

# GUIA DE ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE GUARAREMA



**PREFEITURA DE  
GUARAREMA**



**Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento e  
Serviços Públicos**

Praça Cel. Brasília Fonseca, 35 - Centro,  
CEP: 08900-000  
(11) 4693-8000  
[www.guararema.sp.gov.br](http://www.guararema.sp.gov.br)



**PREFEITO MUNICIPAL**

**ADRIANO DE TOLEDO LEITE**

**SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS, MEIO AMBIENTE, PLANEJAMENTO E SERVIÇOS PÚBLICOS**

**JULIANA SOUZA ARÊAS PINHEIRO TARENTO**  
SECRETÁRIA MUNICIPAL ADJUNTA

**EVAIL GONÇALVES JUNIOR**  
SECRETÁRIO MUNICIPAL

**COORDENAÇÃO**

**LEANDRO DE LEON SANTOS**  
BIÓLOGO

**PALOMA VICENTIN**  
BIÓLOGA/ TÉCNICA AMBIENTAL

**EQUIPE DE ELABORAÇÃO**

**FABIANO MASSAHARU TOMITA**  
GESTOR AMBIENTAL/ ENGENHEIRO MECÂNICO

**IGOR GONÇALVES DE BRITO**  
ESTAGIÁRIO

**MARIANA LIRA DA SILVA**  
ESTAGIÁRIA

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....                          | 7  |
| 1.1. ARBORIZAÇÃO URBANA .....                | 7  |
| 1.2. IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA ..... | 8  |
| 2. OBJETIVOS .....                           | 9  |
| 3. LEGISLAÇÃO .....                          | 9  |
| 4. IMPLANTAÇÃO .....                         | 10 |
| 4.1. PREMISSAS .....                         | 10 |
| 4.2. ESPAÇO ÁRVORE .....                     | 12 |
| 4.3. ESCOLHA DA ESPÉCIE .....                | 12 |
| 4.4. PLANTIO .....                           | 13 |
| 4.4.1. PREPARO DO BERÇO E PLANTIO .....      | 13 |
| 4.4.2. ADUBAÇÃO .....                        | 14 |
| 4.4.3. TUTORAMENTO .....                     | 14 |
| 4.4.4. MANUTENÇÃO .....                      | 15 |
| 5. CRITÉRIOS PARA PODAS E REMOÇÕES .....     | 16 |
| 5.1. PODAS .....                             | 16 |
| 5.1.1. ORIENTAÇÕES PARA PODA .....           | 18 |
| 5.2. TÉCNICAS DE PODA .....                  | 19 |
| 5.2.1. VOCABULÁRIO TÉCNICO .....             | 21 |
| 5.3. ÉPOCAS DE PODA .....                    | 21 |
| 5.4. REMOÇÕES .....                          | 23 |
| 6. AUTORIZAÇÕES .....                        | 24 |
| 7. CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS .....        | 24 |
| 8. CALÇADAS ECOLÓGICAS .....                 | 25 |
| REFERÊNCIAS .....                            | 27 |
| ANEXO .....                                  | 29 |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1: MODELO DE RUA ARBORIZADA .....                           | 7  |
| FIGURA 2: BENEFÍCIO DA ARBORIZAÇÃO URBANA .....                    | 9  |
| FIGURA 3: ESPAÇO ÁRVORE .....                                      | 12 |
| FIGURA 4: MODELO DE BERÇO PARA PLANTIO .....                       | 13 |
| FIGURA 5: COMO PLANTAR UMA ÁRVORE .....                            | 14 |
| FIGURA 6: UTILIZAÇÃO DO TUTOR .....                                | 15 |
| FIGURA 7: ARRANJO DAS ESTACAS PARA TUTORAMENTO .....               | 15 |
| FIGURA 8: PODA DE FORMAÇÃO .....                                   | 17 |
| FIGURA 9: MÉTODO DE REALIZAÇÃO DE PODA .....                       | 17 |
| FIGURA 10: ETAPAS DA PODA DE RAMOS DE GRANDES DIMENSÕES .....      | 18 |
| FIGURA 11: CORTE DE RAÍZES .....                                   | 18 |
| FIGURA 12: COLAR E CRISTA DA CASCA .....                           | 19 |
| FIGURA 13: PODA EM TRÊS CORTES .....                               | 20 |
| FIGURA 14: SERRAS MANUAIS .....                                    | 20 |
| FIGURA 15: DESCASCAMENTO DO LENHO .....                            | 21 |
| FIGURA 16: REPOUSO REAL .....                                      | 22 |
| FIGURA 17: FALSO REPOUSO .....                                     | 22 |
| FIGURA 18: SEM REPOUSO APARENTE .....                              | 23 |
| FIGURA 19: MODELO DE CALÇADA ECOLÓGICA COM PISO INTERTRAVADO ..... | 26 |



# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Arborização Urbana

A arborização possui extrema importância nos centros urbanos, sendo responsável por inúmeros benefícios ambientais e sociais que auxiliam na qualidade de vida nas cidades e também na saúde física e mental da população. “As árvores, os arbustos e outras plantas menores e no seu conjunto constituem elementos da estrutura urbana. Caracterizam os espaços da cidade por suas formas, cores e modo de agrupamento; são elementos de composição e de desenho urbano ao contribuir para organizar, definir e até delimitar esses espaços” (MASCARÓ E MASCARÓ, 2010).

A arborização urbana é o conjunto de áreas públicas ou privadas com vegetação predominantemente arbórea ou em estado natural que uma cidade apresenta, incluindo as árvores das ruas, avenidas, parques públicos e demais áreas verdes (FARIA, 2013).

Além de ser um serviço público, a arborização urbana é um patrimônio que deve ser conhecido e conservado para as futuras gerações, pois traz muitos benefícios ao homem, como proporcionar um melhor efeito estético, sombra para os pedestres e veículos, proteger e direcionar o vento, amortecer o som, amenizar a poluição sonora, melhorar a qualidade do ar e preservar a fauna silvestre (XANXERÊ, 2009).

**Figura 1:** Modelo de rua arborizada



**Fonte:** Prefeitura Municipal de São Paulo, 2017.

## 1.2. Importância da Arborização Urbana

Árvores são as plantas de maior porte existentes no planeta, por sua magnitude, são sempre notadas e admiradas, destacam o ambiente e servem como pontos de referência em nossos deslocamentos diários.

São fundamentais por contribuírem efetivamente na melhoria da qualidade de vida da população, através de seus efeitos diretos e indiretos, fisiologicamente, a arborização urbana contribui para a melhoria do meio ambiente urbano através da amenização da poluição sonora, melhora a qualidade do ar através da retenção de particuladas da atmosfera, fixar gases tóxicos, reduzem a velocidade dos ventos – via barreira física (ALMEIDA, 2009; RODOLFO JUNIOR *et al.*, 2008; SANTOS *et al.*, 2013).

