foram identificados os dados por espécies, tais como, se sob a rede de energia elétrica, os danos à calçada, o estado fitossanitário, a senescência, o grau de inadequação, etc.

Em 2014, técnicos da Prefeitura e da CEMIG, iniciaram discussão e elaboração do PIAU, tendo como referência o diagnóstico realizado, Manual de Arborização Urbana da CEMIG e experiência do Projeto Piloto “Timóteo Mais Verde” no Bairro Timirim.

## **1.2. Importância da arborização para o município**

O grande número de problemas ocorridos devido às árvores plantadas em locais inadequados desencadeou o presente plano de arborização urbana para buscar o equilíbrio entre os equipamentos urbanos e as espécies vegetais.

A arborização urbana inadequada gera problemas políticos, econômicos, sociais, ambientais e segurança do município, influenciando na vida da população.

As árvores têm a função de melhorar a qualidade de vida e sua não adequação ameaça a integridade física dos moradores e dos seus bens imóveis.

Para manter um nível satisfatório de conforto, que só pode ser oferecido com o comprometimento da qualidade ambiental da arborização urbana, o plano oferecerá elementos para conciliar os equipamentos urbanos e as árvores, e contribuirá para uma ambientação aceitável. Torna-se necessário e urgente a mudança na arborização urbana para atender com eficiência à resolução dos problemas causados pelas árvores existentes no município e que se evidenciem esforços no sentido de promover o desenvolvimento deste plano para o bem estar comum.

Deve-se assumir a responsabilidade de priorizar recursos para o plano de arborização urbana, contendo diretrizes de sustentabilidade, de redução dos problemas e de eficiência em manutenção das espécies arbóreas no município.

A Arborização Urbana deve ser uma preocupação permanente dentro de uma visão sistêmica, garantindo que para cada região esteja disponível um contingente eficaz, estrategicamente localizado, e qualificado de acordo com as demandas regionais.

O processo de caminhar para um plano com desenvolvimento sustentável subentende que é preciso minimizar os impactos adversos sobre a qualidade do ar, da água e de outros

elementos naturais, a fim de manter a integridade da biodiversidade. Requer a promoção de valores que mantenham os padrões da Arborização dentro do limite das possibilidades ecológicas a que todos possam aspirar.

## **2 - OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA**

### **2.1 - Objetivo Geral**

Definir as diretrizes de planejamento, implantação e manejo da Arborização Urbana no Município consolidando um instrumento participativo de desenvolvimento urbano e qualidade de vida.

### **2.2 - Objetivos Específicos**

- Integrar e envolver a população, visando à manutenção e a preservação da arborização urbana.
- Promover a arborização como um instrumento de desenvolvimento urbano, qualidade de vida e o equilíbrio ambiental;
- Promover a substituição e/ou plantio de espécies arbóreas em pontos estratégicos (alguns logradouros) do município, com a avaliação técnica conjunta da arborização existente, para então eleger as espécies mais adequadas;
- Considerar as características das espécies e a sua manutenção;
- Estabelecer critérios para a escolha de espécies para arborização urbana;
- Propor plantios experimentais para monitoramento destas espécies para futuro uso em larga escala;



### 3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

**a) Localização geográfica:** Timóteo é um município brasileiro localizado no interior do estado de Minas Gerais. Pertence à mesorregião do Vale do Rio Doce e Região Metropolitana do Vale do Aço, localiza-se a nordeste da capital do estado, distando-se desta cerca de 216 quilômetros. Ocupa uma área de 145,159 km<sup>2</sup>, sendo que 19,62 km<sup>2</sup> estão em perímetro urbano, e sua população foi estimada em 81.243 habitantes pelo IBGE no ano de 2010, (população estimada em 2014: 86.794 habitantes) classificando-se assim como o quadragésimo município mais populoso do estado de Minas Gerais e o terceiro de sua microrregião. - **Coordenadas:** 19°34'38,02''S, 42°38'35,61''O.

**b) Altitude:** média de 315 m. O ponto culminante do município é o Pico do Ana Moura, que mede 864 m, localizado no bairro Ana Moura. A altitude mínima se encontra na foz do Rio Piracicaba, com 220 m.

**c) Unidade fitogeográfica (vegetação):** A vegetação nativa do município pertence ao domínio florestal Atlântico (Mata Atlântica), onde destacam-se árvores como o Jequitibá-rosa (*Cariniana legalis*), a Sapucaia (*Lecythis pisonis*), o Jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*) e a Caviúna (*Machaerium scleroxylon*). Essa vegetação nativa possui um importante papel na estabilização da vazão dos cursos d'água e na melhora de sua qualidade por favorecer a infiltração em detrimento do escoamento superficial. Ainda melhora as condições ambientais dos corpos d'água por diminuir as probabilidades de seu assoreamento e contaminação com agentes tóxicos. Porém, com a atividade industrial na região, grande parte da cobertura vegetal nativa foi destruída dando lugar às indústrias, *plantio de monoculturas* e às pastagens. Está localizado nas cidades de Timóteo, Marliéria e Dionísio o Parque Estadual do Rio Doce-PERD, a maior reserva nativa de mata atlântica do estado de Minas Gerais e uma das maiores do Sudeste brasileiro. Atualmente possui 36 970 hectares, destes 35% está dentro do limite territorial de Timóteo. O PERD, como também é conhecido foi criado pela Lei n.º 1119, de 14 de julho de 1944 e tem grande parte da biodiversidade não só do município, mas de todo o leste mineiro. *Como Timóteo fica localizada no país de maior biodiversidade do planeta, é fácil encontrar diversas aves, peixes, e insetos, que dificilmente se encontra em outro país do mundo, já que umas entre cada cinco espécies encontram-se no Brasil.*

**d) Características climáticas:** O clima timotense é caracterizado, segundo o IBGE, como tropical quente semiúmido (tipo Aw segundo Köppen), tendo temperatura média anual de 21,5 °C, com invernos secos e amenos (raramente frios) e verões chuvosos com temperaturas moderadamente altas. O mês mais quente, fevereiro, tem temperatura média de 23,8 °C. E o mês mais frio, julho, de 18,1 °C. Outono e primavera são estações de transição.

A precipitação média anual é de 1 344,3 mm, sendo julho o mês mais seco, quando ocorrem apenas 9,5 mm. Em dezembro, o mês mais chuvoso, a média fica em 295,8 mm.

Durante a época das secas e em longos veranicos em pleno período chuvoso também são comuns registros de queimadas em morros, *fundo de vale* e matagais, principalmente na zona rural da cidade, o que vem levando a prefeitura *e parceiros a atuar em* campanhas de prevenção nas escolas *e setores* do município.

Desde março de 2006, em uma estação meteorológica pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) localizada no bairro Primavera (no CEA Oikós), a maior temperatura registrada foi de 38,0 °C, em 31 de outubro de 2012, enquanto que a menor foi de 9,6 °C, em 31 de julho de 2007. O menor índice de Umidade Relativa do Ar (URA) foi de 17%, no dia 10 de setembro de 2012. Segundo dados do Inmet e da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), o maior acumulado de chuva em 24 horas já registrado em Timóteo foi de 200,2 mm, observado no dia 15 de dezembro de 2005, na divisa com Coronel Fabriciano.

**e) População (urbana e rural):** Em 2010 a população do município foi contada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 81.243 habitantes, sendo o 41º mais populoso do estado e apresentando uma densidade populacional de 558,83 habitantes por km². Segundo o censo de 2000, 48,56% da população eram homens (34.710 habitantes), 51,44% (36.768 habitantes) mulheres, **99,76% (71.310 habitantes) vivia na zona urbana e 0,24 (168 habitantes) na zona rural**. De acordo com o IBGE, Timóteo possuía 53.902 eleitores em 2004. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Timóteo é considerado elevado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Seu valor é de 0,831, sendo o quinto maior de todo estado de Minas Gerais (em 853), o quadragésimo de toda a Região Sudeste do Brasil (em 1666 municípios) e o 122º de todo o Brasil (entre 5.507 municípios).

**f) Caracterização socioeconômica:** O Produto interno bruto - PIB de Timóteo é o segundo maior de sua microrregião, perdendo apenas para Ipatinga, destacando-se na área industrial. Nos dados do IBGE de 2005 o município possuía R\$ 2.350.882,545 mi, no seu Produto Interno Bruto. Desse total 391.237 mil são de impostos sobre produtos líquidos de subsídios. O PIB *per capita* é de R\$ 29.720,39.

**Setor primário:** A agricultura tem pouca importância em Timóteo. De todo o PIB da cidade 832 mil reais é o valor adicionado bruto da agropecuária. De acordo com a prefeitura, são cerca de 3.807 hectares de áreas cultivadas com aproximadamente 77 estabelecimentos rurais.

**Setor secundário:** A indústria atualmente é o setor mais relevante para a economia timotense. 1.271.860 reais do PIB municipal são do valor adicionado bruto da indústria (setor secundário). A Aperam South America, implantada em 31 de outubro de 1944, é a única produtora integrada de aços planos inoxidáveis e siliciosos da América Latina. Com desempenho que a destaca entre os grandes produtores mundiais do setor, detém ainda alta tecnologia na produção de aços carbono especiais de alta liga. Isso foi vital para o desenvolvimento de Timóteo e Região Metropolitana do Vale do Aço, juntamente com a

atuação da Usiminas localizada em Ipatinga. A cidade conta ainda com um distrito industrial que foi recentemente reestruturado. Possui uma área total de 292.994,53 m<sup>2</sup>, atualmente possui 45 empresas (a maioria do setor metal-mecânico) e gera 1,2 mil empregos diretos.

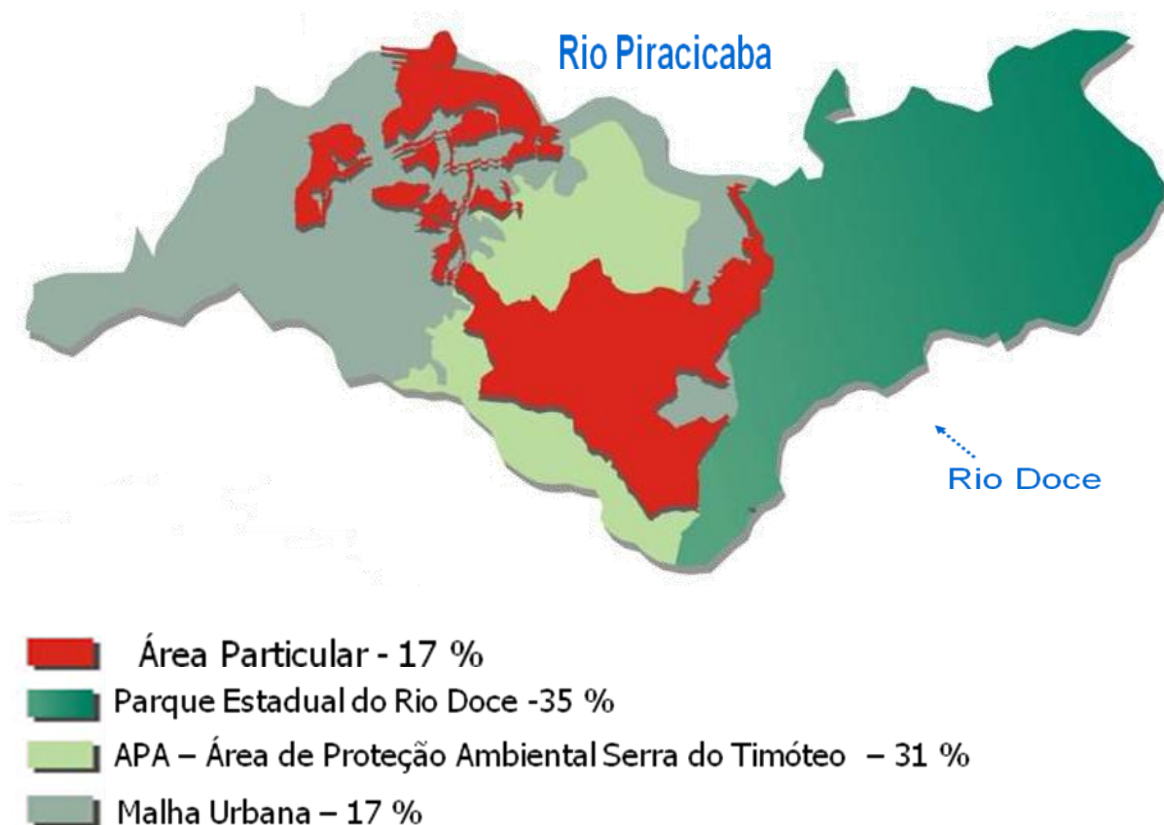
**Setor terciário:** 699 456 mil reais do PIB municipal são de prestações de serviços (terciário). O setor terciário atualmente é a segunda maior fonte geradora do PIB timotense. De acordo com o IBGE a cidade possuía no ano de 2008, 2.236 empresas e 36.602 trabalhadores, sendo 19.724 pessoal com ocupação total e 16.878 ocupado assalariado. Salários, juntamente com outras remunerações somavam 351.348 reais e o salário médio mensal de todo município era de 3,8 salários mínimos. O centro comercial de Timóteo é um dos mais movimentados da região. Além de grandes lojas o centro possui pequenas e médias empresas com sede no próprio município ou na região. Assim como no resto do país o maior período de vendas é o Natal.

Segundo o Plano Municipal de Habitação da Prefeitura de Timóteo, temos: 6.064 famílias cadastradas no CAD Único (dados 2011); 2.824 famílias com benefício de R\$ 242,00 do Bolsa Família; Média familiar de 3,31 pessoas; 5.418 famílias vivem com ½ salário mínimo e 3.976 com até R\$ 140,00/capita (dados MDS); 1.015 famílias chefiadas por idosos; 1.291 famílias chefiadas por mulheres; 198 entidades sociais inscritas junto à Secretaria Municipal de Assistência Social (dados 2011).

**g) Área da malha urbana do município e a extensão das ruas pavimentadas:** Timóteo conta com boa infraestrutura. No ano de 2000 a cidade tinha 18.870 domicílios entre apartamentos, casas, e cômodos. Desse total, 14.138 eram imóveis próprios, sendo 12.450 próprios já quitados (65,98%), 1.688 em aquisição (8,95%) e 2.953 alugados (15,65%); 1.544 imóveis foram cedidos, sendo noventa por empregador (0,48%) e 1.453 cedidos de outra maneira (7,70%). 235 foram ocupados de outra forma (1,25%). O município conta com água tratada, energia elétrica, esgoto, limpeza urbana, telefonia fixa e telefonia celular. Em 2000, 91,02 dos domicílios eram atendidos pela rede geral de abastecimento de água; 93,57% das moradias possuíam coleta de lixo e 89,07% das residências possuíam escoadouro sanitário. Seu Índice de Gini é de 0,40. Das ruas da área urbana, 82% são pavimentadas e 70% possuem sistema de drenagem. 100% dos domicílios recebem energia elétrica e existem dezenove mil linhas telefônicas instaladas.

**h) Locais potenciais para haver a arborização urbana:** área da malha urbana do município e a extensão das ruas pavimentadas, ou seja, ruas do município com calçadas com 1,5m ou mais, canteiros centrais e praças e jardins.

*i) Encontra-se em elaboração o Código Municipal de Meio Ambiente, Plano Diretor e diretrizes do zoneamento do uso do solo urbano (setorização das áreas comerciais, industriais e residenciais).*



## **4 - DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO**

### **4.1. Levantamento de informações quali-quantitativas da arborização de ruas:**

**4.1.1.** Método utilizado para o levantamento das principais informações quali-quantitativas das árvores urbanas existentes no município e para a indicação de locais adequados para a implantação da arborização urbana.

Informações pertinentes referentes a cada árvore coletadas em uma ficha de inventário que contém os seguintes dados:

- a) Data da coleta de dados e nome dos responsáveis;
- b) Localização da árvore: número da amostra, bairro, nome da rua, número da casa (número do endereço postal), número da árvore (código), coordenadas da árvore;
- c) Características da árvore: identificação da espécie (nome popular e botânico), diâmetro do tronco (DAP), altura da árvore, condição fitossanitária da árvore, presença de pragas, necessidade de manejo (poda etc.);
- d) Características do meio: largura da calçada, quantidade e tipo de tráfego, presença de redes de serviços (eletricidade, telefonia etc.), presença de marquises, identificação do local de novos plantios de árvores e outras informações, como distâncias de postes e esquinas.

**4.1.2.** Mapeamento das árvores existentes nas ruas, avenidas, calçadas, canteiros centrais e praças das vias públicas; A localização das árvores existentes e os locais para novos plantios devem ser apresentados em forma de mapas, a partir de um cadastro georreferenciado. *Exemplo de fichas de inventários: da CEMIG*

### **I - Características da arborização urbana do município**

O planejamento da arborização urbana contempla, dentre outros, os seguintes aspectos: número total de árvores, espécies existentes, percentagem de cada espécie em relação ao número total de árvores, diversidade de espécies, diâmetro médio ou classes diamétricas por espécie, altura média ou classes de altura por espécie, classes de condição das árvores, presença de pragas ou doenças, necessidades de poda, necessidade de remoção, quantitativo de novos locais para plantio, etc.

Estes resultados são apresentados em tabelas ou gráficos. A arborização de ruas do município será ilustrada através de fotos. Os dados cadastrais, apresentados em mapas, também devem ser disponibilizados em formato digital (banco de dados).

*Consultar o Inventário de Arborização Urbana do município realizado em 2009 e atualizações.*

## **4.2. Principais problemas encontrados**

Considerações sobre a atual situação da arborização do município, elencados os pontos críticos, como, por exemplo, os seguintes:

- a) Espécies exóticas invasoras;
- b) Árvores senescentes;
- c) Arborização composta por uma única espécie em determinadas ruas;
- d) Podas drásticas;
- e) Acessibilidade de pedestres;
- f) Bairros pouco arborizados;
- g) Deficiência na manutenção de algumas espécies.