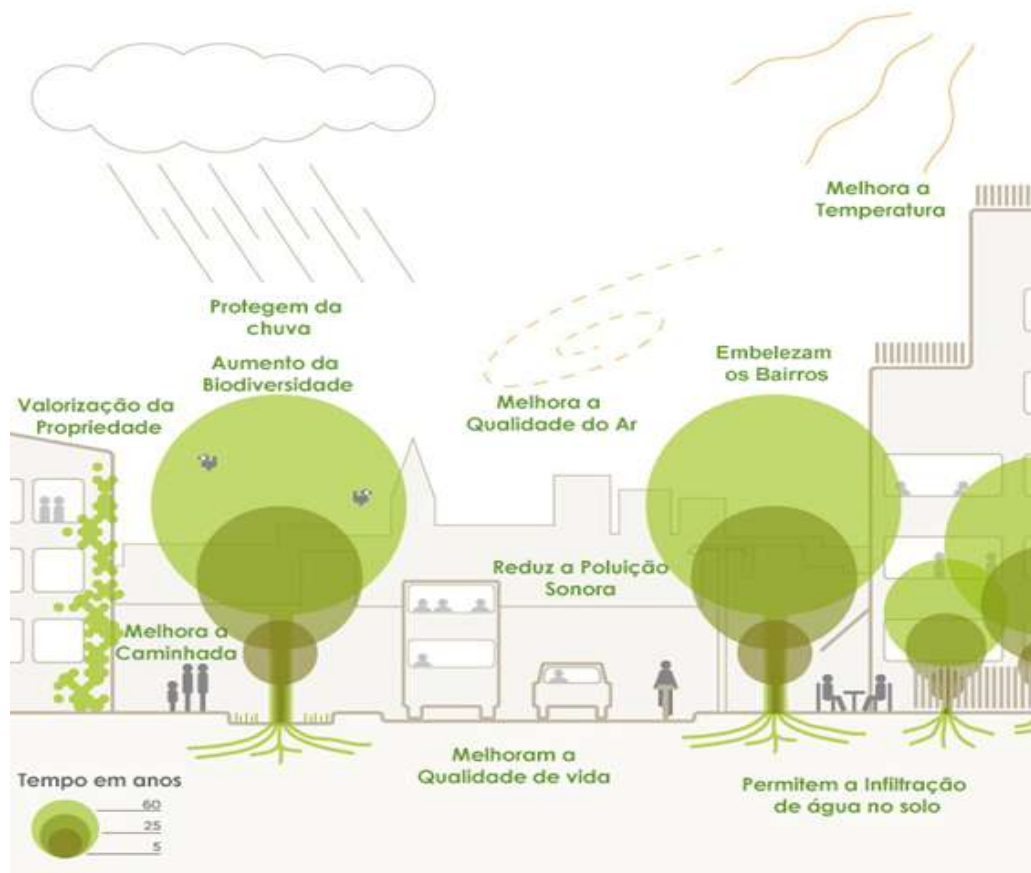
Auxiliam na manutenção da qualidade ambiental, atuando principalmente nas condições microclimáticas da região, funcionando como termorreguladores amenizando a radiação solar, diminuindo a temperatura e aumentando a umidade (SCHUCH, 2006; MASCARÓ e MASCARÓ, 2010).

Em períodos chuvosos, retarda a chegada da água nos sistemas pluviais reduzindo consideravelmente a velocidade e grau das enchentes, facilitando a infiltração de água no solo e ajuda a regular o balanço hídrico do local (RESENDE, 2011).

As arbóreas exercem uma função ecológica, através do controle de pragas, conservação a flora nativa da região, servem de refúgios à fauna remanescente, aumentam a biodiversidade, embelezam as vias públicas, melhoram a parte estética dos centros urbanos e beneficiam a saúde e bem-estar do ser humano combatendo o estresse cotidiano (RIBEIRO, 2009; SZYM CZAK *et al.*, 2012; SIEBERT, 2010).

E funcionam como mecanismo para programa de educação ambiental, através da aplicação de diversas atividades lúdicas a serem realizadas fora do ambiente escolar (GERDENITS, SAVELLA e MOTA, 2013).

**Figura 2:** Benefícios da arborização urbana



**Fonte:** Trees in the Townscape, 2012.

## 2. OBJETIVOS

Este guia de arborização tem o intuito de aliar conceitos técnicos à situação atual do Município, levando em considerações questões relativas ao aumento populacional, ao avanço tecnológico e à conseqüente expansão urbana.

Sob o amparo da necessidade na manutenção da qualidade de vida e conforto urbano em nosso município e, sabendo dos expressivos ganhos com a arborização das vias, praças e parques urbanos, apresentamos a seguir soluções a serem seguidas nos serviços públicos relativos à implantação e manutenção das árvores no perímetro urbano de Guararema.

## 3. LEGISLAÇÃO

O Município possui legislação específica para arborização urbana, Lei Municipal nº 3220 de 29 de setembro de 2017, sendo destacados os critérios como o plantio, planejamento, poda, supressão, compensação, bem como infrações e penalidades.



Além disto, a ABNT NBR 16246-1:2013, que dispõe sobre o manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas e auxilia nos procedimentos para a poda dos mesmos.

## **4. IMPLANTAÇÃO**

### **4.1. Premissas**

Nos projetos de arborização de novos loteamentos deverá ser adotada a variedade mínima de quatro espécies, sendo que, no mínimo 50% das espécies escolhidas deverão ser nativas da região.

Preferencialmente, deverão ser utilizadas espécies com frutos pequenos, flores pequenas e folhas coriáceas pouco suculentas, ausência de princípios tóxicos perigosos, rusticidade, sistema radicular não prejudicial ao calçamento e ausência de espinhos. É aconselhável evitar espécies que tornem necessária a poda frequente, tenham cerne frágil ou caule e ramos quebradiços, sejam suscetíveis ao ataque de cupins, brocas ou agentes patogênicos.

As mudas a serem plantadas em vias públicas dos novos loteamentos deverão obedecer às seguintes características mínimas, conforme a Lei Municipal 3220/2017:

- Altura: mínimo de 3,0 m;
- DAP (diâmetro a altura do peito): mínimo de 0,03 m;
- Altura da primeira ramificação: 1,80 a 2,00 m;
- Ter boa formação;
- Ser isenta de pragas ou doenças;
- Ter sistema radicular bem formado e consolidado nas embalagens;
- Ter copa formada por três ramos alternados;
- O volume de substrato na embalagem deverá ser de 15 a 20 litros.

Além disto, os novos projetos de ocupação de lotes urbanos deverão contemplar o plantio de árvores em área de domínio privado, conforme os seguintes critérios:

- O mínimo de uma árvore para lotes de 300 a 450 m<sup>2</sup>;
- O mínimo de duas árvores para lotes de 451 a 600 m<sup>2</sup>;
- O mínimo de três árvores para lotes de 601 a 750 m<sup>2</sup>;
- O mínimo de quatro árvores para lotes de 751 m<sup>2</sup>, sendo que a cada 150 m<sup>2</sup> a mais deverá ser adicionada uma árvore.

As mudas deverão possuir as seguintes características:

- Altura: entre 1,5 a 2,0 m;

- DAP (diâmetro a altura do peito): entre 0,02 e 0,03 m;
- Ter boa formação;
- Ser isenta de pragas ou doenças;

Ter sistema radicular bem formado e consolidado nas embalagens.

No que tange ao plantio em área pública, poderão ser utilizadas espécies de grande e médio porte: em calçadas com largura de, no mínimo, 3,00 m, ausência de rede de distribuição de energia e área permeável de, no mínimo, 1,00 m<sup>2</sup>;

Poderão ser utilizadas espécies de médio e pequeno porte: em calçadas com largura de no mínimo 2 m, ausência de rede de distribuição de energia e área permeável de no mínimo 0,80 m<sup>2</sup>;

Não deverá haver o plantio de árvores em calçadas com largura inferior a 2 m, podendo ser utilizado o leito carroçável.

Poderão ser exigidas áreas permeáveis com dimensões acima das mínimas pré-estabelecidas, de acordo com a necessidade de cada espécie, sempre respeitando o limite de ocupação até a metade do passeio.

Em locais de destaque poderá ser realizado o plantio de árvores de médio e grande porte sob as redes de distribuição de energia elétrica, desde que as linhas de cultivo sejam deslocadas do alinhamento dos postes e mediante poda de condução das mudas, visando a formação da copa acima da fiação.

Nos projetos de arborização de novos loteamentos a fiação deverá ser implantada nas faces que recebem o sol da manhã (face sul e/ou leste), sendo priorizada a utilização de fiação compacta ou subterrânea.

O posicionamento da árvore não deverá obstruir a visão dos usuários em relação a placas de identificação e sinalizações pré-existentes para orientação ao trânsito.

**Tabela 1:** Tabela de espaçamento

| Distância Mínima à:   | PORTE DAS ÁRVORES |       |        |
|---|-------------------|-------|--------|
|   | Pequeno           | Médio | Grande |
| Esquina   | 5m                | 5m    | 5m     |
| Postes  | 3m                | 4m    | 5m     |
| Placas  | 3m                | 3m    | 3m     |
| Instalações subterrâneas (água, esgoto, gás, telecomunicações, energia, drenagem) | 1m                | 1m    | 1m     |
| Caixas de inspeção, caixas de passagem, bueiros, bocas de lobo                    | 2m                | 2m    | 3m     |

|                        |      |      |     |
|------------------------|------|------|-----|
| Fachadas de edificação | 2,4m | 2,4m | 3m  |
| Guia rebaixada         | 1m   | 2m   | 3m  |
| Transformadores        | 5m   | 8m   | 12m |
| Outras árvores         | 5m   | 8m   | 12m |

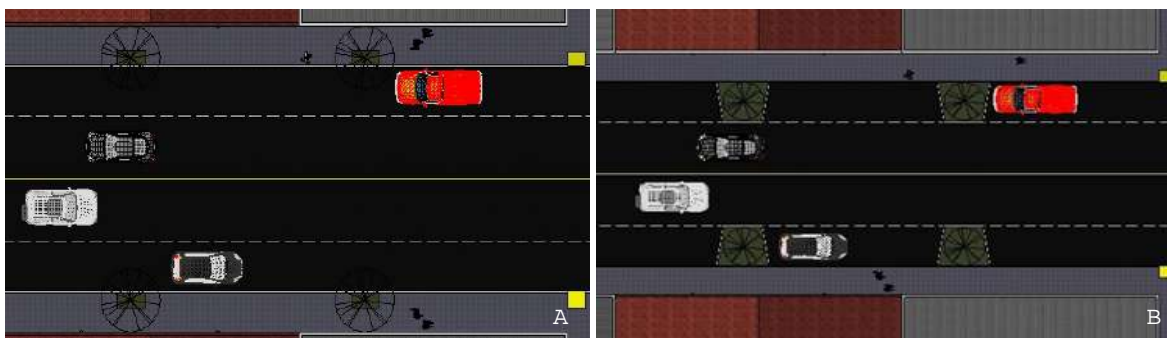
## 4.2. Espaço Árvore

Em volta das árvores plantadas deverá ser adotada uma área permeável, denominada como “Espaço Árvore”, seja na forma de canteiro ou faixa, que permita a infiltração de água e a aeração do solo.

As dimensões das áreas permeáveis dependerão das características dos passeios, aqueles que tiverem dois metros de largura ou mais, a área deverá ser no mínimo, 40% da largura do passeio, ou seja, nestas condições de dois metros de largura, a área permeável deverá ser de no mínimo 0,80 m<sup>2</sup>, podendo ter desenho irregular, considerando sempre a legislação de acessibilidade.

Em passeios com menores de dois metros de largura, o “Espaço Árvore” poderá ser feito no leito carroçável da via.

**Figura 3:** Espaço árvore



**Legenda:** (A) espaço árvore em calçada com no mínimo de 2 m de largura; (B) espaço árvore no leito carroçável com no mínimo de 2 m de largura.

**Fonte:** Prefeitura Municipal de Fernandópolis, 2017.

## 4.3. Escolha da Espécie

A partir de prévia análise do local, observando fatores como calçamento, área permeável, leito carroçável e equipamentos urbanos, deverá ser definida a espécie a ser utilizada no local.

De modo geral, podem ser classificados da seguinte forma:

- Espécies\* de pequeno porte com altura máxima de 5 m;
- Espécies\* de médio porte com altura entre 5 e 10 m;
- Espécies\* de grande porte com altura superior a 10 m.

\* nativas e exóticas.

Considerando os critérios supramencionados, e como forma de complemento deste guia, em anexo segue lista de exemplares nativos próprios para o plantio urbano.

#### **4.4. Plantio**

O plantio pode ser realizado por qualquer pessoa, desde que atenda as diretrizes corretas para que a árvore não se torne um problema futuro no local.

##### **4.4.1. Preparo do berço e plantio**

A cova deve ter dimensões mínimas de 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m (h X l X p), devendo conter, com folga, o torrão. Deve ser aberta de modo que a muda fique centralizada, prevendo a manutenção da faixa de passagem de 0,80 m. Todo entulho decorrente da quebra de passeio para abertura do berço deve ser recolhido, e seu perímetro deve receber acabamento após o término do plantio.

**Figura 4:** Modelo de berço para plantio

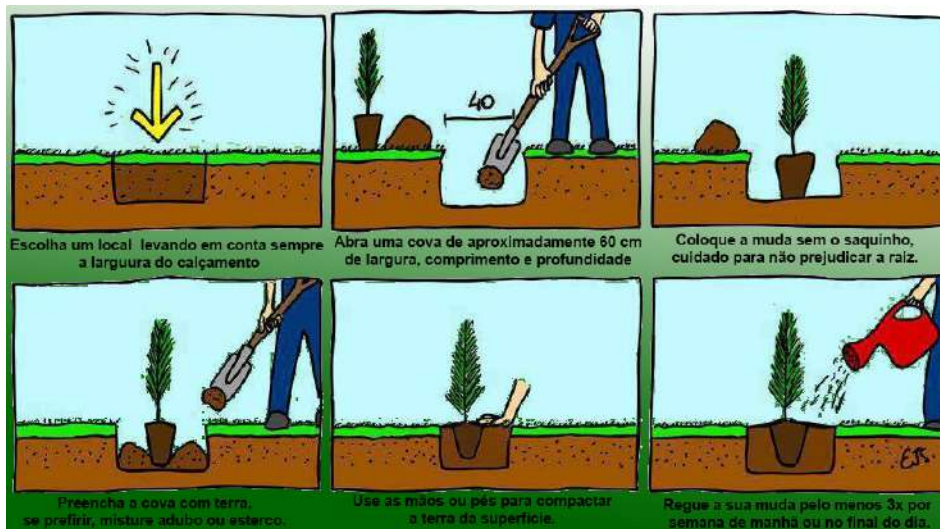


O solo de preenchimento da cova deve estar livre de entulho e lixo, sendo que o solo inadequado (compactado, subsolo, ou com excesso de entulho) deve ser substituído por outro adequado para o bom desenvolvimento da muda plantada.

O solo ao redor da muda deve ser preparado de forma a criar condições para a captação de água, e sempre que as características do passeio público permitirem deve ser mantida área não impermeabilizada em torno das árvores na forma de canteiro, faixa ou soluções similares.

A muda deverá ser retirada da embalagem com cuidado e apenas no momento do plantio. O colo da planta deve ficar no nível da superfície do solo.

**Figura 5:** Como plantar uma árvore



#### 4.4.2. Adubação

Antes do preenchimento a terra de plantio deverá ter sua acidez corrigida e receber adubo mineral.

A acidez pode ser corrigida através da adição de calcário, na proporção de aproximadamente 200g/cova, e a adubação mineral com a aplicação de NPK (04- 14- 08) na proporção de 100g/cova. Estas quantidades de insumos valem para covas de 0,60 x 0,60 x 0,50 m e deverão ser aumentadas proporcionalmente ao aumento das dimensões das covas.