A ilustração dos principais pontos críticos é feita por meio de fotos.

## **4.3. Com base nos principais problemas encontrados, a prioridade de atuação do município quanto ao planejamento da arborização urbana será:**

- a) Conhecer o estoque de espécies arbóreas urbanas do município;
- b) Instrumentalizar o Departamento de Meio Ambiente quanto aos procedimentos de manejo de indivíduos;
- c) Instrumentalizar a concessionária de energia elétrica quanto a manutenção das redes.

## **5 - PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA**

O Plano Municipal Integrado de Arborização Urbana - PIAU considera as seguintes questões: **o quê, como, onde e quando plantar** e, ainda, os fatores básicos como: **condições locais, espaço físico disponível e características das espécies a utilizar.**

O PIAU obedece a determinadas normas, inclusive respeitando os valores culturais, ambientais e memória da cidade. Proporciona conforto para as moradias, sombreamento, abrigo e alimento para avifauna; contribui para a biodiversidade, permite a permeabilidade do solo, colabora com a diminuição dos índices de poluição e proporciona melhoria das condições do ambiente urbano como um todo.

A seguir estão detalhados vários critérios que serão considerados ao se planejar a arborização urbana no município.

## 5.1 - Critérios para a escolha de espécies para arborização urbana

Para a seleção de árvores para compor a arborização de ruas é necessário considerar uma série de características das espécies, dentre estas: desenvolvimento, porte, copa (forma, densidade e hábito), floração, frutificação, raízes, resistência a pragas, doenças e resistência a poluição, ausência de princípios tóxicos; adaptabilidade, sobrevivência e desenvolvimento no local de plantio (devido às características do solo, por exemplo), bem como necessidade de manutenção.

Ainda devem ser avaliadas as restrições de uso para o espaço físico tridimensional disponível no local de plantio.

É importante também conhecer a vegetação da região, dentro da cidade e nos arredores, procurando selecionar espécies que são recomendadas para a arborização urbana e que apresentam crescimento e vigor satisfatórios.

A seguir encontra-se uma série de recomendações referentes à composição de espécies a serem utilizadas para a arborização urbana:

- a) Na composição da arborização, deve-se escolher espécies diversificadas para cada rua, conforme sua extensão. Isso facilita o acompanhamento de seu desenvolvimento e a manutenção destas árvores, como as podas de formação e contenção, quando necessárias, além de maximizar os benefícios estéticos.
- b) Considerar a recomendação de que uma única espécie não deve ultrapassar o limite de 10 a 15% do total da quantidade de árvores existentes em um mesmo bairro ou região. Em geral, recomenda-se um número mínimo entre 10 e 20 espécies para utilização em um plano de arborização.
- c) Na composição de espécies deve-se buscar o equilíbrio entre espécies nativas e exóticas (recomenda-se somente espécies nativas), devendo-se dar preferência às mudas de espécies nativas ocorrentes na região bioclimática na qual se localiza o município já que estão adaptadas ao ecossistema local, promovendo assim a sua conservação, bem como a recuperação e reintrodução de pássaros nativos.
- d) Para espécies nativas com potencial de uso na arborização de ruas, mas para as quais não há informação do seu comportamento no meio urbano, sugere-se que sejam propostos plantios experimentais (uma quadra ou parte de uma rua) para monitoramento destas espécies para futuro uso em larga escala. (*cito: Projeto Piloto para Arborização urbana do bairro Timirim*)
- e) Identificar as espécies pela condição climática do município, para a escolha de espécies: dependendo do local a ser arborizado (cidades de clima frio), a escolha de espécies caducifólias (perdem as folhas em certo período do ano) é importante para o aproveitamento do calor solar nos dias frios; **já em nosso município, com clima quente, as espécies de folhagem perene são mais adequadas;**
- f) O formato e a dimensão da copa devem ser compatíveis com o espaço físico tridimensional disponível, permitindo o livre trânsito de veículos e pedestres, evitando danos às fachadas e conflito com a sinalização, iluminação e placas indicativas.

- g) Nos passeios, deve-se plantar apenas espécies com sistema radicial pivotante - as raízes devem possuir um sistema de enraizamento profundo para evitar o levantamento e a destruição de calçadas, asfaltos, muros de alicerces profundos. Ressalta-se que no meio urbano, mesmo árvores com raízes pivotantes, podem apresentar raízes superficiais devido às condições do solo ou por área livre de crescimento insuficiente.
- h) Dar preferência a espécies que não dêem flores ou frutos muito grandes.
- i) Selecionar espécies rústicas e resistentes a pragas e doenças, pois não é permitido o uso de fungicidas e inseticidas no meio urbano;
- j) Deve-se selecionar espécies de galhadas resistentes para evitar galhos que se quebrem com facilidade.
- k) Relação de espécies adequadas a Arborização Urbana, adaptadas às características edafoclimáticas da região. Espécies que podem ser utilizadas na arborização de ruas do município, adaptadas às características da região, com a indicação das restrições de local de plantio. **Anexo 5.**

## 5.2 - Espécies não recomendadas

Relação das espécies que possuem características não adequadas para o ambiente urbano ou proibidas por legislação, que não devem ser plantadas no município ou, quando existentes devem ser substituídas.

Salienta-se que as espécies exóticas invasoras não devem ser utilizadas para a arborização urbana do município. Exemplo: Leucena (*Leucaena leucocephala*).

Além disso, deve-se evitar as espécies com princípios fitotóxicos ou alérgicos (Exemplo: Murta (*Murraya paniculata*)) ou cujos troncos tenham espinhos (Exemplo: Flamboyant-mirim (*Caesalpinia pulcherrima*))

Tabela 1 - Espécies arbóreas exóticas não recomendadas para arborização urbana:

Nome Comum	Nome científico	Família
Acácia mimosa	<i>Acacia podalyriifolia</i>	Fabaceae
Acácia negra	<i>Acacia mearnsii</i> Willd.	Fabaceae
Alfeneiro, ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i>	Oleaceae
Ameixeira amarela	<i>Eriobotrya japônica</i>	Rosaceae
Castanheira	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae
Fedegoso	<i>Senna macranthera</i> .	Caesalpineaceae
Ficus	<i>Ficus</i> sp.	Moraceae
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae
Munguba	<i>Pachira aquatica</i>	Malvaceae
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	Chrysobalanaceae
Pau incenso	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent	Pittosporaceae
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Fabaceae
Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i>	Leguminosae/ Mimosoideae.
Uva do Japão	<i>Hovenia dulcis</i> Thumb.	Rhamnaceae



### **5.3 - Critérios para definição dos locais de plantio**

- a) Os locais de plantio devem ser adequados ao porte das árvores (altura e diâmetro da copa) e à largura de ruas e calçadas.
- b) Ao analisar o espaço tridimensional disponível, considerar a posição das redes aéreas e subterrâneas de serviços (sistema elétrico, abastecimento de água, esgotos etc.) e o afastamento das construções e sinalizações para a definição do porte adequado das espécies e a posição de plantio.
- c) As áreas permeáveis na base das árvores (canteiro) devem ser proporcionais ao porte das árvores. As recomendações de canteiros devem ser apresentadas de acordo com as características das ruas do município.
- d) O levantamento dos locais a serem arborizados como também daqueles que necessitam ser complementados ou adaptados é de suma importância, já que o cadastramento e controle das ruas e praças (dimensões, localização das redes e outros serviços urbanos, identificação das árvores, data do plantio e época de poda) possibilitam uma melhor implantação da arborização urbana.

#### **5.3.1. Critérios para os locais de plantios:**

##### **1. Calçadas:**

- a) Em ruas com passeio de largura inferior a 2m (dois metros) não é recomendável o plantio de árvores.
- b) Em locais onde existam redes sanitárias: água, esgoto e pluviais, telefônicas e elétricas, devido aos possíveis conflitos com estas estruturas, não realizar plantios;
- b) As árvores devem ser plantadas na calçada do lado oposto à rede de energia elétrica (posteameto). Em caso de plantios sob as redes de energia, utilizar árvores de pequeno porte (altura máxima até 4 m), plantadas fora do alinhamento da rede; a 4m (quatro metros) do poste e a 60cm do meio-fio;
- c) Na calçada do lado oposto a rede elétrica, deve-se utilizar espécies de médio porte (altura máxima até 10m), se o espaço físico disponível permitir, verificando a localização dos instrumentos urbanos;
- d) Em casos onde as árvores existentes sob as redes de energia elétrica são inadequadas, é preciso providenciar a substituição destas por espécies arbóreas de porte adequado, até quatro metros de altura. Quando possível isto deverá ser efetuado intercalando-se as novas às velhas, até que as árvores atinjam um porte que visualmente consigam mitigar a falta das árvores a ser substituídas. Na escolha das espécies arbóreas para substituição consideram-se os aspectos já elencados;

##### **2. Canteiro Central:**

- a) Em avenidas com canteiro central, se não houver presença de instrumentos urbanos e a largura do canteiro permitir, o mesmo poderá ser arborizado com espécies de médio e grande porte, de acordo com projetos urbanísticos.

### **3. Praças/Jardins:**

- a) Deve-se plantar espécies de pequeno, médio e grande porte de acordo com projetos urbanísticos.

#### **5.4 - Espaçamento e distâncias mínimas de segurança entre árvores e equipamentos urbanos**

##### **5.4.1. Indicação do espaçamento a ser considerado no plantio de árvores de pequeno, médio e grande porte:**

- a) o espaçamento será de acordo com o porte da espécie (largura de copa) quando adulta e com o objetivo da arborização (formar túnel, rua bastante sombreada ou copas espaçadas, rua clara, etc).
- b) Os elementos da vegetação tais como ramos pendentes, plantas entouceiradas, galhos de arbustos e de árvores não devem interferir com a faixa livre de circulação.
- c) Nas áreas adjacentes à rota acessível não são recomendadas plantas dotadas de espinhos; produtoras de substâncias tóxicas; invasivas com manutenção constante; que desprendam muitas folhas, flores, frutos ou substâncias que tornem o piso escorregadio; cujas raízes possam danificar o pavimento. Fonte: NBR9050/94.
- d) As grades de proteção estão proibidas para evitar transtornos no fluxo de circulação. Fonte: NBR9050/94.
- e) A arborização em áreas centrais da cidade, áreas hospitalares e distritos industriais devem ter um planejamento específico. Nesses locais, geralmente é necessária a realização de manobras na rede elétrica, que devem ser feitas em dias de pouco movimento, envolvendo a participação da concessionária de energia, da prefeitura municipal e dos órgãos responsáveis pelo trânsito. A comunidade deve ser avisada com antecedência.

##### **5.4.2. Especificações das distâncias mínimas de segurança entre árvores e equipamentos urbanos** (esquinas, iluminação pública, postes e transformadores, instalações subterrâneas, fachadas de edificação, dentre outros) a ser consideradas na implantação da arborização de ruas:

- a) Observar que o espaço livre mínimo para o trânsito de pedestres em passeios públicos deverá ser de 1,20 m, conforme preconiza a NBR 9050/94;
- b) Distância das placas de sinalização e poste de iluminação: 04 (quatro) metros;
- c) Distância do meio-fio: 0,60m (sessenta centímetros);
- d) Distância das redes pluvial, de água e esgoto: de 01(um) a 02(dois) metros;
- e) Distância das esquinas: 03m (três metros);
- f) Distância das edificações (portões dos imóveis): 1m;
- g) Distância entre árvores: pequeno porte: de 03m a 05m; médio e grande porte: de 10m a 15m;

## **5.5 - Indicação dos locais de plantio e das espécies escolhidas**

Indica-se todos os logradouros do município desde que respeitadas as normas para plantio () e escolha correta das espécies arbóreas.

## **6 - IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA**

### **6.1. Características das mudas**

#### **1- Descrição das mudas a serem adquiridas ou produzidas para o plantio em calçadas.**

Observar, contudo, que as mudas adequadas à arborização de ruas devem ter as seguintes características:

- a) Estarem adaptadas ao clima do local destinado;
- b) Apresentarem tronco único, retilíneo, com altura mínima de 2,50m (dois metros e meio) e copa bem definida;
- c) Altura da primeira bifurcação acima de 1,80 m;
- d) Diâmetro a altura do colo de no mínimo 0,05m;
- e) Forma e perfil trabalhados com tratos silviculturais específicos (podas de formação);
- f) Muda já em forma de árvore.

### **6.2. Produção ou aquisição de mudas**

#### **6.2.1. Viveiro municipal (produção de mudas)**

- a) Localização do viveiro municipal: bairro Primavera.
- b) Dimensionamento do viveiro e das instalações de apoio: área total do viveiro: 27.490,18m<sup>2</sup> área útil para produção de mudas 14.375,42m<sup>2</sup>;
- c) Dimensionamento dos canteiros existentes: 05m X 0,80m;
- d) Área de sementeiras e área para mudas de espera (sombrite): 60m<sup>2</sup>;
- e) Infraestrutura: escritório, cozinha/refeitório, sanitários: 54,94m<sup>2</sup>; sala para ferramentaria, galpão de trabalho: 78,29m<sup>2</sup>; (em implantação o projeto para reforma)
- f) Área para Educação Ambiental: 13.114,76 – Casa Ambiental: 70,53m<sup>2</sup>;
- g) Mão de obra e manutenção: 08 (oito) funcionários e um supervisor;
- h) Avaliação de qualidade e eficiência pelo método: Programa de Avaliação da Qualidade - PAQ, que é um programa de avaliação continuada da qualidade dos produtos e serviços oferecidos no âmbito do Viveiro, de acordo com a percepção dos usuários, através de Instrumentos de pesquisa para a coleta de dados, adoção de dois instrumentos: 1) questionários aplicados; e, 2) entrevistas aplicadas. Definindo-se os seguintes pontos: Receptividade; Acervo: Fornecimento de serviços; Empatia; Confiabilidade; Garantia; Tangibilidade: Aparência física do ambiente, dos equipamentos, do pessoal e da comunicação visual.

### 6.2.2- Equipe de trabalho

- a) Um responsável técnico e um supervisor para o viveiro.
- b) Funcionários no viveiro municipal: total de funcionários: 08 (oito), para serviços somente no viveiro com a produção e manutenção das mudas produzidas; Para o plantio de mudas: 05 (cinco) funcionários;
- c) Vinculação com Secretaria Municipal de Meio Ambiente, ou secretaria correlata.

### 6.2.3 - Aquisição de mudas para arborização urbana

- a) Critérios de seleção das mudas a adquirir: conforme especificações no item 6.1;
- b) Forma de transporte das mudas para a cidade: mudas transportadas em caminhões fechados (tipo baú);
- c) Condições de transporte: no período da manhã, com clima ameno; embalagens utilizadas: sacolinhas plásticas ou tubetes (vários tamanhos) ou “potes” plásticos de 25L;
- d) Avaliação de oferta e demanda e sazonalidade do mercado de mudas adequadas a arborização urbana;
- e) Mudas também adquiridas através de convênio com o Parque Estadual do Rio Doce/IEF e CEMIG;

### 6.2.4. Mudas de arborização

- a) Espécies produzidas no viveiro municipal – Anexo 6.
- b) Espécies adquiridas em outros viveiros – Anexo 6.

## 6.3 - Procedimentos de plantio

Descrição de como devem ser executadas as operações de plantio e replantio de mudas, inclusive a **abertura de covas, adubação, plantio propriamente dito, tutoramento, irrigação e condução das mudas pós plantio.**

### 6.3.1. Recomendações para os procedimentos de plantio e replantio das mudas:

- a) Não se recomenda efetuar plantios em períodos de estiagem prolongada e em período de inverno.
- b) O primeiro procedimento de plantio é o coveamento, com as dimensões mínimas de 1,20 m x 0,60 m x 0,60 m; conforme figura I;

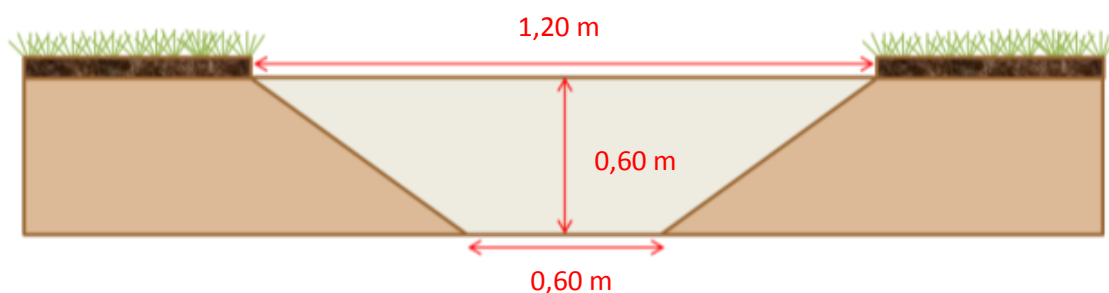


Figura I - Medidas de coveamento, espaçamento e tutoramento

- c) A muda deve ser colocada na região central da cova, preenchendo os espaços vazios com o solo de preenchimento (terra preta ou solo de boa qualidade ou composto orgânico).
- d) A adubação e correção do solo devem acontecer conforme necessidade, possibilitando um solo com as melhores condições físico-químicas, viabilizando um bom desenvolvimento da muda.
- e) A área livre de pavimentação ao redor da muda deve ser de aproximadamente 1,00m<sup>2</sup>. No entanto, devem-se proporcionar canteiros maiores para evitar futuros conflitos de raízes, muros e calçadas.
- f) Deve-se retirar a embalagem fitocelular (ou plástica) e realizar, se necessário, uma poda leve nas raízes.
- g) Para garantir um crescimento vertical a muda, deve-se colocar temporariamente dois tutores (haste de madeira, bambu, metal ou plástico), com amarração em forma de “8”; conforme figura II;

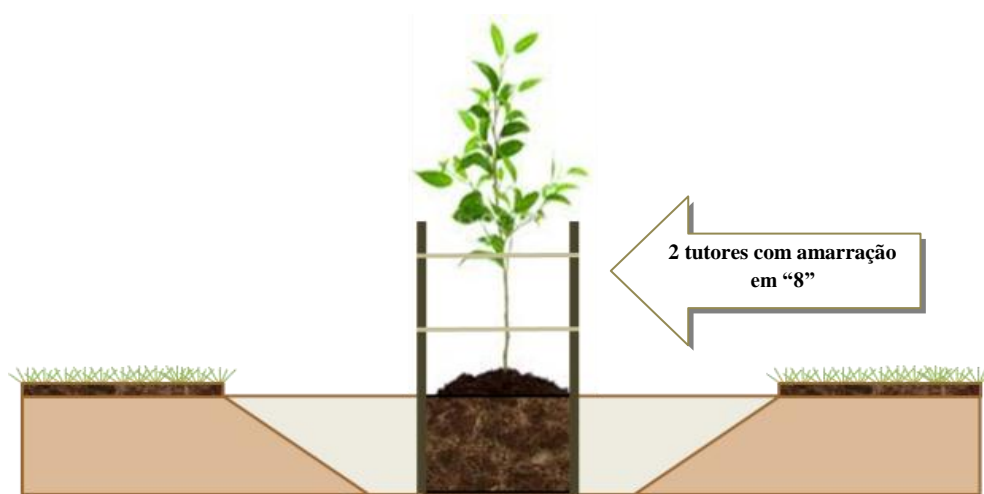


Figura II - Medidas de espaçamento e tutoramento:

- h) A muda deve ser imediatamente irrigada com água limpa logo após o plantio. A irrigação deve ser freqüente, em conformidade com as condições climáticas.
- i) É importante realizar o replantio devido à perda por atos de vandalismo ou por mudas mortas, sempre que necessário, observando as mesmas especificações para o plantio.

### 6.3.2. Aspectos técnicos observados no plantio das árvores urbanas:

- a) Deve-se escolher, preferencialmente, uma só espécie para cada lado da rua ou mesmo para cada rua, com exceção dos corredores de fauna.
- b) Sob os fios, devem-se plantar sempre árvores de pequeno porte. No lado sem fios, podem ser plantadas espécies maiores. As mudas devem ter acima de 2,50m de altura e devem ser transportadas em embalagens próprias, para não perder o torrão.
- c) Sobre o espaçamento entre árvores e sua localização nas calçadas, deve-se considerar, entre outros aspectos, o porte e as necessidades da espécie. É indicado o uso do espaçamento de 3m a 5m para árvores pequenas e de 10m a 15m para árvores grandes; devendo ser guardada uma distância mínima de 0,60m do meio fio e 3m a 4m das construções.

d) A posição da muda na cova deve ser tal que mantenha a mesma profundidade em que estava no viveiro. O preenchimento da cova deve levar em conta que o colo da muda permaneça ao nível do solo e deve ser feito de forma que as bordas fiquem mais elevadas, formando uma bacia de captação de água.

e) A terra para o preenchimento das covas deve ser fértil. Recomenda-se a utilização de composto orgânico formado por terra e esterco curtido na proporção de 1:3.

Conforme Figura III:



Figura III – Distancias entre árvores e equipamentos urbanos (Item 5.4)

#### 6.4 – CAMPANHA DE CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL

O entendimento da importância da arborização urbana é um processo que requer ações que sensibilize a população em relação à percepção e valorização dos fatores que influencie na qualidade de vida.

O bem uso comum de todos, trilha um caminho a percorrer, que se esbarra principalmente quando há inadequação do planejamento urbano, conflita e ameaça a integridade física dos moradores e dos seus bens imóveis.

A mudança de atitude seja individual ou coletivo requerem processos que ocorrem de forma gradativa, lenta e incompleta.

Em Timóteo, é comum encontrar posturas conservadoras, indiferentes ou renovadoras que se configuram na ausência da responsabilidade em relação a arborização, sensibilização sem comprometimento, postura pro ativa e visão de sustentabilidade.

Estas posturas demandam diferentes visões e áreas de conhecimento quais sejam, educação ambiental, gestão ambiental e tecnologias ambientais.

Neste contexto as campanhas a serem desenvolvidas alusivas ao PIAU servirão para reflexão do Estabelecimento dos princípios da qualidade total com as seguintes mudanças:

- a) Da apatia para: preocupação do grande público;
- b) Do interesse local para: interesse global;
- c) Do tratamento individual para: visão coletiva;
- d) Do isolamento para: envolvimento de todos;
- e) De conformidade legal para: melhoria contínua;
- f) Dos custos ambientais para: vantagem competitiva;

g) Das relações antagônicas e isolacionistas: cooperação e participação.

O Plano deve estar em consonância com o Plano Integrado de Educação Ambiental que acolherá todos os projetos, ações desenvolvidas no município de forma estruturada, contínua, atualizada e validada anualmente.

Serão estabelecidas ações no âmbito formal e não formal através da integração de esforços interinstitucionais que estimulem a cultura de habilidades técnicas, adaptativas e práticas, em processos de desenvolvimento em harmonia com o patrimônio ambiental;

Sugerem-se abordagens domiciliar informando sobre o projeto, campanhas nas escolas, roda de conversas com as associações de bairros e demais lideranças, elaboração de veículos de comunicação, a fim de promover a educação ambiental dos munícipes com relação à importância e aos benefícios da arborização urbana, evitando-se, a exemplo, perdas de mudas por atos de vandalismo, ausência de cuidados com as espécies plantadas em frente aos imóveis.

Para que o Plano atinja seu objetivo, convém salientar que é indispensável uma articulação e cooperação dos grupos organizados e demais parceiros para estabelecer ações contínuas, estruturadas junto à população, buscando uma verdadeira revolução na visão individualista, alcançando a visão coletiva.

## **7 - MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA**

Para manter as árvores com vigor e compatíveis com o ambiente urbano são necessárias todas as práticas contempladas abaixo:

### **7.1. Poda de árvores**

O manejo integrado da arborização, das podas e destinação dos resíduos gerados é muito importante.

A poda das árvores urbanas é uma prática constante, seja para proporcionar mais vitalidade às árvores, seja por questões de segurança ou mesmo simplesmente por estética. Esta prática consiste na retirada de ramos, galhos ou mesmo de parte das raízes.

O período adequado para a realização da poda é o inverno, no período de latência da vegetação, deve-se identificar os ramos secos, doentes ou danificados.

A poda não deve ser realizada quando a árvore estiver com botões florais ou flores e/ou frutos ou se houver nidificação de pássaros. Caso seja imprescindível, podar somente o necessário (exemplo: “*levantamento de saia*”) para solucionar o problema e programar retorno ao local.

A melhor época para a poda de espécies caducifólia (que perdem as folhas em determinado período) é compreendida entre o início do período vegetativo e o início do florescimento. A época em que a poda se mostra mais prejudicial à planta é compreendida entre o período de pleno florescimento e o de frutificação. Conforme figura IV.

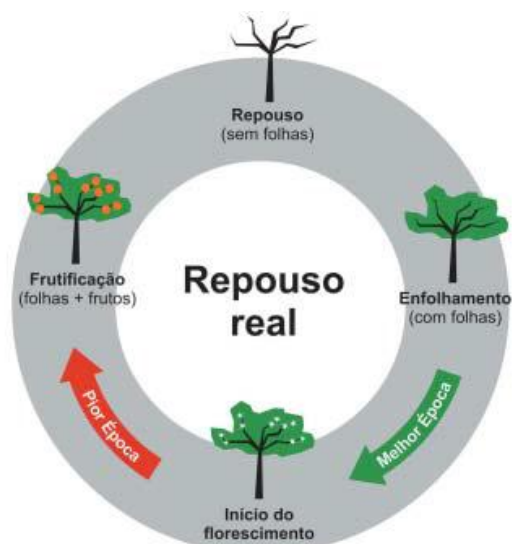


Figura IV – Melhor e Pior Época para poda de espécies caducifólias

A melhor época para a poda de espécies perenifólias, sem repouso aparente (ou de folhagem permanente). Apresentam manifestações externas de repouso de difícil observação. É compreendida entre o final do florescimento e o início da frutificação. A época em que a poda mostra-se mais prejudicial à planta é a compreendida entre o período de repouso e o início do período vegetativo. Conforme figura V.

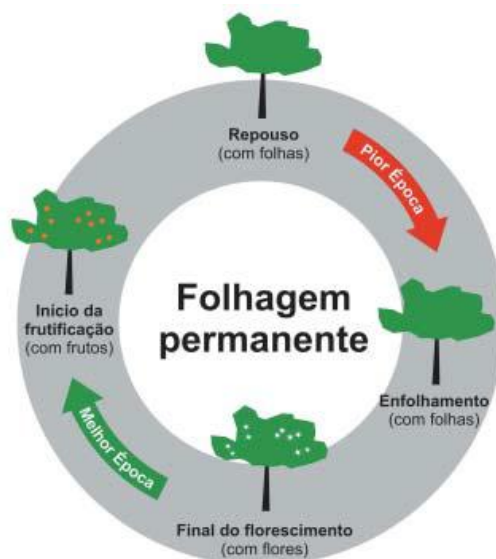


Figura V – Melhor e Pior Época para poda de espécies perenifólias.

## I – Tipos de poda:

Para entender melhor o processo é preciso conhecer a estrutura de uma árvore, suas características, como forma da copa, galhos, folhas e outros. O conhecimento prévio da arquitetura das espécies que se pretende utilizar em arborização é fundamental para o seu planejamento, reduzindo os custos de manutenção e melhorando a vitalidade das árvores.



Deve-se manter 70% (setenta por cento) ou 1m (um metro) da copa, realizando, preferencialmente, somente a poda de “levantamento de saia”, poda para melhorar a entrada de iluminação por baixo da árvore.

É fundamental a localização e caracterização do colar e da crista da casca, para realizar uma poda de qualidade sem prejudicar a árvore. Conforme figura VI.

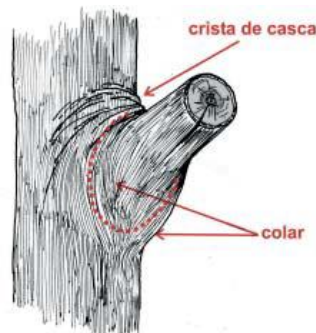


Figura VI – Localização e caracterização do colar e da crista da casca

#### 7.1.1. Poda de formação

A prática da poda inicia-se ainda no viveiro, com o objetivo de direcionar o desenvolvimento da copa contra a tendência natural do modelo arquitetônico da espécie. Isto é feito para compatibilizar a árvore com os espaços urbanos ou para promover sua conformação estética. É a **poda de formação** executada ainda no Viveiro. Conforme figura VII.

A poda dos galhos deve ser realizada o mais cedo possível, para evitar cicatrizes muito grandes. Por esta razão, os galhos baixos, que dificultarão a passagem de pedestres ou o estacionamento de veículos, deverão ser retirados quando a planta ainda é jovem. Além destes, galhos com inserção defeituosa também deverão ser retirados.

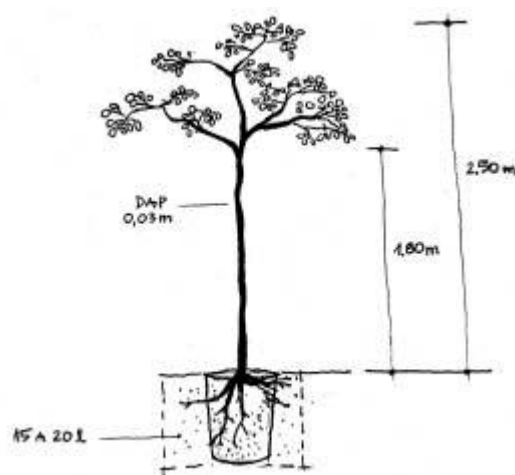


Figura VII – Padrão de muda no viveiro

#### 7.1.2. Poda de manutenção

Após alcançado o objetivo da configuração arquitetônica da copa, as árvores necessitam de cuidados, como a retirada de galhos secos e a eliminação de focos de fungos ou plantas parasitas. Então, é realizada a **poda de manutenção**.

- a) Nesta, são eliminados basicamente galhos senis ou secos. A atenção, neste caso, é dada para a base do galho. Na base do galho, inserção do galho no tronco, pode-se observar duas estruturas: a crista de casca na parte superior e o colar na parte inferior da base do galho. No momento da poda, estas duas estruturas deverão permanecer intactas.
- b) Quando o galho tem mais de 5cm de diâmetro, para a realização da poda, é necessário adotar o tradicional método denominado de três cortes. Primeiramente, faz-se um corte na parte inferior do galho, a uma distância do tronco equivalente ao diâmetro do galho, ou no mínimo 30cm. Este corte não precisa ser profundo, sendo  $\frac{1}{3}$  do diâmetro do galho suficiente. O próprio peso do galho dificultará a ação da serra. O segundo corte é feito na parte superior do galho, distante de 2cm a 3cm acima do corte inferior, até a ruptura do galho. O terceiro corte visa eliminar o toco remanescente. Sem estar sendo forçado pelo peso do galho, este corte muitas vezes deve ser feito de baixo para cima, preservando-se o colar e a crista de casca intactos. Isto porque a serra nem sempre pode ser corretamente posicionada na parte superior do galho, devido ao ângulo de inserção muito pequeno.
- c) O corte dos galhos pesados sem os três cortes provocará danos no tronco logo abaixo do galho, apresentando descascamento ou extração de lascas do lenho, além disso, por meio do primeiro e do segundo cortes pode-se direcionar a queda do galho. Conforme figura VIII.

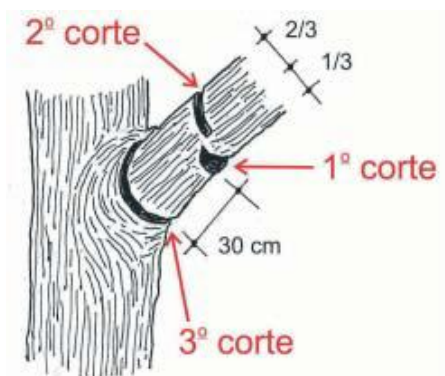


Figura VIII – poda em três cortes

### 7.1.3. Poda de Segurança

Ainda podem ocorrer alterações do ambiente urbano que demandem a realização de outra modalidade, **a poda de segurança**, com o objetivo de prevenir acidentes.

Esta poda é semelhante à de manutenção. A diferença é que neste caso o galho não está preparado para a poda, pois quando o mesmo perde a vitalidade, o que popularmente chama-se de "morto", ocorre a redução dos processos bioquímicos dentro do lenho junto à sua base. Isso prepara os mecanismos de defesa, para a futura perda do galho.

Uma alternativa para esta eventualidade é o corte em etapas, preparando o galho para a poda. Na primeira poda, o galho é cortado a uma distância de 50cm a 100cm do tronco. O galho, assim debilitado, provocará a ativação dos mecanismos de defesa. Após um ou mais períodos vegetativos, procede-se a uma segunda poda, agora junto ao tronco, concluindo a operação de remoção do galho. Conforme figura IX.

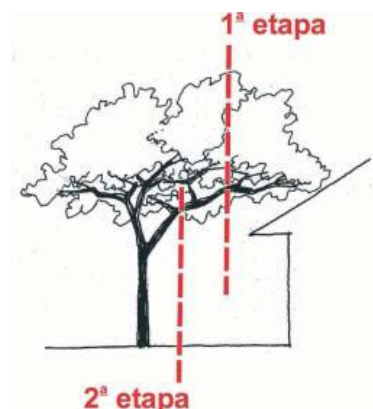


Figura IX – Poda de segurança

#### **7.1.4. Ferramentas e/ou equipamentos utilizados para poda (incluindo EPI's)**

Conforme anexo 4

#### **7.1.5. Equipes a realizar as atividades**

Próprias (funcionários da prefeitura) ou terceirizadas (mediante licitação); e treinamento dos podadores: por parceiros, como a CEMIG ou empresas contratadas através de licitação pela prefeitura;

#### **7.1.6. Destinação a ser dada aos resíduos de poda e/ou cortes das árvores**

Encaminhar ao bota-fora licenciado ou Viveiro Municipal, para produção de composto orgânico.

#### **7.1.7. Autorização para Poda**

Toda poda e remoção de árvore no município necessita de autorização prévia da Administração Municipal. Extraordinariamente, nas ocasiões de emergência em que haja risco iminente para a população ou ao patrimônio, tanto público como privado, é permitido a Defesa Civil ou o Corpo de Bombeiros executá-la sem a prévia autorização.

Pela legislação vigente, é considerado exemplar arbóreo o espécime ou espécimes vegetais lenhosos com Diâmetro do Caule à Altura do Peito (DAP) superior a 5 (cinco) centímetros. DAP é o diâmetro do caule da árvore à altura média de 1,30 m (um metro e trinta centímetros) do solo.

A poda poderá ser autorizada nas seguintes circunstâncias:

- a) Em terreno a ser edificado, quando a poda for indispensável à realização da obra;
- b) Quando o estado fitossanitário da árvore a justificar;
- c) Quando a árvore ou parte dela apresentar risco iminente de queda;
- d) Nos casos em que a árvore esteja causando comprováveis danos permanentes ao patrimônio público ou privado;
- e) Nos casos em que a árvore constitua obstáculo fisicamente incontornável ao acesso de veículos.