#### 4.4.3. Tutoramento

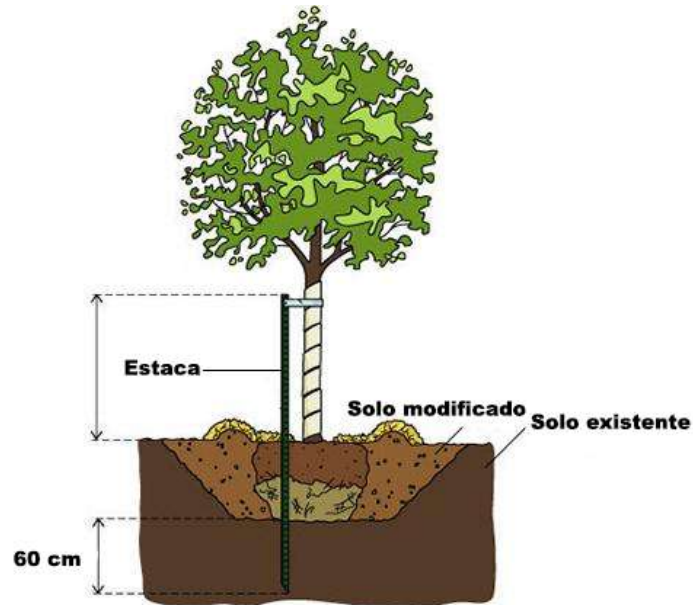
A muda deve ser amparada por tutor, quando necessário, fixando-a ele por amarrão de sisal ou similar, em forma de oito deitado, permitindo, porém, certa mobilidade.

Os tutores não devem prejudicar o torrão onde estão as raízes, devendo, para tanto, serem fincados no fundo da cova ao lado do torrão. Esses tutores devem apresentar altura total maior ou igual a 2,30 m, ficando, no mínimo, 0,60 m enterrado. Deve ter largura e espessura de



0,04 m x 0,04 m  $\pm$  0,01 m, podendo a secção ser retangular ou circular, com a extremidade inferior pontiaguda para melhor fixação ao solo.

**Figura 6:** Utilização do tutor



Fonte: Plantations des Arbres et des Arbustes, 2017.

Palmeiras e mudas com altura superior a quatro metros devem ser amparadas por três tutores.

**Figura 7:** Arranjo das estacas para tutoramento



Fonte: Plantations des Arbres et des Arbustes, 2017.

#### 4.4.4. Manutenção

Após o plantio inicia-se o período de manutenção e conservação, quando deverá se cuidar da irrigação, adubações de restituição, podas, manutenção da permeabilidade dos canteiros ou faixas, tratamento fitossanitário e, por fim, e se necessário, da renovação do plantio, seja em razão de acidentes ou maus tratos.

A muda deve ser irrigada até sua completa consolidação.

## 5. CRITÉRIOS PARA PODAS E REMOÇÕES

### 5.1. Podas

A execução da poda das árvores deve seguir algumas regras fundamentais, como arquitetura da copa das árvores, a fisiologia da compartimentalização, as técnicas da poda, as ferramentas e equipamentos mais apropriados para cada atividade.

A realização de podas é fundamental para a conservação e melhoria da qualidade ambiental urbana, através de práticas de harmonização dinâmica entre os elementos construídos com os naturais. E geralmente, são realizadas para a diminuição de riscos além da penetração de luz e ar no interior da copa ou ambiente abaixo dela (Prefeitura Municipal de São Paulo, 2012; ISA, 2013).

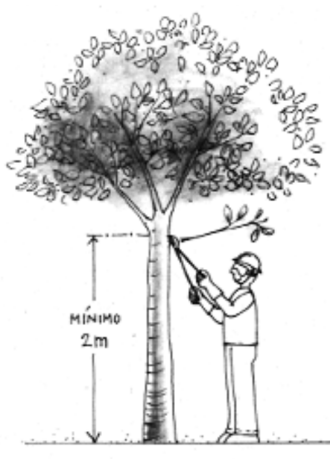
Assim, a realização de podas exige-se profissional habilitado como um arborista, uma vez que, este, poderá determinar o tipo de poda necessária para a melhoria da saúde da planta, aparência e segurança do indivíduo arbóreo (ISA, 2013).

E para uma correta utilização da poda, é necessário reconhecer os três tipos básicos de poda em árvores urbanas e utilizar a que for mais recomendada para cada caso:

#### **a) Poda de educação (ou de formação)**

A poda dos galhos deve ser realizada o mais cedo possível, para evitar cicatrizes muito grandes, desnecessárias. A poda de formação na fase jovem sempre é uma mutilação, devendo ser executada com cuidado. Deve-se conhecer o modelo arquitetônico da espécie, considerando, portanto, o futuro desenvolvimento da copa no espaço em que a árvore está estabelecida. Galhos baixos que dificultarão a passagem de pedestres e de veículos deverão ser eliminados precocemente. Galhos que cruzarão a copa ou com inserção defeituosa deverão, igualmente, ser eliminados antes que os cortes se tornem muito difíceis.

**Figura 8:** Poda de formação

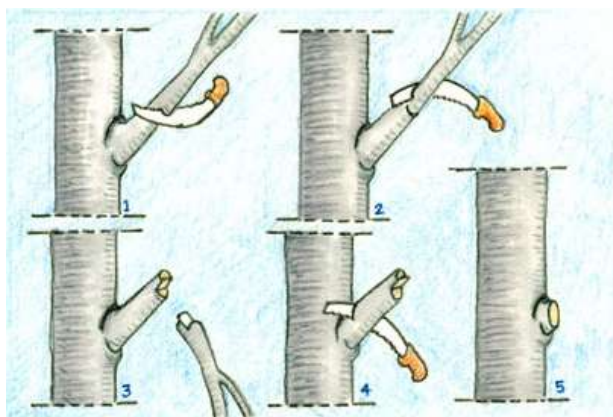


Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2017.

### **b) Poda de manutenção (ou limpeza)**

São eliminados basicamente galhos senis ou secos, que perderam sua função na copa da árvore. Estes galhos podem, em algumas circunstâncias, ter dimensões consideráveis, tornando o trabalho mais difícil do que na poda de formação. Deve ser dada especial atenção à morfologia da base do galho.

**Figura 9:** Método de realização de poda

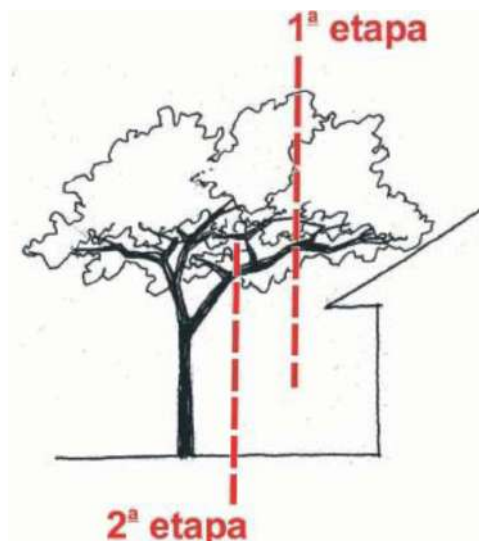


Fonte: *Metroscapes Landscapes*, 2016.

### **c) Poda de segurança**

Tecnicamente é semelhante à poda de manutenção, com a diferença de ser praticamente em galhos normalmente vitais ou não preparados, pela árvore, para o corte. A alternativa para esta eventualidade é o corte em etapas. Na primeira poda, o galho é cortado a uma distância de 50 a 100 cm do tronco. Após um ou mais períodos vegetativos, procede-se à segunda poda, agora junto ao tronco, concluindo a operação de remoção do galho.