A Administração Municipal, através da Secretaria correlata, comunicará sobre a autorização da poda, com antecedência mínima de 10 (dez) dias. Caso os interessados discordem da poda, é possível, no prazo de 6 (seis) dias contados da data do recebimento da comunicação, apresentar recurso protocolado na Prefeitura. Este recurso tem efeito suspensivo na autorização da poda.

***A poda irregular é considerada crime ambiental de acordo com legislação federal.***

#### **7.1.8. Poda de raiz**

O afloramento de raízes, nas situações em que não é uma característica da espécie, é motivado pela redução da aeração da camada superficial do solo, quer pela impermeabilização ou compactação do solo, quer pela existência de lençol freático alto, entre outros motivos. A poda de raiz tem sido empregada para solucionar os transtornos causados pelo afloramento de raízes.

No entanto, esta prática deve ser evitada na arborização urbana, principalmente por comprometer a estabilidade da árvore, além de diminuir a absorção de água e sais minerais e criar uma área de contaminação que poderá, mais tarde, comprometer toda a estrutura da base da árvore.

O emprego de espécies adequadas ao local de plantio, a criação de áreas de canteiro de acordo com o porte da árvore e a preparação de uma cova de plantio ampla (exemplo: 0,60 x 0,60 x 0,60 cm), que permita à árvore um bom enraizamento, são medidas que evitam a poda de raiz.

Quando inevitável, a poda de raiz, pelo risco que representa, deve ser aplicada com muito critério, sempre acompanhada por um profissional habilitado e observando algumas recomendações básicas:

- Evitar o corte de raízes pivotantes e as grossas (com diâmetro entre 10mm e 20mm) e raízes fortes (com diâmetro superior a 20mm). Quanto maior o diâmetro da raiz, mais lenta a regeneração e maior o comprometimento da estabilidade;
- Não eliminar raízes ao redor de toda árvore. Quanto maior a quantidade de raízes eliminadas, maior o comprometimento da estabilidade;
- Não realizar corte de raízes próximo ao tronco. O corte deve ser realizado a uma distância mínima de 50 cm do tronco da árvore;
- Expor a raiz que será cortada. Antes de realizar o corte, deve ser aberta uma valeta, manual e cuidadosamente, para expor a raiz e permitir a realização de um corte liso, sem danos a quaisquer de suas partes;
- Não realizar o corte de raízes com ferramentas de impacto (facão, machado, etc.). O corte de raízes deve ser realizado com serra bem afiada, sendo o primeiro corte na extremidade próxima à árvore (a 50cm) e o segundo na outra extremidade; Conforme figura IX.
- Proteger as raízes e o solo do ressecamento.

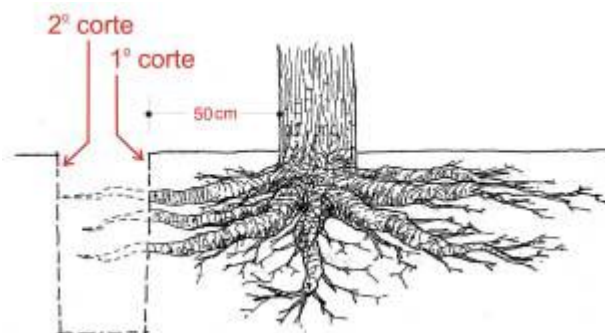


Figura IX - Poda de raiz

## 7.2. Remoção e substituição de árvores

- a) A remoção de árvores poderá ser feita por indivíduos, aplicada em casos de árvores com risco de queda ou senescentes, ou para espécies não recomendadas para o plantio no meio urbano, como no caso das espécies exóticas invasoras, neste último caso aplicando-se a substituição gradativa dos indivíduos;
- b) Critérios para a remoção de árvores e como será a priorização de remoção: com equipe especializada e equipamentos adequados; com autorização pelo órgão competente;
- c) Nos casos de pedidos de corte de árvores pela população:
- O requerente deve solicitar na Seção de Protocolo da Prefeitura a abertura de Processo para Licença Ambiental para corte de árvores (ou supressão), apresentando a seguinte documentação: Certidão Negativa de Débitos Municipais; Cópia da Identidade (RG) e CPF do proprietário; Cópia do Comprovante de Endereço ou a Escritura do Imóvel ou Contrato de Compra e Venda do Imóvel e CNPJ, em caso de empresas;
  - O requerente deve informar se as espécies arbóreas estão internas ou externas; a quantidade; caso saiba, o nome das espécies e o tamanho, em metros, aproximadamente;
  - Após haverá a visita técnica para relatórios/pareceres técnicos e conseqüentes autorizações ambientais ou não, pelos órgãos competentes;
  - As árvores internas (dentro do imóvel/lote) serão de inteira responsabilidade do proprietário, cabendo ao mesmo providenciar para sua remoção;
- d) Em casos de remoção de alto percentual, a partir de 05 (cinco) árvores que compõem a arborização, recomenda-se a apreciação e deliberação do Conselho Municipal de Defesa Meio Ambiente - CODEMA;
- e) Ferramentas e equipamentos utilizados (incluindo EPI's) e as equipes que irão realizar as atividades - próprias ou terceirizadas (contratadas através de licitação); Anexo 4;
- f) A recomendação é para realizar o rebaixamento ou remoção dos tocos, com a recomposição do calçamento;
- g) Em casos de risco de queda sobre imóveis, outros bens e pessoas deve ser solicitado laudo da Defesa Civil, de acordo com a Lei Municipal nº 3.061/2010, de 14/05/2010 ou do Corpo de Bombeiros;
- h) Qualquer árvore poderá ser declarada imune de corte, mediante ato do Poder Público, por motivo de sua localização, raridade, beleza ou condição de porta-sementes.

**Tabela II - Compensação de Espécimes Arbóreos Suprimidos**

REMOÇÃO POR CORTE RASO		
DAP (Diâmetro Altura do Peito)	EXÓTICA	NATIVA
05-10	2:1	5:1
11-30	4:1	10:1
31-60	9:1	18:1
61-90	15:1	30:1
91-120	21:1	42:1
121-150	27:1	54:1
> 150	30:1	60:1

### 7.3. Outras práticas de manutenção

Descrição das práticas de manutenção das árvores urbanas, como: adubação, irrigação, técnicas restauradoras em árvores e tratamentos curativos ou preventivos de doenças e pragas.

#### a) Adubação

As árvores necessitam de nutrientes para sua sobrevivência. Nutrientes são compostos químicos que fornecem elementos minerais essenciais que podem estar disponíveis no ambiente e são assimilados diretamente pelas árvores, como carbono, hidrogênio e oxigênio. Outros, como o nitrogênio, apesar de fartamente disponível na atmosfera, não são diretamente absorvíveis pelas plantas. A adição de adubo ou fertilizante é uma estratégia utilizada para suprir as deficiências de nutrientes importantes para a sobrevivência das árvores. O estudo da nutrição mineral e do crescimento das plantas envolve a caracterização de elementos minerais essenciais. Pode-se produzir e utilizar adubo ou composto orgânico.

#### b) Irrigação e técnicas para manutenção da umidade do solo

A irrigação é uma técnica que tem por objetivo o fornecimento de água para as árvores em quantidade suficiente e no momento certo, assegurando sua sobrevivência. A irrigação complementa a ação natural das chuvas e, em certos casos, enriquece o solo com elementos fertilizantes que podem ser adicionados à água. A escolha do sistema de irrigação depende da topografia do local, tipo de solo, clima e espécies plantadas, visando fornecer à planta a quantidade de água necessária a seu desenvolvimento. Diversas técnicas permitem a aplicação e manutenção da água disponibilizada à planta na embalagem, no caso de mudas ainda no viveiro, ou no entorno próximo da planta já no local de plantio definitivo.

#### c) Medidas Gerais de Controle de Doenças em Árvores Urbanas

Conforme Auer (1996), o controle de doenças em árvores urbanas deve ser específico para cada espécie, apesar de que certas patologias podem ser reunidas e combatidas de forma integrada, com base neste manejo integrado das doenças citam-se como principais formas de controle:

- I. **Exclusão** - Prevenção da entrada do patógeno em áreas isentas de doenças, ou seja, com a produção e plantio de mudas sadias (sem patógenos associados).
- II. **Erradicação** - Prevenção do estabelecimento do patógeno, já introduzido, através de sua eliminação, através da remoção de tocos e raízes colonizados por patógenos de raízes, podas de limpeza e remoção de ramos, copas e plantas parasitas.
- III. **Proteção** - Prevenção do contato do hospedeiro com o patógeno, já introduzido, por meio da desinfecção de ferramentas utilizadas no intervalo entre as podas de uma árvore para outra e aplicação de produtos protetores ou sistêmicos.
- IV. **Imunização** - Impede o estabelecimento de relações parasíticas íntimas entre o patógeno e o hospedeiro, como a aplicação de produtos sistêmicos ou plantio de espécies resistentes.

- V. **Terapia** - É a cura da planta doente, ou seja, por meio da aplicação de fertilizantes para recuperação do sistema radicular e da copa (podridão de raízes, cancos e manchas foliares, sendo estes em estágio inicial), aplicação de condicionadores e corretivos de solo (em caso de podridão de raízes) e dendrocirurgia de lesões em raízes e troncos (podridões e cancos).
- VI. **Evasão** - Uso de técnicas de fuga do hospedeiro ao patógeno ou ao ambiente favorável à doença, isto é, prevenir a doença pelo plantio em época ou área, onde ou quando o inóculo é inefectivo, raro ou ausente.
- VII. **Regulação** - É a prevenção da doença pelo fator ambiente, como a aplicação de calagem do solo (controle da podridão de raízes), melhoria da drenagem do solo com matéria orgânica, areia ou construção de drenos (prevenção contra podridão de raízes, cancos e morte de ponteiros) e controle da irrigação (prevenção de cancos e morte de ponteiros).
- VIII. Salienta-se que a aplicação das medidas de controle só deve ser utilizada quando os danos justificam sua necessidade, principalmente, quanto ao uso de produtos químicos, que deverá levar como critérios primordiais a real necessidade de aplicação e o conhecimento do impacto ambiental gerado no ecossistema urbano. Podendo ser usado como alternativas fertilizantes e caldas naturais, compostos e adubos orgânicos.

## 8 - MONITORAMENTO DAS ÁRVORES URBANAS

- a) O monitoramento das árvores urbanas deve ser realizado de maneira contínua e visa acompanhar o desenvolvimento das árvores existentes e das mudas plantadas, observando-se e registrando-se todas as alterações ocorridas, a fim de se fazer novo planejamento. É importante que todo o processo de manutenção seja acompanhado por técnicos habilitados, devendo-se atualizar qualitativa e quantitativamente as informações contidas no banco de dados da arborização urbana, fazendo-se sempre uso do cadastro georreferenciado (conforme descrito no item 4.1).
- b) O monitoramento da arborização urbana no município será realizado principalmente na fase pós implantação do plano de arborização, com verificação dos aspectos relacionados ao estado geral das árvores e a receptividade da população ao plano implantado.
- c) A Prefeitura, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente designará funcionários ou contratar empresas especializadas através de licitação, especialmente para o monitoramento das espécies arbóreas plantadas e para atualizar os cadastros e informar, dentre outros aspectos, sobre o aparecimento de pragas, doenças, danos mecânicos ou morte da planta, necessidade de tratamentos silviculturais, agendamento de intervenções, etc.



## 9. GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

### 9.1. Formação de um Comitê de Trabalho

- Representantes de cada secretaria municipal da prefeitura;
- Profissionais: engenheiros florestais, biólogos, arquitetos, engenheiros agrônomos, engenheiros ambientais, técnicos em meio ambiente.

### 9.2. Objetivo:

- Subsídios para a elaboração do Plano Integrado de Arborização Urbana;
- Orientar e auxiliar os gestores municipais;
- Futura análise dos Planos e Legislação.
- Capacitação dos funcionários e/ou técnicos da Secretaria de Meio Ambiente, ou secretaria correlata.

### Modelo

Responsáveis	Etapas				
	Planejamento	Implantação Execução	Manejo/ Manutenção	Licenciamento	Fiscalização
Secretarias Departamentos					
Profissionais Responsáveis					

## 10. INFORMAÇÕES FINAIS

Esperamos com a implantação do Plano Integrado de Arborização Urbana de Timóteo – PIAU:

- ✓ Redução dos cortes irregulares;
- ✓ Substituição de espécies que não são indicadas para área urbana ;
- ✓ Redução da disposição inadequada de resíduos em via pública ;
- ✓ Redução dos custos com limpeza urbana não programada ;
- ✓ Cumprimento da parceria entre a CEMIG e PMT ;
- ✓ Regularização nos Licenciamentos.

### Procedimentos e Adequações da Arborização Urbana aos Instrumentos Públicos - Plano de Trabalho





## 11. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO:

Cronograma detalhado referente à implantação do Plano Municipal Integrado de Arborização Urbana, no qual constam todas as etapas, prazos e responsáveis por colocar em prática cada um dos itens previstos no planejamento da arborização de ruas. Que será periodicamente revisado. **Anexo nº 01.**

## 12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E LITERATURA RECOMENDADA

1. BIONDI, D.; ALTHAUS, M. *Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo*. Curitiba: FUPEF, 2005.
2. CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. *Áreas verdes: Conceito e diretrizes para o planejamento*. Disponível em: <<http://educar.sc.usp.br/biologia/prociencias/areasverdes.html>>. Acesso em: Março/2014.
3. COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS – CEMIG. Manual de arborização. Belo Horizonte: Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011. Disponível em: <[http://www.cemig.com.br/SalaDeImprensa/Documents/Manual\\_Arborizacao\\_Cemig\\_Biodiversitas.pdf](http://www.cemig.com.br/SalaDeImprensa/Documents/Manual_Arborizacao_Cemig_Biodiversitas.pdf)>. Acesso em: Março/2014.
4. COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA – COPEL. *Arborização de Vias Públicas - Guia para os Municípios*. Disponível em: <[http://www.copel.com/hpcopel/guia\\_arb/](http://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/)>. Acesso em: Março/2014.
5. CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ – CREA-PR. *Arborização Urbana*. Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar. 2011. Disponível em: <[http://www.creapr.org.br/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=37:cadernos-tecnicos](http://www.creapr.org.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=37:cadernos-tecnicos)>. Acesso em: Março/2014.
6. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. *Arborização urbana e produção de mudas de essências florestais nativas em Corumbá, MS*. Disponível em: <[www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC42.pdf](http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/DOC42.pdf)>. Acesso em: Março/2014.
7. GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. *Árvores para o ambiente urbano*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2004.
8. GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. *Silvicultura urbana: implantação e manejo*. Viçosa: Aprenda Fácil, 2006.
9. IAP – INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. Portaria IAP nº 125, de 07 de agosto de 2009- reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná. Curitiba, 2009. Disponível em: <[http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form\\_cons\\_ato1.asp?Codigo=2197](http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=2197)>. Acesso em: Março/2014.
10. IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais. - Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2014 publicadas no Diário Oficial da União em 28/08/2014. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica>
11. INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS – IPEF. *Arborização Urbana*. Disponível em <<http://www.ipef.br/silvicultura/arborizacaourbana.asp>>. Acesso em: Março/2014.
12. MONCHISKI, A. S.; GROSS, J. M.; GOTTARDO, E.; BERCELLOS, A. B. B. de; SIMON, G. *Manual de Arborização e Poda*. Porto Alegre: RGE – Rio Grande Energia.

2010. 39 p. il. Disponível em: <[www.rgers.com.br/arborizacao\\_e\\_poda/legislacao.asp](http://www.rgers.com.br/arborizacao_e_poda/legislacao.asp)>. Acesso em: Março/2014.
13. MONCHISKI, A. S.; GROSS, J. M.; GOTTARDO, E.; BERCELLOS, A. B. B. de; SIMON, G. *Projetos de Arborização Urbana*. Porto Alegre: RGE – Rio Grande Energia. 2010. Disponível em: <[www.rgers.com.br/arborizacao\\_e\\_poda/legislacao.asp](http://www.rgers.com.br/arborizacao_e_poda/legislacao.asp)>. Acesso em: Março/2014.
14. PIVETTA, K. F. L.; SILVA-FILHO D. F. *Arborização urbana*. Boletim Acadêmico. Serie Arborização Urbana, UNESP /FCAV /FUNEP. Jaboticabal, SP. 2002.
15. PREFEITURA DE PORTO ALEGRE. *Plano Diretor de Arborização Urbana*. Disponível em: <[www2.portoalegre.rs.gov.br/smam/default.php?p\\_secao=9](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/smam/default.php?p_secao=9)>. Acesso em: Março/2014.
16. PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO (Secretaria do Verde e do Meio Ambiente). *Manual Técnico de Podas*. São Paulo, 1991. 25 p. il. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/DiretivaArborizacaoUrbana/ManualPodaUrbanaPrefeituraSP.pdf>>. Acesso em: Março/2014..
17. PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO (Secretaria do Verde e do Meio Ambiente). *Manual Técnico de Arborização Urbana*. São Paulo, 2005. 48 p. il. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/DiretivaArborizacaoUrbana/ManualArborizacaoUrbanaPrefeituraSP.pdf>>. Acesso em: Março/2014.
18. PREFEITURA MUNICIPAL DE SOROCABA (Secretaria do Meio Ambiente). *Plano de Arborização Urbana de Sorocaba 2009-2021*. Sorocaba, 2009. Disponível em: <[www.meioambientesorocaba.com.br/sema](http://www.meioambientesorocaba.com.br/sema)>. Acesso em Março/2014.
19. SANTOS, N. R. Z.; TEIXEIRA, I. F. *Arborização de vias públicas: Ambiente x vegetação*. Porto Alegre: Palotti. 2001.
20. SEITZ, R. A. *A Poda de Árvores Urbanas*. Disponível em: <[www.ipef.br/publicacoes/curso\\_arborizacao\\_urbana/cap07.pdf](http://www.ipef.br/publicacoes/curso_arborizacao_urbana/cap07.pdf)>. Acesso em: Março/2014.
21. SILVA, A. G.; PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. *Avaliando a arborização urbana*. Aprenda Fácil, 2007.