**Figura 10:** Etapas da poda de ramos de grandes dimensões

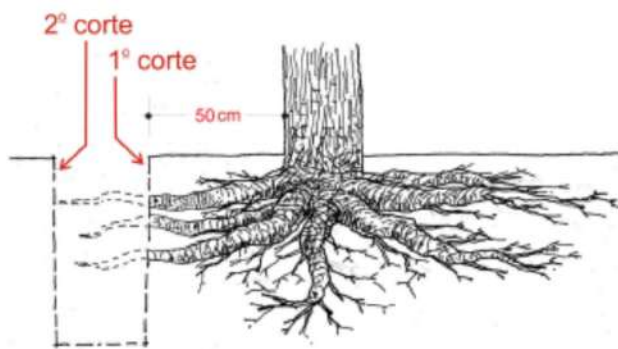


**Fonte:** Prefeitura Municipal de São Paulo, 2017.

#### **d) Corte de raízes**

A capacidade de regeneração das raízes é mais limitada que a regeneração da copa. Quanto maior a dimensão da raiz cortada, mais difícil e demorada sua regeneração, maiores também os riscos para a estabilidade da árvore. Deve-se evitar o corte de raízes grossas e fortes, principalmente próximo ao tronco.

**Figura 11:** Corte de raízes



**Fonte:** Prefeitura Municipal de São Paulo, 2017.

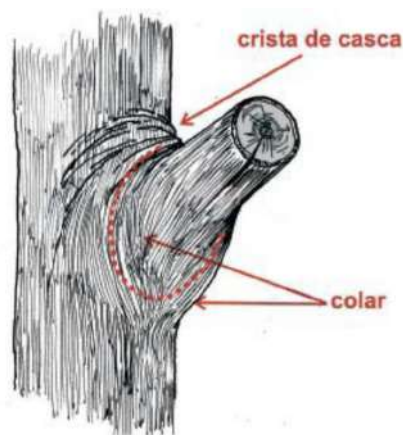
#### **5.1.1. Orientações sobre poda**

- Observar condições biológicas da árvore, considerando se já há botões florais ou flores. Caso existam, deve-se evitar a poda;

- Conferir condições físicas da árvore, observando o estado do tronco (oco, rachaduras, podridão), galhos secos ou mortos;
- Analisar a fiação. Caso esteja encostada nos galhos, a execução da poda deve ser realizada pela concessionária competente;
- Executar a poda com segurança, começando a operação sempre que possível, de fora para dentro da árvore, usando ferramentas adequadas;
- Deve-se cortar galhos pesados em pedaços. Os mais leves descem inteiros. Usar sempre cordas para apoiá-los antes de proceder ao corte;
- Escolher a melhor época de efetuar a poda, que é logo após a floração. As podas realizadas no final do inverno e início da primavera promovem a cicatrização dos ramos de forma mais efetiva;
- Adequar uma árvore a um espaço menor do que seu desenvolvimento natural não é recomendável. Selecionar outra espécie que se desenvolva com menos espaço;
- Não reduzir a copa demasiadamente. Se uma poda severa for necessária, processá-la em etapas, com maior frequência.

## 5.2. Técnicas de poda

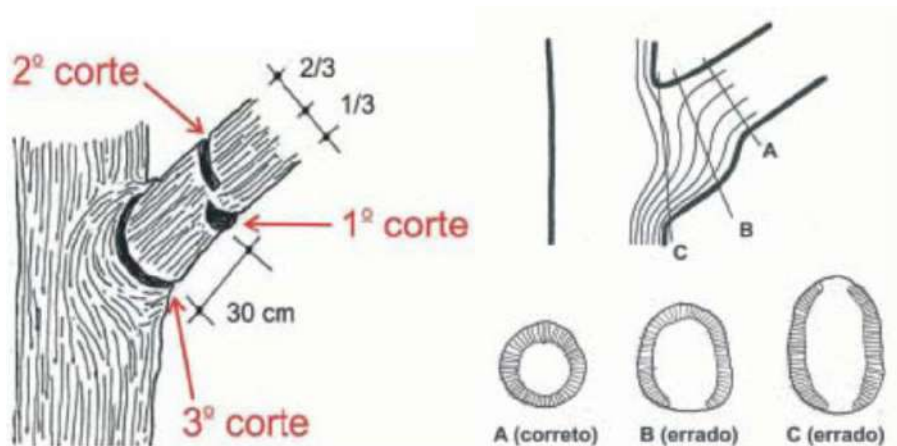
**Figura 12:** Colar e crista da casca



**Fonte:** Prefeitura Municipal de São Paulo, 2017.



**Figura 13:** Poda em três cortes

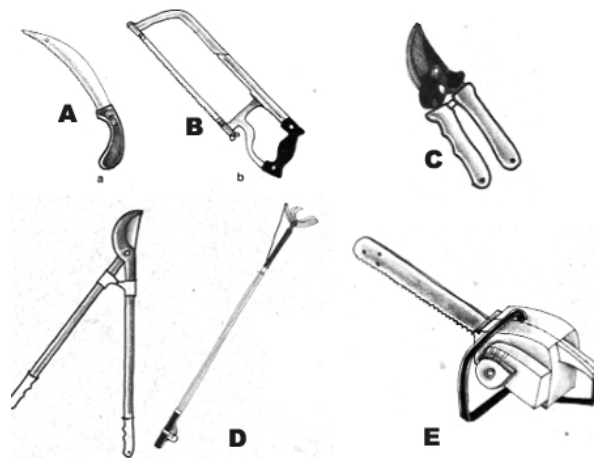


**Fonte:** Prefeitura Municipal de São Paulo, 2017.

### a) Ferramentas adequadas para o serviço de poda

Para que a poda seja bemfeita, é importante utilizar ferramentas adequadas e profissionais qualificados. As ferramentas mais utilizadas nos serviços de poda são:

**Figura 14:** Serras manuais



**Legenda:** (A) Serra de lâmina rígida, (B) Serra de arco; (C) Tesoura de poda; (D) Tesoura de poda de cabo longo e podão, (E) Motoserra.

**Fonte:** Prefeitura Municipal de São Paulo, 2017.

### b) Ferramentas não recomendadas para a poda

Jamais deverão ser usados facões, foices e machados, pois além dos cortes com essas ferramentas serem imprecisos, existe um risco maior de acidente envolvendo o podador, constituindo infração.

O corte de ramos de grandes dimensões sem a utilização dos três cortes danifica o tronco, pois provoca o descascamento ou remoção de lascas do lenho logo abaixo do ramo. Esses ferimentos são portas de entrada para patógenos.

**Figura 15:** Descascamento do lenho



**Fonte:** Prefeitura Municipal de São Paulo, 2017.

### 5.2.1. Vocabulário Técnico

- **Crista:** parte superior da inserção de um galho no tronco, com papel importante na cicatrização da base do galho podado.
- **Colar:** parte inferior da inserção de um galho, que também exerce função importante na cicatrização da base do galho podado. Pode apresentar saliência, indicando preparo da árvore para perda do galho.