### 13. ANEXOS:

#### Anexo 1 - Cronograma

Ações	2014						2015												2016											
	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Elaboração do Plano	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
Consulta Pública																							X							
Conclusão e lançamento																								X						
Criação do Comitê de Trabalho																							X							
Implementação																								X	X	X	X	X	X	X
Divulgação e Educação ambiental																								X	X	X	X	X	X	X
Alimentação do banco de dados da arborização urbana																							X	X	X	X	X	X	X	X
Cadastro de interesses em plantio na calçada															X									X	X	X	X	X	X	X
Plantio e replantio				X	X	X	X	X	X							X	X		X	X	X	X						X	X	X
Monitoramento e acompanhamento										X		X	X			X		X		X			X	X	X	X	X	X	X	X
Tratos culturais															X	X		X					X	X		X		X		
Manutenção														X	X		X		X		X		X	X		X		X		
Relatório de resultados																									X				X	
Relatório pós-projeto				X														X							X					

## Anexo 2 – Banco de Dados da Arborização Urbana.

Quantidade de Árvores em Área Pública 2009 - 2015			
Bairro	Quantidade em 2009	Quantidade suprimida	Quantidade atual
Alegre	190	9	181
Alphaville	205	29	176
Alvorada	619	26	593
Ana Malaquias	30	1	29
Ana Moura	76	10	66
Ana Rita	186	34	152
Bela Vista	36	7	29
Bromélias	467	19	448
Cachoeira do Vale	170	40	130
Centro-norte	851	18	833
Centro-sul	333	29	304
Cruzeirinho	464	17	447
Funcionários	1033	40	993
Getúlio Vargas	73	22	51
João XXIII	107	15	92
John Kennedy	126	9	117
Limoeiro	178	23	155
Macuco	113	4	109
N. S. das Graças	139	16	123
Novo Horizonte	411	68	343
Novo Tempo	75	15	60
Olaria	904	25	879
Primavera	935	57	878
Quitandinha	624	21	603
Recanto do Sossego	30	1	29
Recanto Verde	196	30	166
Santa Cecília	45	20	25
Santa Maria (Eldorado)	715	59	656
Santa Terezinha	90	1	89
São Cristovão	213	16	197
São José	461	41	420
Serenata	134	18	116
Timirim	1206	50	1156
Timotinho	168	6	162
Vale Verde	195	6	189
Vila dos Técnicos	145	24	121
<b>Total geral</b>	<b>11.943</b>	<b>826</b>	<b>11.117</b>

### **Anexo 3 - Técnicas de corte, ferramentas ou equipamentos utilizados e equipes a realizar as atividades: funcionários da prefeitura ou contratadas.**

(Fonte: Manual de Arborização da CEMIG)

#### **a) Técnicas de corte:**

- I) Retirar o maior número de ramificações possível, a fim de reduzir a massa total da árvore antes dela cair.
- II) Iniciar a partir do topo, até que somente o tronco permaneça. Se a árvore for relativamente pequena e a área ao seu redor for livre, é possível eliminar essa etapa derrubando a árvore de uma só vez.
- III) Uma vez limpa a parte superior da árvore, eliminar o tronco principal cortando-o em pedaços e baixando-os até o solo com o uso de cordas.
- IV) Continuar o processo até chegar ao toco da árvore.
  - Para derrubar a árvore por inteiro ou derrubar o tronco de uma só vez após a limpeza da copa, a técnica padrão consiste em uma sequência de três entalhes:
    1. Abertura da “boca” ou corte horizontal no tronco no lado de queda da árvore, a uma altura de 20 cm do solo. Esse corte deve penetrar no tronco até atingir cerca de um terço do diâmetro da árvore.
    2. Em seguida, faz-se um outro corte, em diagonal, até atingir a linha de corte horizontal, formando com esta um ângulo de 45 graus.
    3. Por último, é feito o corte de abate de forma horizontal, no lado oposto à “boca”, a uma altura de 30 cm em relação ao solo e a uma profundidade que atinja a metade do tronco.

#### **b) Equipamentos de segurança**

O uso de equipamentos de segurança individuais (EPI) e coletivos (EPC) é indispensável e obrigatório. Os EPI exigidos são:

- Capacete de segurança com fixação no queixo (jugular).
- Óculos de segurança com proteção lateral.
- Protetores auriculares para os operadores de motosserra.
- Luvas de couro (luvas de raspa ou de vaqueta).
- Cinto de segurança tipo paraquedista com talabarte ajustável.
- Coletes refletivos para os auxiliares que trabalham no solo, principalmente quando a poda for feita em vias públicas.

Os EPC para podas contemplam, principalmente:

- Bandeiras de sinalização.
- Calços para veículos.
- Cones de sinalização.
- Cordas para isolamento.
- Cavaletes.
- Placa de alerta para pedestre.

c) Os equipamentos específicos para intervenções em árvores junto à rede elétrica (exclusividade da CEMIG e concessionárias):

- Luvas de borracha com isolamento, compatível com a tensão da rede.
- Botina com sola de borracha.
- Manga isolante.
- Conjunto de aterramento temporário para rede primária.
- Conjunto de aterramento temporário para rede secundária.
- Detector de tensão.
- Placa “Atenção, não opere esta chave”.

## Anexo 4 – Espécies recomendadas para a arborização urbana

Tabela 1 - Espécies arbóreas recomendadas para arborização urbana:

Nome Popular	Nome Científico	Características
Calistemo	<i>Callistemon atrinus</i>	Altura Média da Árvore: 3 - 5 m Floração: Época - Set a Nov Cor - Vermelha Diâmetro Médio da Copa: 2m
Escumilha-africana (com restrições)	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Altura Média da Árvore: 7 - 9 m - Floração: Época - Out a Mar - Cor – Rosa e Lilás - Diâmetro Médio da Copa: 6 m - Planta Exótica
Escumilha-resedá	<i>Lagerstroemia indica</i>	Altura Média da Árvore: 4 - 6 m - Floração: Época - Out a Abr - Diâmetro Médio da Copa: 3 m - Planta Exótica.
Espirradeira	<i>Nerium oleander</i>	Altura Média da Árvore: 4 - 6 m - Floração: Época - Out a Abr Cor - Rosa, Vermelha e Branca - Diâmetro Médio da Copa: 3 m - Planta Exótica e possui toxicidade
Ipê-mirim (com restrições)	<i>Stenolobium stans</i>	Altura Média da Árvore: 5 - 7 m - Floração: Época - Jan a Mai Cor - Amarela Cor – Branca, Rosa e Lilás - Diâmetro Médio da Copa: 4 m - Planta Nativa.
Marinheiro (com restrições)	<i>Licania kunthiana</i>	Altura média da árvore: 7 a 12 metros. Época de floração e frutificação: Floresce em Setembro, frutos maduros em Janeiro. Flores em cacho, claras, muito pequenas. Fruto redondo com pequena saliência na base, cor verde
Murta Com restrições	<i>Murraya paniculata</i>	Altura Média da Árvore: 3 - 5 m - Floração: Época - Out a Jan Cor – Branca - Diâmetro Médio da Copa: 4 m - Planta Exótica.
Quaresmeira Rosa e Roxa	<i>Tibouchina granulosa</i>	Altura Média da Árvore: 6 - 8 m - Floração: Época - Dez a Jul - Cor – Roxa e Rosa Diâmetro Médio da Copa: 5 m - Planta Nativa

## Anexo 5 – Espécies disponibilizadas para o município.

### a) Espécies produzidas no viveiro municipal

ESPÉCIES – NOME POPULAR		QUANT.\ANO-2015
1.	Abacate	02
2.	Abacaxi-roxo ou Iúca	01
3.	Abiu	0
4.	Acalifa roxa	181
5.	Acalifa Variegata	100
6.	Acerola	04
7.	Agave branca	89
8.	Alamanda	0
9.	Alho social	150
10.	Ameixa	0
11.	Amoréia	74
12.	Amora	05
13.	Angico cabelo	26
14.	Aroeira salsa	06
15.	Aroeira do sertão	01
16.	Asa-de-barata	78
17.	Azulzinha	90
18.	Bastão do imperador	10
19.	Beijinho	04
20.	Belemilia	0
21.	Bico de papagaio	32
22.	Bouganville	37
23.	Brasileirinha	97
24.	Brasiliense	01
25.	Bromélia	63
26.	Bulbini (cebolinha de jardim)	878
27.	Caeté-bananeira	0
28.	Cajá-manga	0
29.	Cajá-mirim	0
30.	Caju	05
31.	Calicarpo	31
32.	Calistemo	74
33.	Camará amarelo	80
34.	Camarão amarelo	30
35.	Camarão laranja	150
36.	Camarão vermelho	39
37.	Camboatá	0
38.	Carambola	03
39.	Cássia mangia	0
40.	Cássia multijuga	0
41.	Castanha ou Amendoeira	0
42.	Cereja	0
43.	Chorão	0
44.	Chuva-de-ouro	0



45.	Cica	15
46.	Clorofitos	325
47.	Clusea gigante	112
48.	Clusea mirim	213
49.	Coité	0
50.	Comigo-ninguem-pode	08
51.	Condessa	0
52.	Coração-de -negro	07
53.	Coração-magoado	06
54.	Cravina	0
55.	Croton	286
56.	Cutieira ou boleira	0
57.	Dália	14
58.	Dracena mini	92
59.	Dracena tricolor	12
60.	Embauba	07
61.	Érika	18
62.	Escumilha africana	11
63.	Escumilha resedá	30
64.	Espada-de-São-Jorge	01
65.	Espatífilos	0
66.	Espirradeira	05
67.	Estrelizia	66
68.	Eucalipto variegata	98
69.	Farinha seca	0
70.	Fedegoso	26
71.	Flamboyant-mirim	139
72.	Flamboyant vermelho	0
73.	Gasânia	04
74.	Gerânio/jardineira	153
75.	Goiaba	93
76.	Grama branca	106
77.	Grama esmeralda	10
78.	Grama preta	409
79.	Graviola	02
80.	Guiné-africano	132
81.	Hibisco	27
82.	Hortelã-pimenta	28
83.	Ingá de metro	32
84.	Ipê amarelo	0
85.	Ipê branco	0
86.	Ipê cinco folhas	0
87.	Ipê mirim	27
88.	Ipê rosa	199
89.	Ipê roxo	0
90.	Ipê tabaco	04
91.	Ixória grande	05
92.	Ixória mini	62
93.	Jaca-mole	02

94.	Jacarandá-caviuna	0
95.	Jambo nativo	06
96.	Jambolão-eugenia	50
97.	Jamelão	21
98.	Jasmim manga	05
99.	Jatobá	0
100.	Jenipapo	23
101.	Lagrima-de-cristo	15
102.	Lampião	68
103.	Laranja	0
104.	Léia roxa	05
105.	Léia verde	05
106.	Lilióps	0
107.	Limão galego	18
108.	Limãozinho	0
109.	Lírio	97
110.	Lírio do campo (açucena)	27
111.	Mamão	0
112.	Manacá-de-serra	0
113.	Mangueira	01
114.	Maranta zebrada	80
115.	Margarida	120
116.	Marinheiro	07
117.	Meire	04
118.	Melão	0
119.	Mercúrio	63
120.	Mexerica	02
121.	Mogno	0
122.	Murta	108
123.	Noz-moscada	0
124.	Noni	0
125.	Oiti	36
126.	Onze horas	56
127.	Orelha-de-negro variegata	63
128.	Orquídea bambu	06
129.	Paineira	01
130.	Papiro	15
131.	Palma	70
132.	Palmeira areca	60
133.	Palmeira australiana	02
134.	Palmeira fênix	0
135.	Palmeira imperial	80
136.	Palmeira latânea	35
137.	Palmeira licuri	48
138.	Palmito açai	0
139.	Palmito-doce (juçara)	0
140.	Papoula	0
141.	Pata-de-elefante	38
142.	Pata-de-vaca	0

143.	Pau-brasil falso	0
144.	Pau-d'água	05
145.	Pau-doce	0
146.	Pau-formiga	16
147.	Pau-rei	0
148.	Penta	146
149.	Periquito	10
150.	Petequinha	04
151.	Pimenta-preta	0
152.	Pingo-de-ouro	0
153.	Pinha	01
154.	Pinhão	0
155.	Pitanga	15
156.	Quaresmeira	210
157.	Quaresmeira do brejo	04
158.	Rosa	18
159.	Roxão	02
160.	Roxinho	0
161.	Rucélia	0
162.	Saboneteira	01
163.	Saião	29
164.	Sálvia	13
165.	Sapato de judeu - tipo croton	261
166.	Sapucaia	0
167.	Saudade-do-norte	04
168.	Semânia	16
169.	Seringueira	38
170.	Sibipiruna	21
171.	Subcroton	0
172.	Tajete ou cravo	0
173.	Tamarindo	36
174.	Tipo camarão	0
175.	Trapoeira	36
176.	Triplares (pau formiga)	0
177.	Trombeta-de-anjo	111
178.	Tumbejerecta	05
179.	Urucum	0
180.	Urucum nativo	03
181.	Uva	0
182.	Vinca	0

**b) Espécies adquiridas em outros viveiros.**

MUDAS DO VIVEIRO DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE-IEF (*)		
ESPÉCIES – NOME POPULAR		QUANT.\ANO 2015
1.	Coração-de-negro	100
2.	Fedegoso-mirim	100
3.	Inga	100
4.	Jamelão	50
5.	Jenipapo	100
6.	Pombeira	100
7.	Saboneteira	100
8.	Seringueira	200
9.	Sibipiruna	100
10.	Tamboril	100
11.	Urucum	200

**(\*) Mudas doadas para a comunidade**

MUDAS DO VIVEIRO DA CEMIG (*)		
ESPÉCIES – NOME POPULAR		QUANT.\ANO 2015
12.	Calicarpa	87
13.	Calistemo	79
14.	Escumilha-africana	07
15.	Escumilha-resedá	226
16.	Hibisco	46
17.	Marinheiro	10
18.	Quaresmeira	217

**(\*) Mudas para plantio em substituição a Arborização Urbana (PIAU)**

## Anexo 6 - Legislação:

- Nos termos da Constituição Federal (art. 30 e art. 182) e do Estatuto da Cidade (Lei 10.257/01), cabe ao município criar, preservar e proteger as áreas verdes da cidade e também o sistema de arborização, ambos como parte de sua política de desenvolvimento urbano.
- Código Florestal Brasileiro: determina que as florestas e as demais formas de vegetação são bens de interesse comum a todos os habitantes do país. Nas áreas urbanas, dá competência aos municípios para a fiscalização e promove a descentralização administrativa. As limitações previstas nesse código aplicam-se tanto a áreas rurais quanto a áreas urbanas. Destaque: orienta que os planos diretores e as leis de uso e ocupação do solo devem respeitar os princípios e limites definidos no Código Florestal, quando se tratar de áreas de preservação permanente.
- Lei de Crimes Ambientais: dispõe sobre penalidades a serem aplicadas às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Define punições severas e incorpora métodos e possibilidades da não aplicação das penas, desde que o infrator recupere o dano, ou, de outra forma, pague sua dívida com a sociedade. Define destruição, dano, lesão ou maus tratos às plantas de ornamentação (arborização viária e de áreas verdes públicas) como crime, passível de punição. Destaque: o Art. 49 estabelece que é crime “destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia”, e determina a pena de “detenção, de três meses a um ano, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente”.
  - Lei federal 9.605/98
  - Decreto Federal 3.179/99
  - Medida provisória 2.163-41/01 - *Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente (Lei do Meio Ambiente, de Crimes Ambientais, da Natureza).*
  - Deliberação Normativa COPAM nº 114, de 10 de abril de 2008
  - Legislação Municipal: Lei 3.378/2014 - Dispõe sobre arborização urbana no Município; Decreto Municipal nº 4.487, de 08/01/2014, que altera o Decreto nº 1.653/91, de 24/04/1991, nos Artigos 69 e 70;
  - Decreto Municipal da Arborização Urbana (em andamento).
  - Código de Meio Ambiente Lei nº 3.826, de 1º de agosto de 2014.



**Av: Efigênia P. Bitencourt  
Bairro Timirim**

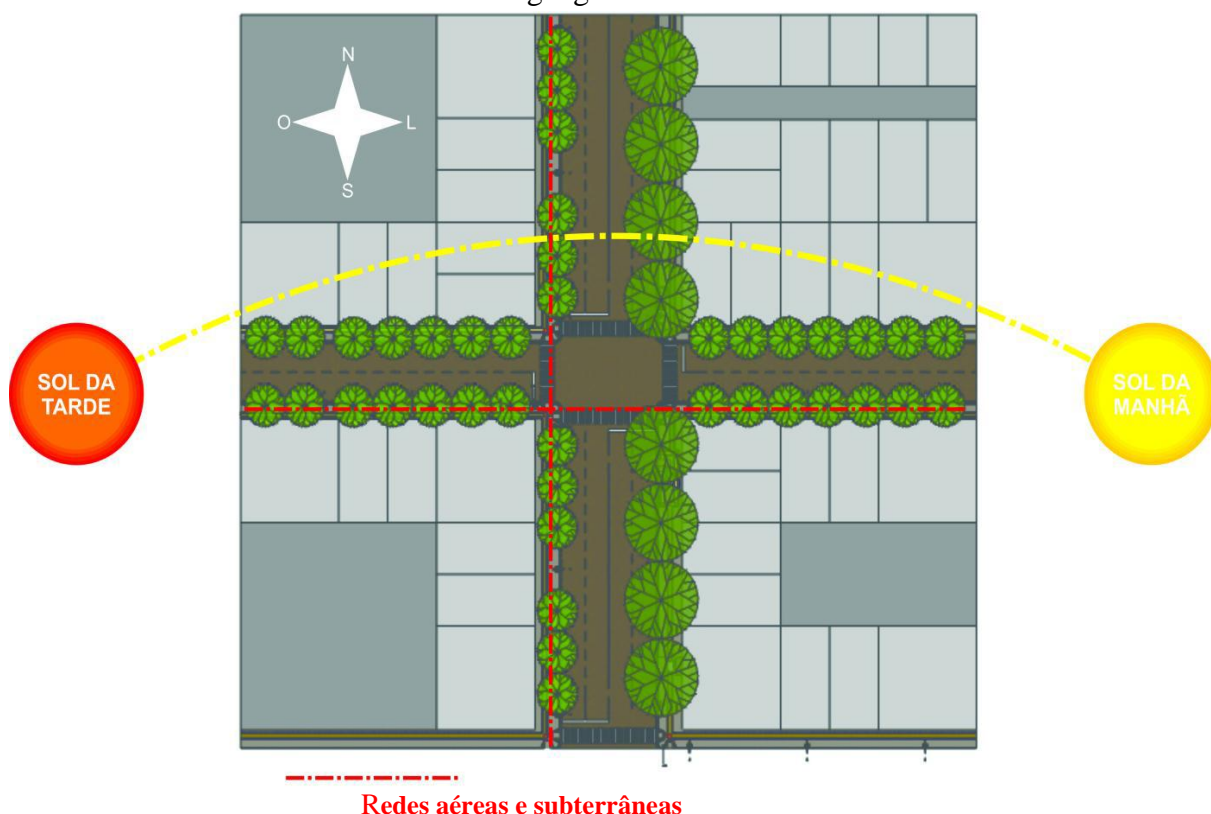
## Anexo 7 – Figuras Ilustrativas

Os projetos de implantação da arborização em novas áreas serão desenvolvidos com base nas normas deste Plano 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).

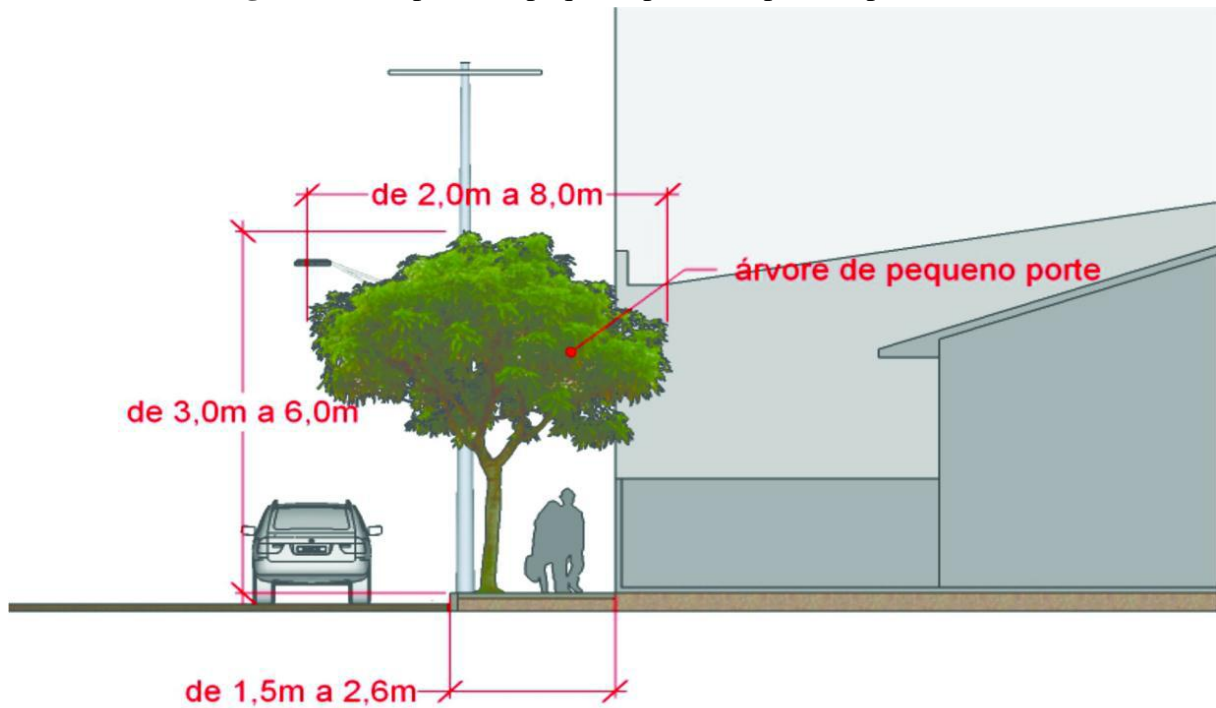
Os projetos de rearborização deverão considerar, ainda, como preferencial, a espécie predominante na área, salvo se constatada a impropriedade da mesma, caso em que está prevista a substituição gradativa por outra espécie mais adequada às características do local.

**Figura 1** - Disposição ideal das árvores e redes de distribuição conforme a orientação geográfica

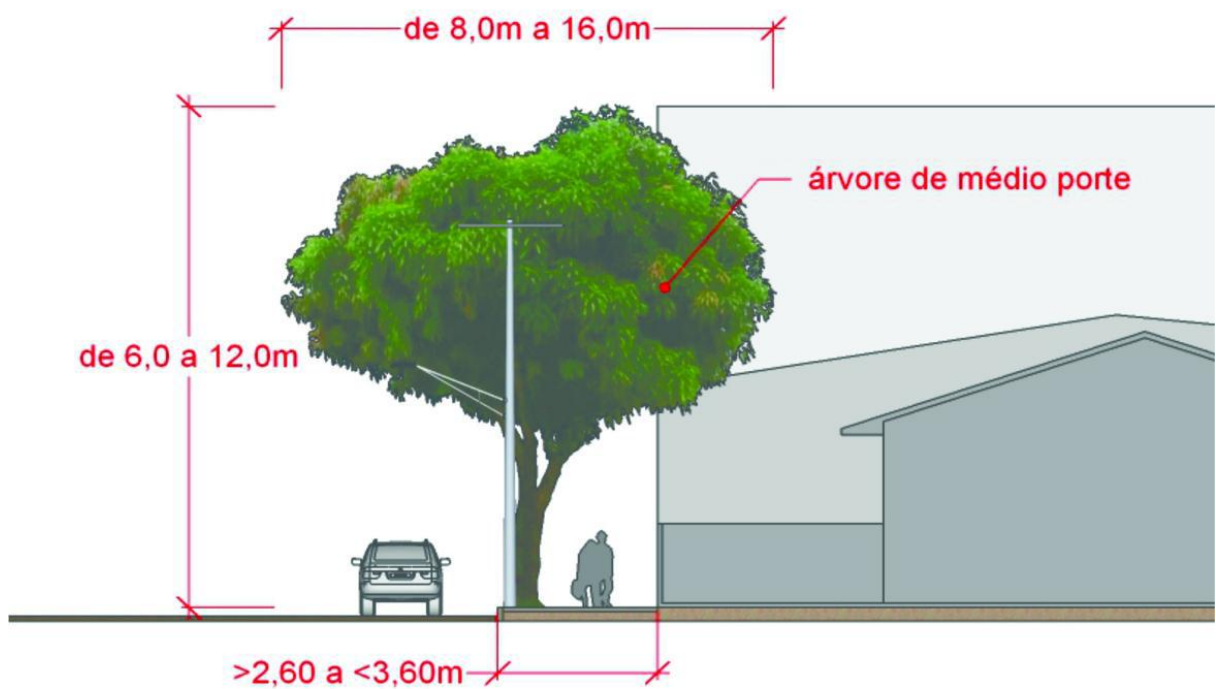




**Figura 2a** – Espécie de pequeno porte em passeio público.

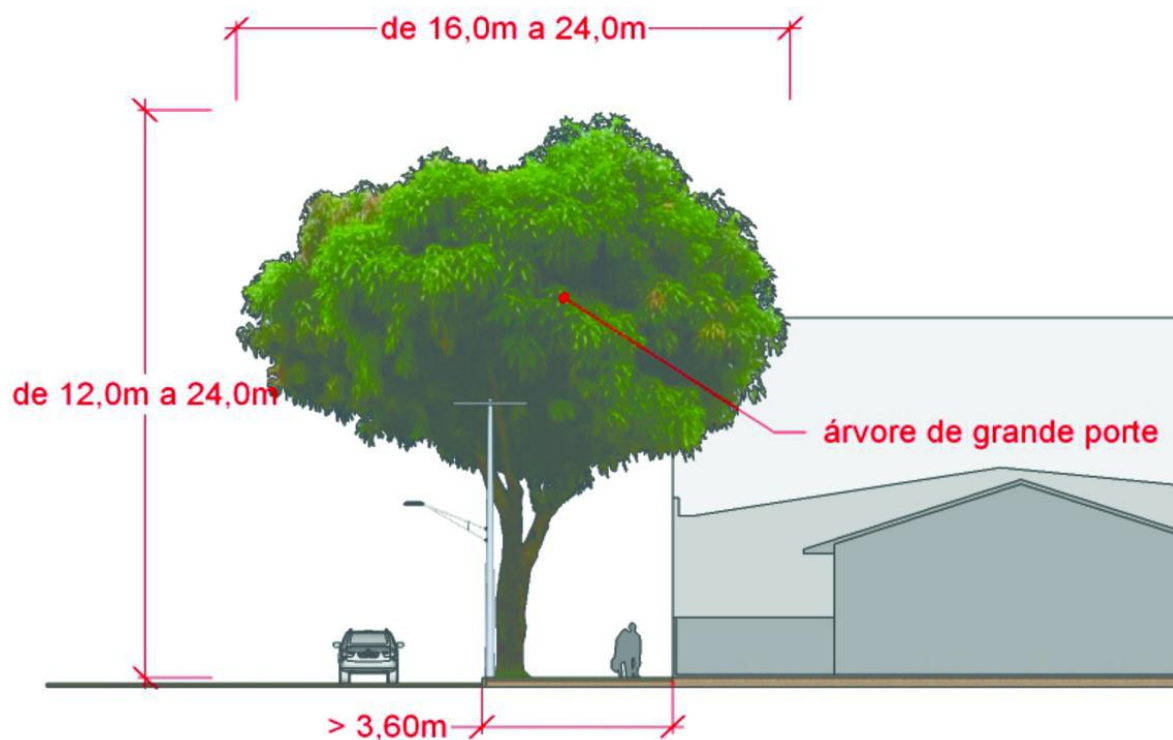


**Figura 2b** – Espécie de médio porte em passeio público





**Figura 2c** – Espécies de grande porte em passeio público



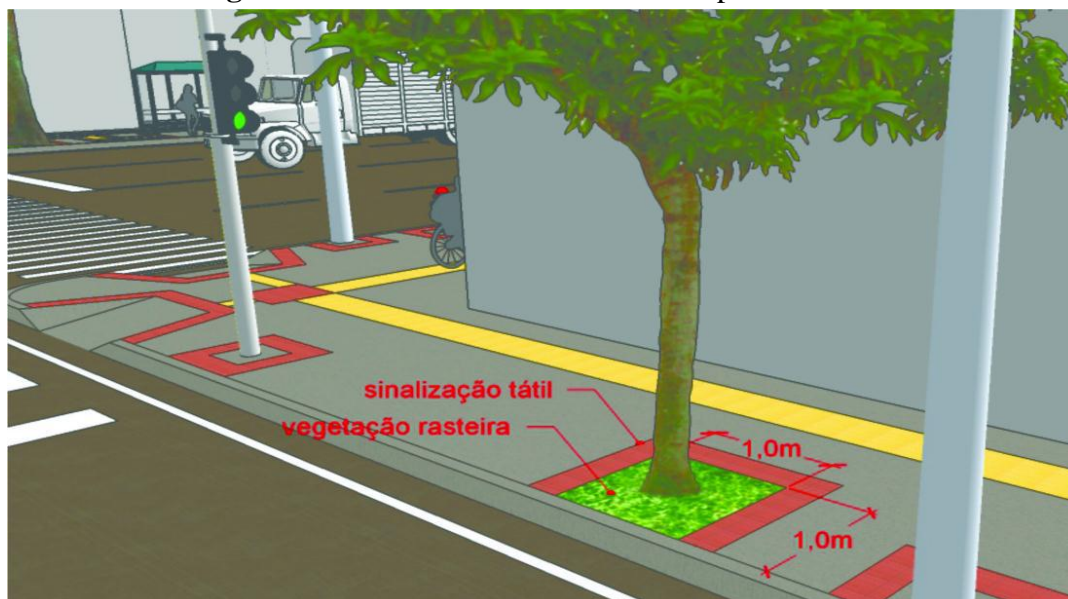
Em passeios com largura igual ou inferior 1,50 m deve-se incentivar, por meio de programas de educação ambiental, o plantio de árvores na área correspondente ao afastamento frontal das edificações (Figura 3).

**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, 1,0 m<sup>2</sup> em torno de cada árvore, independente da forma (Figura 4).

**Figura 4** – Dimensões da área livre não pavimentada.

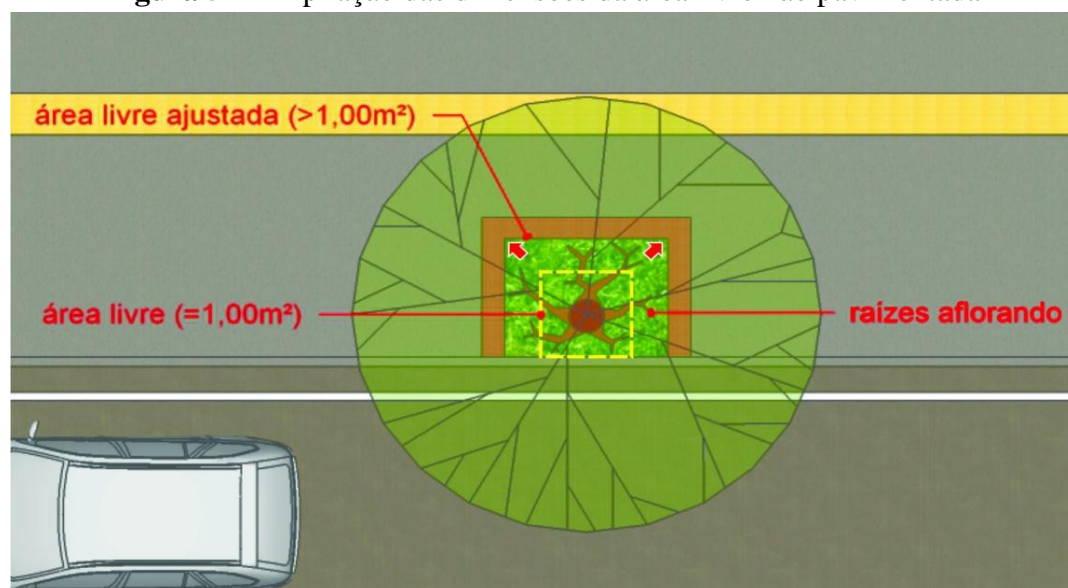


Essa área livre não pavimentada:

- 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.

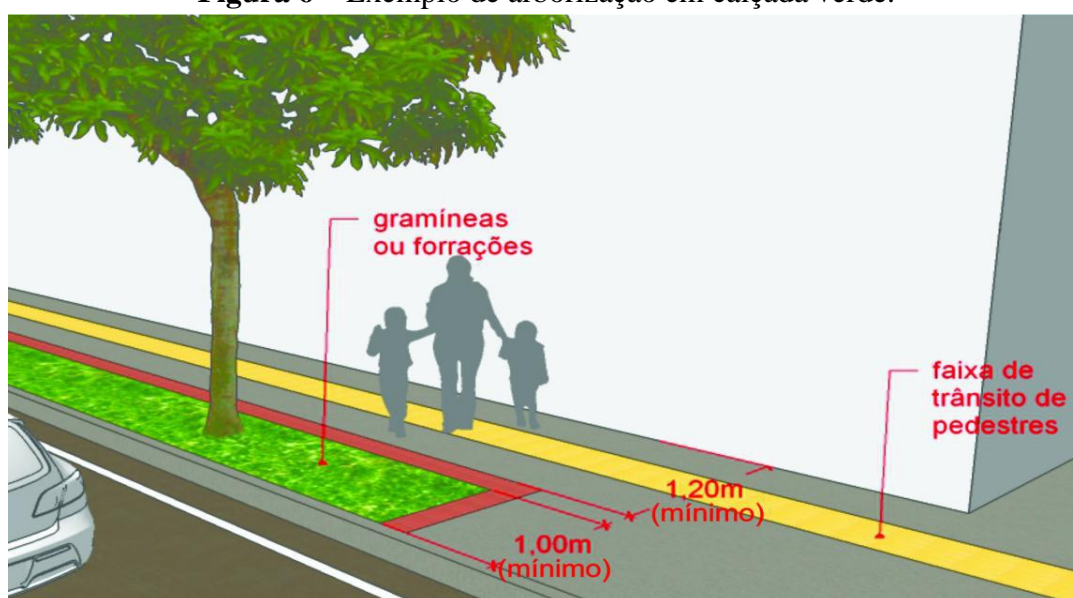
No caso de árvores de grande porte, a área livre não pavimentada será de, no mínimo, 1,0 m<sup>2</sup>, além da área ocupada pelo coleto. Deverão ser executadas obras para adequação ou ampliação da área livre não pavimentada quando a árvore existente, independentemente do porte, apresentar raízes aflorando além do limite de 1,0 m<sup>2</sup> (Figura 5).