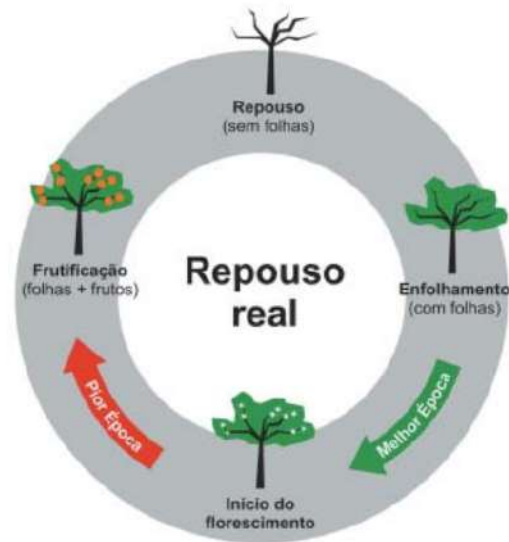
### 5.3. ÉPOCA DE PODA

A época ideal de poda varia com o padrão de repouso de cada espécie. Nas espécies utilizadas na arborização urbana, podem ser reconhecidos três diferentes padrões de repouso:

#### a) Espécies com repouso real

São espécies caducifólias que entram em repouso após a perda das folhas. Para essas espécies, a melhor época para a poda é a 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.

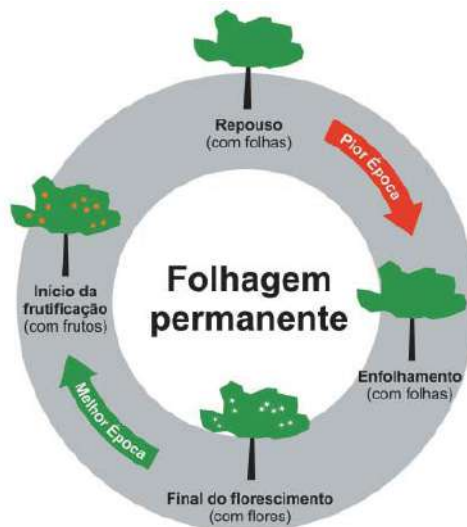
Figura 16: Repouso real



### b) Espécies com repouso falso

São espécies caducifólias que não entram em repouso após a perda das folhas. Para essas espécies, a melhor época para a poda é a compreendida entre o final do florescimento e o início do período vegetativo. A época em que a poda se mostra mais prejudicial à planta é a compreendida entre o período de repouso e o de pleno florescimento. Nas situações em que se queira coletar frutos ou sementes, a poda pode ser postergada para o final da frutificação, sem grandes prejuízos para as espécies que apresentam este padrão de repouso.

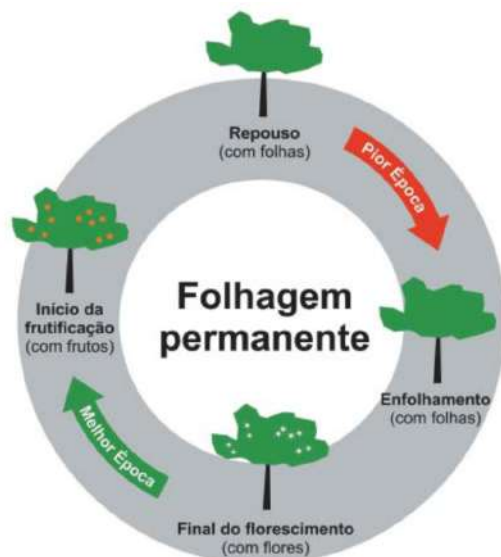
Figura 17: Falso repouso



### c) Espécies sem repouso aparente (ou de folhagem permanente)

São espécies perenifólias, que apresentam manifestações externas de repouso de difícil observação. Para essas espécies, a melhor época para a poda é a compreendida entre o final do florescimento e o início da frutificação. A época em que a poda se mostra mais prejudicial à planta é a compreendida entre o período de repouso e o início do período vegetativo.

Figura 18: Sem repouso aparente



### 5.4. REMOÇÕES

As árvores existentes nos calçamentos são passíveis de remoção desde que devidamente justificáveis, atendendo a um dos critérios a seguir:

- Risco de queda iminente, trazendo riscos à segurança de pessoas e/ou bens públicos ou privados.
- Estado fitossanitário comprometido, o qual não seja passível de reversão com a adoção de técnicas pertinentes.
- Por incompatibilidade com o local, causando danos ao patrimônio público ou privado e/ou impedindo a execução de obras aprovadas pela Prefeitura Municipal, sendo que tal incompatibilidade não possa ser solucionada por meio da adoção de umas das técnicas de poda descritas neste manual.

## **6. AUTORIZAÇÕES**

Compete a equipe especializada da Prefeitura a realização da poda de árvores isoladas em área pública, desde que sua copa não esteja próxima ao SEP – Sistema Elétrico de Potência, caso contrário a mesma deverá ser realizado pela concessionária.

Em locais privados, a contratação de uma empresa especializada para realização da poda é de responsabilidade do proprietário.

Para remoção de todo e qualquer indivíduo arbóreo no município deve ser solicitada autorização da Secretaria Municipal de Obras, Meio Ambiente, Planejamento e Serviços Públicos, a qual deve realizar vistoria e emitir parecer/ despacho informando a justificativa ou não para a remoção da árvore.

## **7. CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS**

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

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

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

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

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



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

Além das orientações discriminadas acima, existe a possibilidade de uso de óleos minerais e vegetais hidrossolúveis, de inseticidas biológicos, além de outros defensivos alternativos, que não apresentem toxicidade para as pessoas, animais domésticos e para as próprias árvores.

Sempre que houver algum problema de ataque de pragas ou doenças o ideal é procurar orientação de técnicos habilitados, que indicarão qual é o melhor procedimento a ser realizado. A prática de cair ou pintar os troncos das árvores não impede o ataque de formigas. Esses produtos liberam componentes químicos que além de prejudicá-las, são tóxicos para líquens que vivem em associação com as árvores.

## **8. CALÇADAS ECOLÓGICAS**

Para que se tenha um espaço destinado a sobrevivência das plantas recomenda-se a adoção da calçadas ecológicas, pois apresentam revestimentos permeáveis (como gramados e pisos intertravado) que permitem um sistema de drenagem de água, revestidos com materiais porosos (concreto poroso) ou com juntas de assentamento que permitam a permeabilidade e escoamento da água.

A calçada ecológica permite maior adaptação das árvores com espaçamento adequado que pode evitar transtornos como trincos e levantamento do calçamento e por isso, é mais sustentável, pois favorece a arborização urbana e a permeabilidade da água no meio ambiente das cidades.

Desta forma, a implantação deste tipo de calçamento, juntamente com uma arborização adequada proporciona à cidade uma valorização nos seus aspectos estéticos, paisagísticos e ambientais (RAMOS, PARLANDI e PEREIRA, 2015; SANTOS *et al.*, 2015).

Além disto, o custo da calçada ecológica é praticamente o mesmo da convencional.

**Figura 193:** Modelo de calçada ecológica com piso intertravado



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. N. **Análise da arborização urbana de cinco cidades da região Norte do Estado de Mato Grosso**. 2009. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Universidade Federal do Mato Grosso – Faculdade de Engenharia Florestal, Cuiabá, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16246-1. Florestas urbanas – manejo de árvores arbustos e outras plantas lenhosas. Parte 1: Poda**. ABNT NBR: Rio de Janeiro, 2013.

FARIA, D. C.; DUARTE, J. M. A.; PINTO, D. M.; ALMEIDA, F. S. Arborização urbana no município de Três Rios – RJ: espécies utilizadas e a percepção de seus benefícios pela população. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 8, n. 2, p. 58-67, 2013.

GERDENITS, D.; SAVELLA, E.; MOTA, M. T. Análise das legislações sobre os percentuais mínimos das áreas verdes nos municípios da Bacia do Sorocaba Médio Tietê Estado de São Paulo. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 8, n. 4, p. 22-35, 2013.

GUARAREMA (Município). Lei Municipal 3220 de 29 de setembro de 2017. **Dispões sobre arborização urbana no município de Guararema e dá outras providências**. Lex: Legislação do Município de Guararema. Guararema, 2017.