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



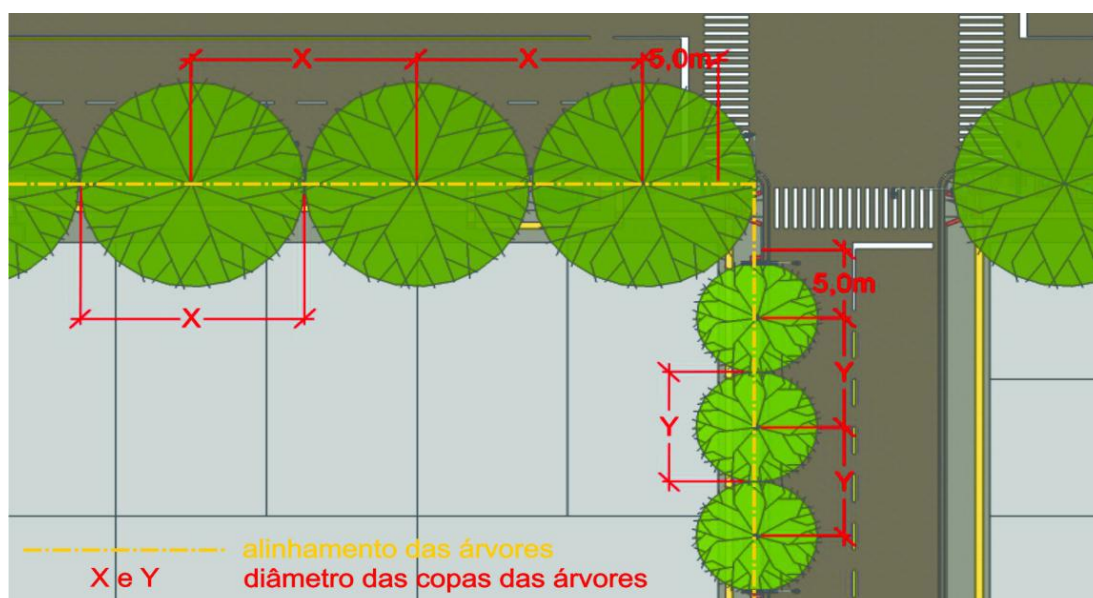
Nos passeios públicos poderão ser implantadas calçadas verdes, caracterizadas por apresentarem faixas de no mínimo 1,00 m de largura, recobertas por gramíneas ou outras forrações, ao nível do passeio, preservando a faixa de 1,20 m para o trânsito do pedestre, em conformidade com a NBR 9050/2004. Nesses 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).

**Figura 6** – Exemplo de arborização em calçada verde.



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 3,0m a 5,0 m, em relação ao eixo do tronco da primeira árvore (Figura 7).

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

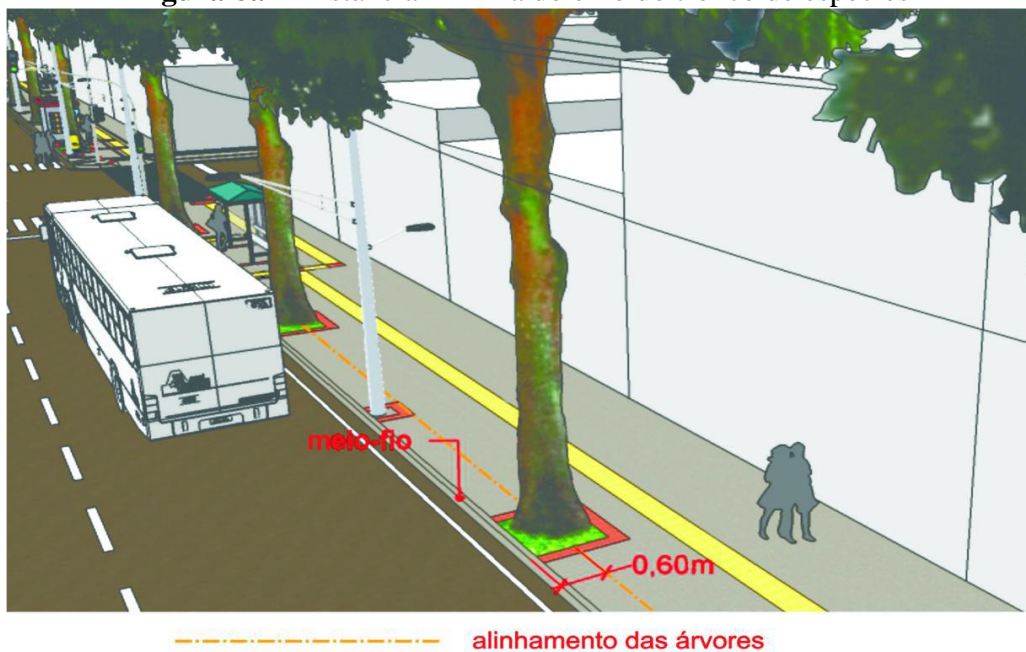




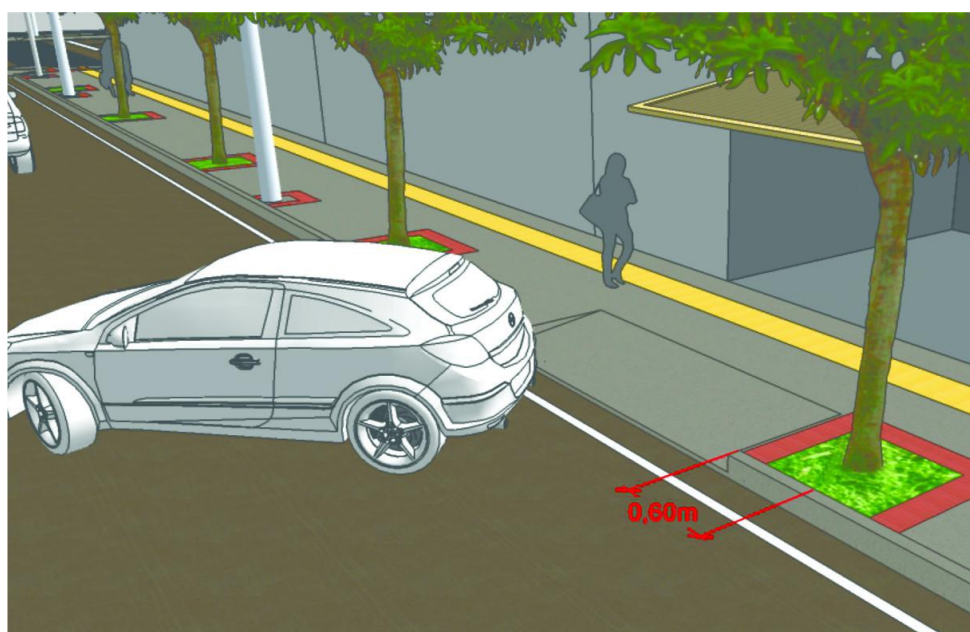
Ao estabelecer esse alinhamento deve-se considerar a distância mínima entre o eixo do tronco:

- a) e o meio-fio: 0,60 m para espécies de pequeno, médio ou grande porte (Figuras 8a);
- 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);

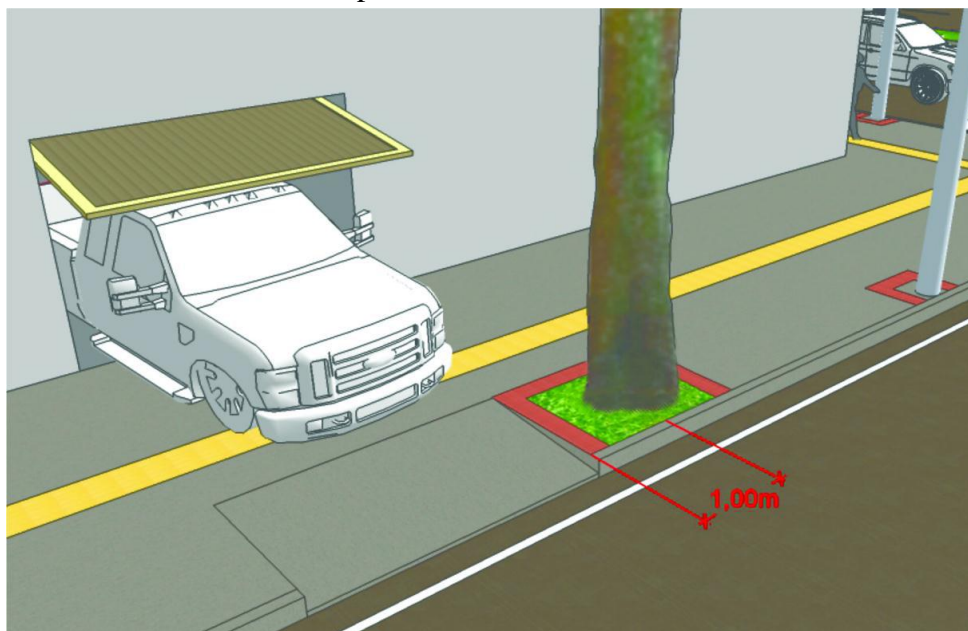
**Figura 8a** – Distância mínima do eixo do tronco de espécies



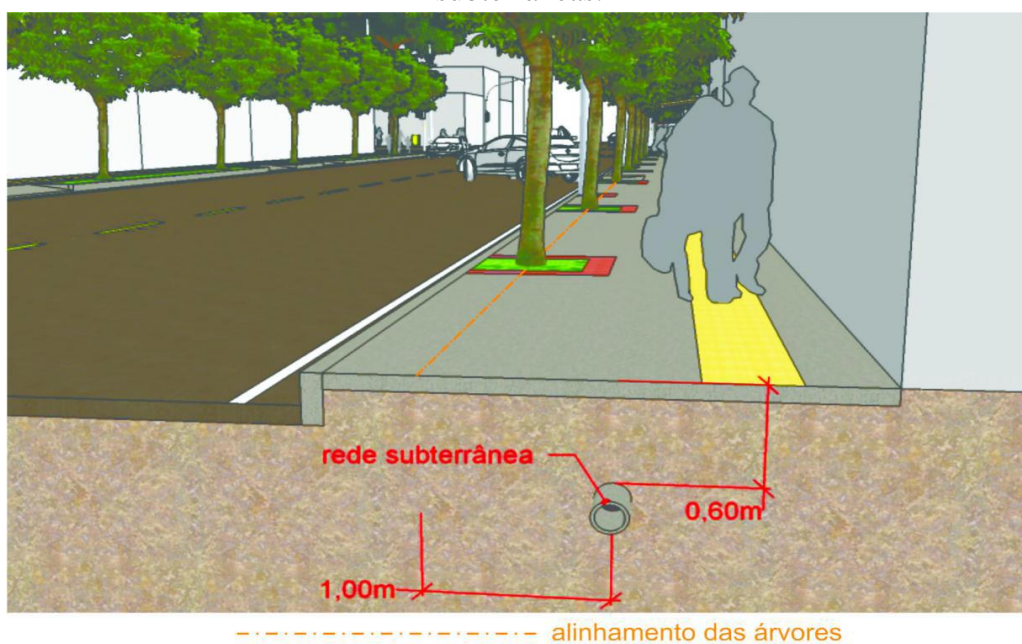
**Figura 9a** – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de **pequeno porte** à rampa de acesso de veículos.



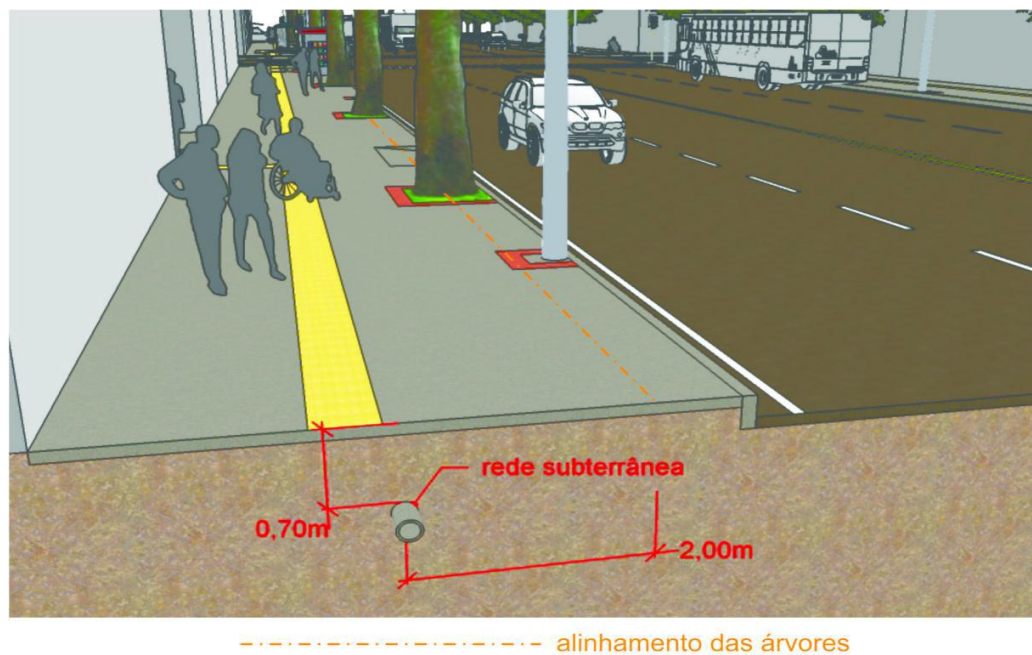
**Figura 9b** – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de médio e grande porte à rampa de acesso de veículos.



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



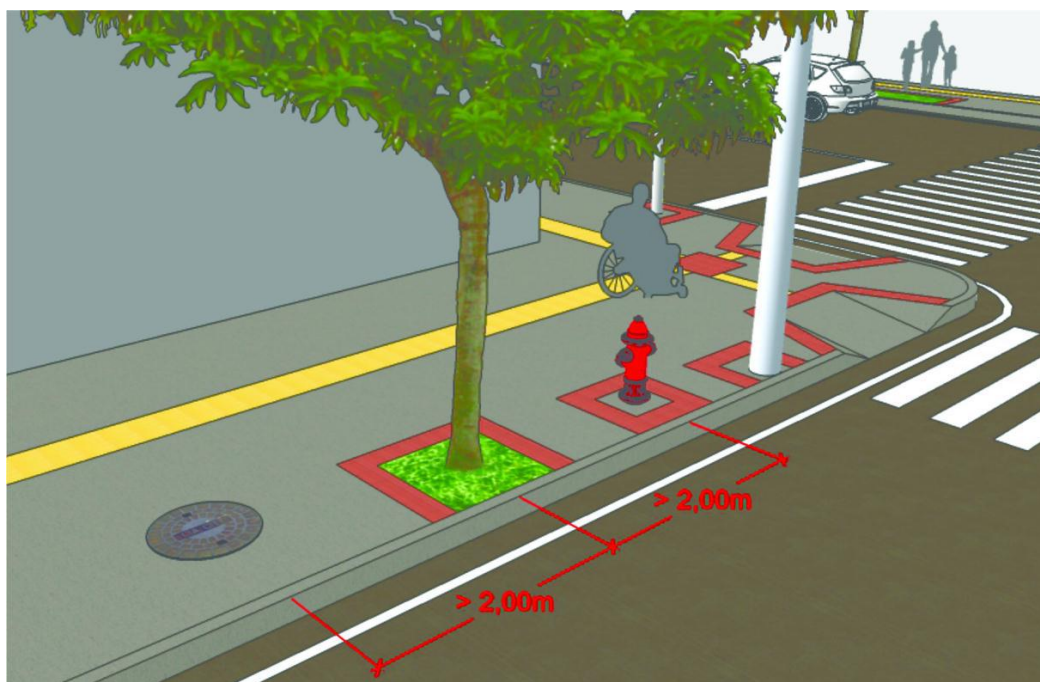
**Figura 10b** – Distância mínima do eixo do tronco de espécies de médio e grande porte às redes subterrâneas.



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);

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





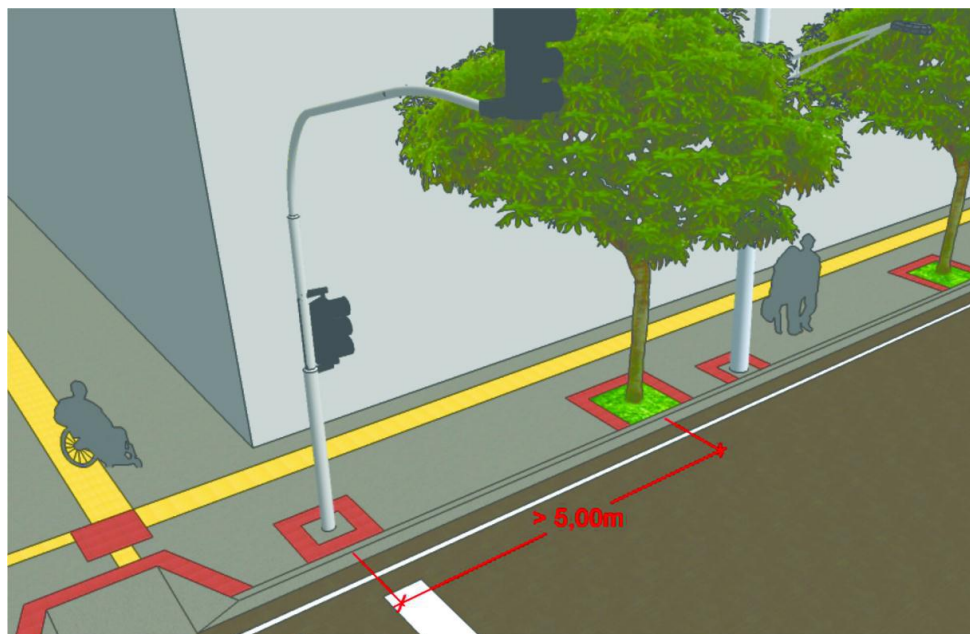
- c) aos postes (rede elétrica, rede telefônica, iluminação pública, sinalização vertical de trânsito e turística) e transformadores: 4,00 m para espécies de pequeno porte e 5,00 m a 8,00 m para médio e grande porte (Figuras 12a);

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



- d) À sinalização semafórica e indicativa: 5,00 m (Figura 13);

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



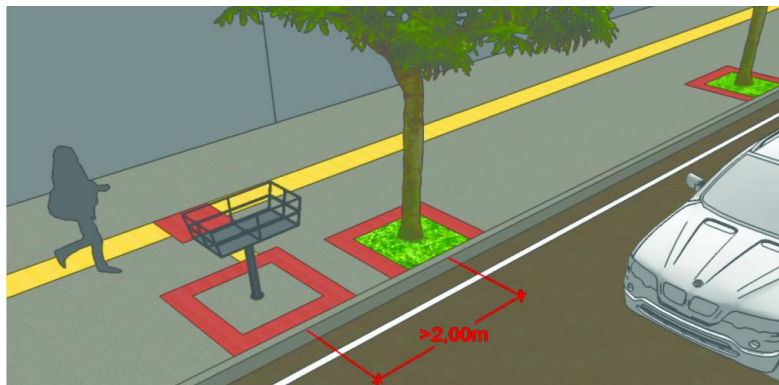
e) Aos telefones públicos e caixas coletoras de correios: 1,00 m (Figura 14);

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



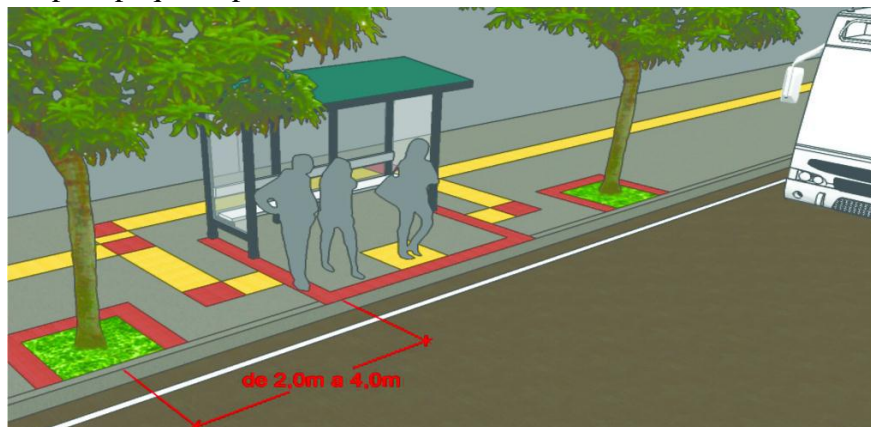
f) Às cestas coletoras de lixo: 2,00 m (Figura 15);

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



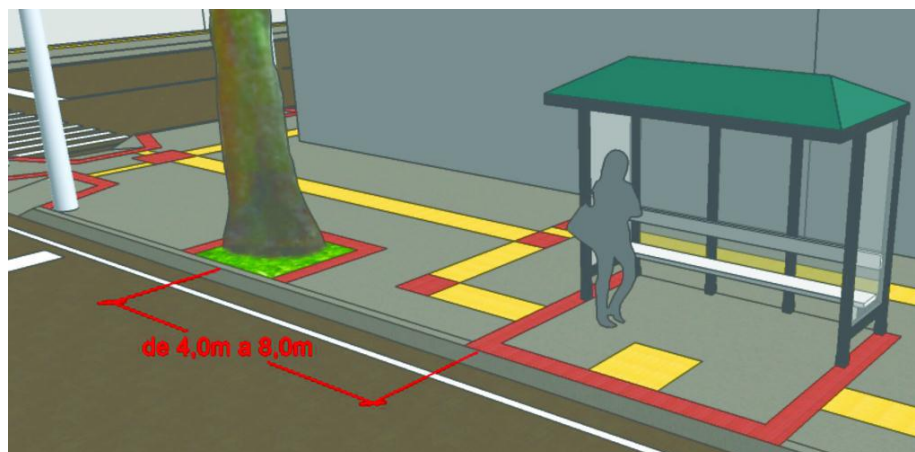
g) Aos abrigos de ponto de ônibus ou taxi: 2,00 m a 4,00 m para pequeno porte e 4,00 m a 8,00 m para médio e grande porte (Figuras 16a e 16b):

**Figuras 16a** - para pequeno porte





**Figuras 16b - para médio e grande porte**

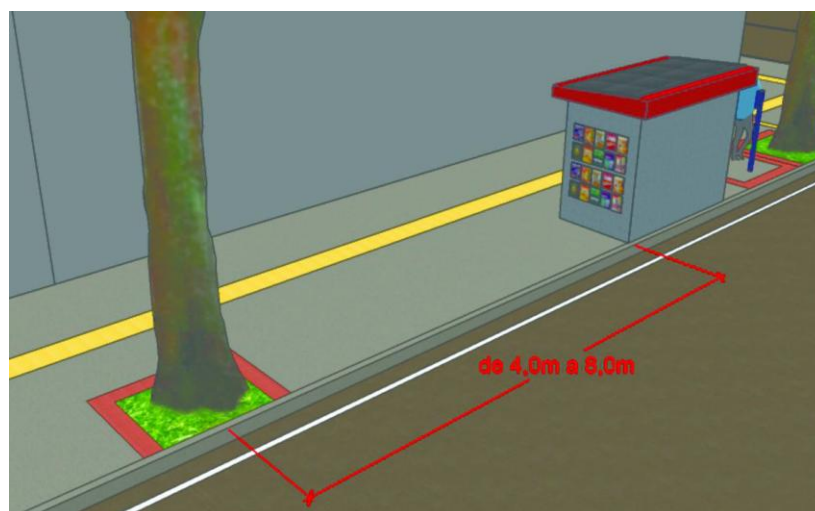


- h) Às bancas de jornal/revistas: 2,00 m a 4,00 m para espécies de pequeno porte e 4,00 a 8,00 m para médio e grande porte (Figuras 17a,17b).

**Figura 17a - para espécies de pequeno porte:**



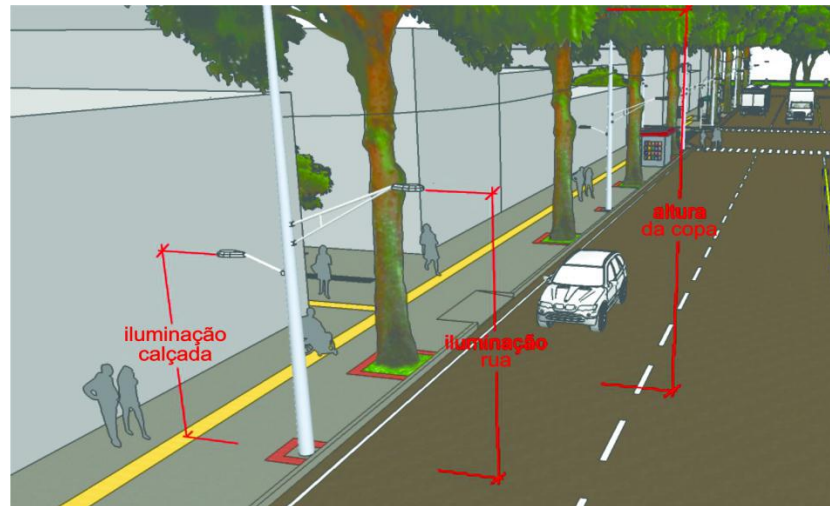
**Figura 17b - para médio e grande porte**



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

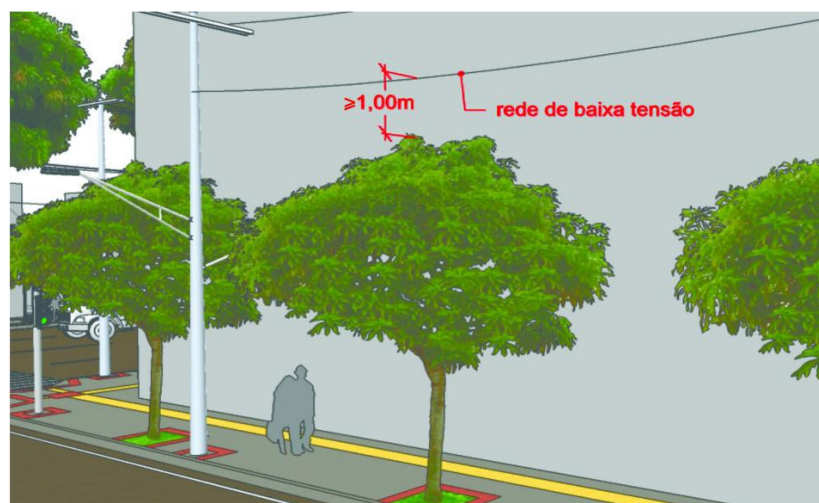
A copa das árvores não deve interferir na iluminação pública. As luminárias direcionadas para calçadas e pistas de rolamento serão dispostas abaixo da copa e gradativamente elevadas à medida do crescimento em altura da árvore (Figura 18).

**Figura 18:**



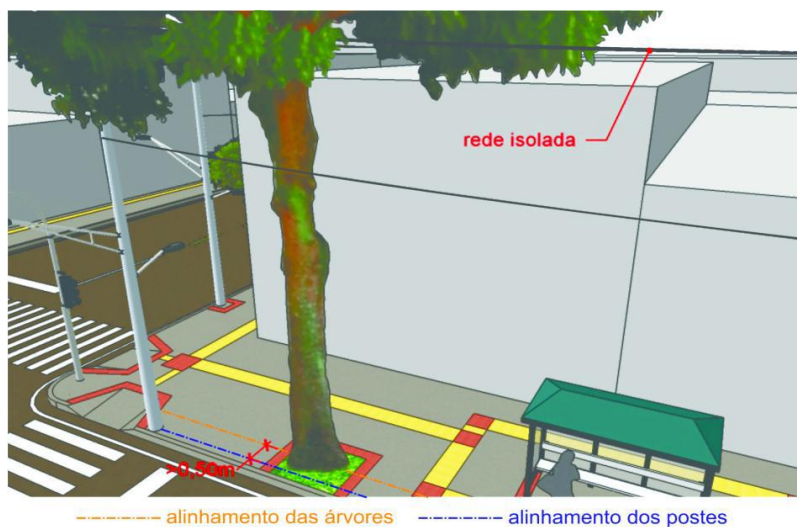
A localização de postes da rede elétrica deve ser próxima ao meio fio a fim de evitar que o alinhamento destes coincida com o das árvores. Quando houver necessidade de coincidir o alinhamento dos postes da rede elétrica com o das árvores, somente poderão ser plantadas árvores de pequeno porte, que serão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

**Figura 19:**



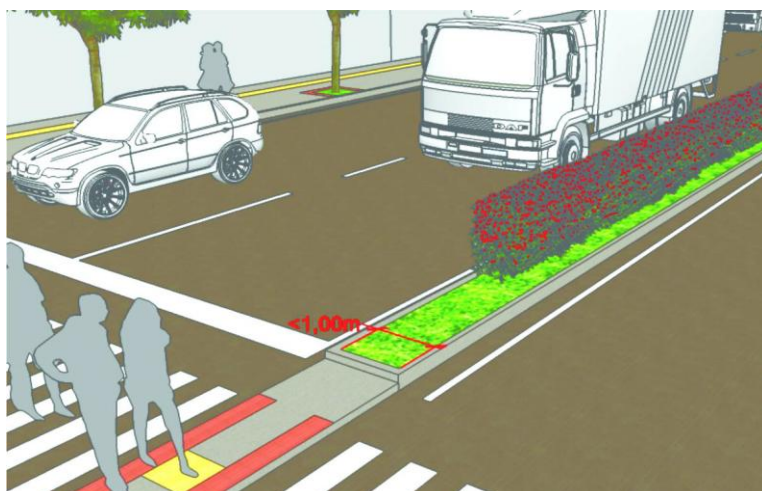
Sob redes compactas ou isoladas poderão ser plantadas árvores de médio e grande porte, desde que seja guardada a distância mínima dos postes (Figura 20).

**Figura 20:**



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 (gramado) (Figura 21).

**Figura 21:**



Para o plantio de árvores de médio porte, os canteiros centrais deve ter largura superior a 1,00 m e não devem ser impermeabilizados, a não ser nos espaços destinados à travessia de pedestres e à instalação de equipamentos de sinalização e segurança (Figura 22).

**Figura 22:**



Espécies de grande porte serão dispostas em canteiros com largura igual ou superior a 4,00 m. (Figura 23).

**Figura 23:**





## Anexo 8 - Espécies Recomendadas

A seleção das espécies deve considerar, necessariamente, os seguintes itens: capacidade de adaptação, sobrevivência e desenvolvimento no local do plantio, além de características como porte, tipo de copa, folhas, flores, ausência de frutos, hábito de crescimento das raízes, ausência de princípios tóxicos, adaptabilidade climática, resistência a pragas e doenças, tolerância a poluentes e a baixas condições de aeração do solo.

Deve-se, por razões estéticas e também fitossanitárias, estabelecer o número de espécies a utilizar e a proporcionalidade de uso de cada espécie, em relação ao total de árvores a ser plantado, sendo que cada espécie não deve ultrapassar 10 a 15% da população total de árvores. Segundo a ISA (International Society of Arboriculture), é recomendável que a frequência de uma única espécie não ultrapasse 15%.

### a) Espécies a utilizar para redução da poluição

Se o objetivo é utilizar espécies para o controle da poluição, em áreas centrais do município, então deve-se utilizar uma composição de espécies resistentes à poluição e que ao mesmo tempo reúnam características morfológicas adaptadas para esta função, pois as folhas das árvores podem absorver gases poluentes e prender partículas sobre sua superfície, especialmente se estas forem pilosas, cerosas ou espinhosas. A seguir, apresenta-se tabelas com a denominação de espécies indicadas para a redução da poluição:

### b) Pequeno Porte com Folhagem Permanente:

Nome comum	Nome científico	Sistema radicular
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	Pivotante
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	Pivotante
Chuva-de-ouro (com restrições)	<i>Cassia multijuga</i>	Pivotante

### c) Médio Porte com Folhagem Semicaduca:

Nome comum	Nome científico	Sistema radicular
Manacá-da-serra	<i>Tibouchina mutabilis</i>	Pivotante

### d) Médio Porte com Folhagem Permanente:

Nome comum	Nome científico	Sistema radicular
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Pivotante
Sibipiruna (com restrições)	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Pivotante

### e) Espécies a utilizar em estacionamentos (com restrições)

Se o objetivo é arborizar locais de estacionamento de veículos, deve-se utilizar espécies que proporcionem sombra, mas que não tenham frutos grandes, que possam causar danos aos veículos, folhas caducas de grande tamanho e outras

características que dificultem o trânsito dos veículos. Para estacionamentos, são indicadas as espécies abaixo:

Nome comum	Nome científico	Persistência Foliar
Aleluia	<i>Senna multijuga</i>	Caducifolia
Aroeira-piriquita	<i>Schinus molle</i>	Perenifolia
Pau-brasil	<i>Caesalpinia echinata</i>	Perenifolia
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	Perenifolia
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Perenifolia

**f) Espécies a utilizar em canteiros centrais**

Na arborização de canteiros centrais pode-se utilizar espécies de grande porte, se o canteiro tiver grandes dimensões (mais de 4 metros de largura), ou então espécies colunares, como as palmeiras. Estas últimas se apresentam de forma adequada para este fim, além de servirem como referência aos condutores de automóveis. Sempre que possível, deve-se utilizar espécies nativas, mas se estas não estiverem disponíveis, pode-se utilizar espécies exóticas adaptadas.

**g) Parâmetros para Implantação de Arborização em Canteiros Centrais: (com restrições)**

Largura da Rede Aérea (metros)		Porte	Sistema Radicular
2,00	sem	pequeno	pivotante
2,00	com	pequeno	pivotante
2,00 - 3,00	sem	pequeno, médio, grande	pivotante
2,00 - 3,00	com	pequeno	pivotante
3,00 - 4,00	sem	pequeno	pivotante/fasciculado*
3,00 - 4,00	com	pequeno	pivotante
4,00	sem	Pequeno, médio, grande	pivotante/fasciculado
4,00	com	Pequeno, médio, grande	pivotante/fasciculado

\* - Quando se tratar de palmeiras

**h) Palmeiras para uso em Arborização de Canteiros Centrais:**

Nome comum	Nome científico	Local de plantio
Cariota (com restrições)	<i>Caryota urens</i>	Canteiros Centrais
Palmito	<i>Euterpe edulis</i>	Canteiros Centrais
Neodipsis	<i>Neodypsis decaryi</i>	Canteiros Centrais
Robeline	<i>Phoenix roebelinii</i>	Canteiros Centrais
Palmeira imperial	<i>Roystonea oleracea</i>	Canteiros Centrais
Gerivá	<i>Syagrus romanzoffianum</i>	Canteiros Centrais