ISA. **A poda de árvores adultas**. 2013. Disponível em: <<https://www.treesaregood.org/portals/0/docs/treecare/A%20Poda%20de%20Arvores%20Adultas.pdf>>. Acessado em 05 de mar. de 2018.

MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. L. **Vegetação Urbana**. 3 ed. Porto Alegre: Masquatro, 2010.

METROSCAPES LANDSCAPES. Fungal Issues in the South Central Texas Landscape: A Basic Primer, 2016. Disponível em: <<http://metroscapeslandscaping.com/2016/12/fungal-issues-in-the-south-central-texas-landscape-a-basic-primer/>>. Acesso em: 10/08/2017.

PLANTATION DES ARBRES ET DES ARBUSTES, 2017. Disponível em: <<http://espacepourelavie.ca/plantation-des-arbres-et-des-arbustes>>. Acesso em: 05/09/2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FERNANDÓPOLIS. Guia de arborização urbana. 2017. Disponível em: <http://www.fernandopolis.sp.gov.br/uploads/arquivos/guia-d-e-arborizacao-defernandopolis.pdf>. Acesso em 10 de agosto de 2017

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. **Manual técnico de poda de árvores**. 2012. Disponível em: <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/manualtecnico\\_poda\\_v11\\_150\\_1354216796.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/manualtecnico_poda_v11_150_1354216796.pdf)>. Acessado em 05 de mar. de 2018.

\_\_\_\_\_. **Manual Técnico de Poda de Árvores**. 2017. Disponível em: <[http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/manualtecnico\\_poda\\_v11\\_150\\_1354216796.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/manualtecnico_poda_v11_150_1354216796.pdf)>. Acesso em 10 de ago. de 2017.

RAMOS, G. D.; PARLANDI, R. R.; PEREIRA, A. A. **A calçada ecológica e seus benefícios na drenagem**. 2015. Disponível em: <<http://catolicadeanapolis.edu.br/revmagistro/wp>>

content/uploads/2015/04/A-Cal%C3%A7ada-Ecol%C3%B3gica-E-Seus-Benef%C3%ADcios-Na-Drenagem.pdf>. Acessado em 05 de mar. de 2018.

RESENDE, O. M. **Arborização urbana**. 2011. 28 f. Monografia (Bacharel em Geografia e Meio Ambiente) – Universidade Presidente Antônio Carlos, Barbacena, 2011.

RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. **Revista da Católica**, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224-237, 2009.

RODOLFO JUNIOR, F.; MELO, R. R.; CUNHA, T. A.; STANGERLIN, D. M. Análise da arborização urbana em bairros da cidade de Pombal no Estado da Paraíba. **REVSBAU**, Piracicaba, v. 3, n. 4, p. 3-19, 2008.

SANTOS, E. M.; SILVEIRA, B. D.; SOUZA, A. C.; SCMITZ, V.; SILVA, A. C.; HIGUCHI, P. Análise qualitativa da arborização urbana em Lages, SC. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 12, n. 1, p. 59-67, 2013.

SANTOS, L. P. S.; CUBA, R. M. F.; LEITÃO, V. S.; SANTOS NETO, A. S. Análise da eficiência de calçadas ecológicas como sistema de drenagem sustentável nos centros urbanos: estudo de caso no Parque Flamboyant, Goiânia – Goiás. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 19, n. 3, p. 837-849, 2015.

SCHUCH, M. I. S. **Arborização urbana: uma contribuição à qualidade de vida com uso de geotecnologias**. 2006. 102 f. Dissertação (Mestrado em Geomática) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

SIEBERT, C. A. F. **Arborização urbana – conforto ambiental e sustentabilidade: um caso de Blumenau – SC**. Disponível em: < <http://www.usp.br/nutau/CD/trabalhos.html#cas>>. Acessado em 04 de outubro de 2016. USP, 2010.

SZYMCZACK, D. A.; BRUN, F. G. K.; BRUN, E. J.; NAVROSKI, M. C.; LONDERO, E. K. Arborização em vias públicas do Bairro Camobi, Santa Maria, RS. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Cascavel, v. 8, n. 8, p. 1611-1625, 2012.

XANXERÊ. Secretaria de Políticas Ambientais. Manual da Arborização Urbana de Xanxerê. Xanxerê: Secretaria Municipal, 2009. 20 p.

## ANEXO – LISTAGEM DE ESPÉCIES NATIVAS

**Tabela 2:** Listagem de espécies de pequeno porte

| <b>Nome científico</b>                  | <b>Nome popular</b>                   | <b>Família</b> | <b>Origem</b> | <b>Porte (m)</b> | <b>Flores</b>       |
|---|---------------------------------------|----------------|---------------|------------------|---------------------|
| <i>Acca sellowiana</i> (O. Berg) Burret | Goiabeira-serrana                     | Myrtaceae      | Nativa        | 3 a 4            | Vermelhas           |
| <i>Bixa orellana</i> L.                 | Urucum                                | Bixaceae       | Nativa        | 3 a 5            | Rosas               |
| <i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw. | Flamboyantzinho                       | Fabaceae       | Exótica       | 3 a 4            | Laranja-avermelhada |
| <i>Callistemon speciosus</i> DC.        | Calistemon                            | Myrtaceae      | Exótica       | 5                | Rosas ou vermelhas  |
| <i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.           | Faxina-vermelha                       | Sapindaceae    | Exótica       | 4 a 5            | Amarelo esverdeado  |
| <i>Erythrina speciosa</i> Andrews       | Mulungu do litoral                    | Fabaceae       | Nativa        | 3 a 5            | Vermelhas           |
| <i>Grevillea banksii</i> R.Br.          | Grevilha de jardim                    | Proteaceae     | Exótica       | 4 a 5            | Vermelhas           |
| <i>Hibiscus pernambucensis</i> Arruda   | Guaxima-do-mangue ou Algodão-da-praia | Malvaceae      | Nativa        | 3 a 6            | Amarelas            |
| <i>Metrodorea nigra</i> A. St.-Hil.     | Caputuna-preta                        | Rutaceae       | Nativa        | 4 a 8            | rosa escuro         |
| <i>Stiffitia corymbosa</i> Mikan        | Diadema                               | Compositae     | Nativa        | 3 a 5            | Amarelas            |



**Tabela 3:** Listagem de espécies de médio porte

| <b>Nome científico</b>  | <b>Nome popular</b>           | <b>Família</b> | <b>Nativa</b> | <b>Porte (m)</b> | <b>Flores</b>     |
|---|-------------------------------|----------------|---------------|------------------|-------------------|
| <i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.   | Tamanqueiro                   | Lamiaceae      | Nativa        | 4 a 7            | Branças           |
| <i>Allophyllus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk            | Cha-chal ou fruta- de-pombo   | Sapindaceae    | Nativa        | 6 a 20           | Esbranquiçadas    |
| <i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Sm.                                 | Cumaru-do-ceará ou cerejeira  | Fabaceae       | Nativa        | 4 a 10           | Esbranquiçadas    |
| <i>Bauhinia forficata</i> Link  | Pata-de-vaca                  | Fabaceae       | Nativa        | 5 a 9            | Branças           |
| <i>Bauhinia variegata</i> L.  | Pata-de-vaca                  | Fabaceae       | Exótica       | 5 a 9            | Branca roseadas   |
| <i>Cassia leptophylla</i> Vogel   | Falso-barbatimão              | Fabaceae       | Nativa        | 8 a 14           | Amarelas          |
| <i>Dictyoloma vandellianum</i> A. Juss.                                       | Tingui-preto                  | Rutaceae       | Nativa        | 4 a 10           | Amarelas          |
| <i>Drimys brasiliensis</i> Miers  | Casca-d'anta                  | Winteraceae    | Nativa        | 4 a 8            | Branças           |
| <i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.   | Guaxupita                     | Rutaceae       | Nativa        | 4 a 7            | Branco esverdedas |
| <i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. Ex A. DC.) Standl.                   | Ipê-amarelo                   | Bignoniaceae   | Nativa        | 4 a 10           | Amarelas          |
| <i>Inga vera</i> subsp. <i>Affinis</i> (DC.) T.P. Penn                        | Ingá ou Ingá-do- brejo        | Fabaceae       | Nativa        | 5 a 10           | Branças           |
| <i>Jacaranda macrantha</i> Cham.  | Caroba ou Carobão             | Bignoniaceae   | Nativa        | 8 a 12           | Roxas             |
| <i>Jacaranda puberula</i> Cham.   | Carobinha ou Jacarandá-branco | Bignoniaceae   | Nativa        | 4 a 7            | Roxas             |
| <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack   | Falsa murta                   | Rutaceae       | Exótica       | 4 a 7            | Branças           |
| <i>Senna spectabilis</i> var. <i>excelsa</i> (Scharad.) H. S. Irwin & Barneby | Pau-de-ovelha                 | Fabacea        | Nativa        | 6 a 9            | Amarelas          |
| <i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H. S. Irwin & Barneby               | Manduirana                    | Fabaceae       | Nativa        | 6 a 8            | Amarelas          |
| <i>Senna multijuga</i> (Rich.) H. S. Irwin & Barneby                          | Pau-cigarra ou Aleluia        | Fabaceae       | Nativa        | 6 a 10           | Amarelas          |
| <i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.                                     | Quaresmeira                   | Melastomaceae  | Nativa        | 8 a 12           | Roxas             |

**Tabela 4:** Listagem de espécies de grande porte

| Nome científico   | Nome popular                              | Família          | Nativa  | Porte (m) | Flores                |
|---|---|------------------|---------|-----------|-----------------------|
| <i>Andira fraxinifolia</i><br>Benth.                        | Angelim-doce                              | Fabaceae         | Nativa  | 6 a 12    | Roxas                 |
| <i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.            | Pau-marfim                                | Rutaceae         | Nativa  | 20 a 30   | Branco-amareladas     |
| <i>Caesalpinia echinata</i><br>Lam.                         | Pau-brasil                                | Fabaceae         | Nativa  | 8 a 12    | Amarelas              |
| <i>Caesalpinia férrea</i> var.<br><i>leiostachya</i> Benth. | Pau-ferro                                 | Fabaceae         | Nativa  | 20 a 30   | Amarelas              |
| <i>Cassia ferruginea</i><br>(Schrad.) Schrad. ex. D.C.      | Chuva-de-ouro ou<br>Canafístula           | Fabaceae         | Nativa  | 8 a 15    | Amarelas              |
| <i>Clitoria fairchildiana</i> R. A.<br>Howard               | Sombreiro                                 | Fabaceae         | Nativa  | 6 a 12    | Lilás                 |
| <i>Copaifera langsdorffii</i><br>Desf.                      | Copaiba ou Pau- de-óleo                   | Fabaceae         | Nativa  | 10 a 15   | Branças               |
| <i>Cupania vernalis</i><br>Cambess.                         | Camboatá                                  | Sapindaceae      | Nativa  | 10 a 22   | Amarelas              |
| <i>Cybistax antisyphilitica</i><br>(Mart.) Mart.            | Caroba-de-flor- verde ou<br>Ipê- verde    | Bignoniaceae     | Nativa  | 4 a 20    | Verdes                |
| <i>Erythrina falcata</i> Benth.                             | Corticeira-da- serra ou<br>mulungu        | Fabaceae         | Nativa  | 20 a 30   | Vermelhas             |
| <i>Erythrina verna</i> Vell.                                | Mulungu                                   | Fabaceae         | Nativa  | 10 a 25   | Vermelhas             |
| <i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.)<br>Mattos          | Ipê-roxo ou ipê- roxo-de-<br>sete- folhas | Bignoniaceae     | Nativa  | 10 a 20   | Rosas                 |
| <i>Handroanthus ochraceus</i><br>(Cham.) Mattos             | Ipê-amarelo ou Ipê-<br>cascudo            | Bignoniaceae     | Nativa  | 6 a 14    | Amarelas              |
| <i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.)<br>Sandwith          | Ipê-amarelo-do- brejo                     | Bignoniaceae     | Nativa  | 10 a 15   | Amarelas              |
| <i>Holocalyx balansae</i><br>Micheli                        | Alecrim-de- campinas                      | Fabaceae         | Nativa  | 15 a 25   | Amarelas              |
| <i>Koelreuteria paniculata</i><br>Laxm.                     | Pinange                                   | Sapindaceae      | Exótica | 10        | Amarelas              |
| <i>Lafoensia glyptocarpa</i><br>Koehe                       | Mirindiba-rosa                            | Lythraceae       | Nativa  | 15 a 25   | Branco-<br>amareladas |
| <i>Lafoensia pacari</i> A. St.-<br>Hill.                    | Dedaleiro                                 | Lythraceae       | Nativa  | 5 a 18    | Branças<br>amarelas   |
| <i>Licania tomentosa</i><br>(Benth.) Fritsch.               | Oiti                                      | Chrysobalanaceae | Nativa  | 6 a 15    | Amarelas              |
| <i>Machaerium villosum</i><br>Vogel                         | Jacarandá- paulista                       | Fabaceae         | Nativa  | 20 a 30   | Cremes                |
| <i>Magnolia ovata</i> (A. St.-<br>Hil) Spreng.              | Baguaçu ou Pinha-do-brejo                 | Magnoliaceae     | Nativa  | 20 a 30   | Branças               |

|  |                                 |              |         |         |                             |
|--|---------------------------------|--------------|---------|---------|-----------------------------|
| <i>Myrocarpus frondosus</i><br>Allemão         | Cabreuva-parda                  | Fabaceae     | Nativa  | 20 a 30 | Branco-creme                |
| <i>Myroxylon peruiferum</i><br>L.f.            | Cabreuva- vermelha              | Fabaceae     | Nativa  | 12 a 26 | Branças                     |
| <i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.)<br>Mez | Canela-preta                    | Lauraceae    | Nativa  | 15 a 25 | Crems                       |
| <i>Nectandra oppositifolia</i><br>Nees         | Canela-amarela                  | Lauraceae    | Nativa  | 15 a 20 | Branças                     |
| <i>Ocotea odorifera</i> (Vell.)<br>Rohwer      | Canela-sassafrás                | Lauraceae    | Nativa  | 15 a 25 | Crems                       |
| <i>Platycyamus regnellii</i><br>Benth.         | Pau-pereira folha de bolo       | Fabaceae     | Nativa  | 15 a 22 | Roxas                       |
| <i>Poecilanthe parviflora</i><br>Benth.        | Coração-de- negro ou<br>lapacho | Fabaceae     | Exótica | 15 a 25 | Branças                     |
| <i>Pterocarpus violaceus</i><br>Vogel          | Aldrigo                         | Fabaceae     | Nativa  | 8 a 14  | Amarelas                    |
| <i>Pterodon emarginatus</i><br>Vogel           | Faveira ou Sucupira lisa        | Fabaceae     | Nativa  | 8 a 16  | Esbranquiçada<br>ou roseada |
| <i>Vochysia tucanorum</i><br>Mart.             | Cinzeiro ou Fruta-de-<br>tucano | Vochysiaceae | Nativa  | 8 a 12  | Amarelas                    |