

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE JUNDIAÍ, SP

PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE JUNDIAÍ, SP

MANUAL TÉCNICO DE ARBORIZAÇÃO URBANA Rev. 00



VM ENGENHARIA DE RECURSOS HÍDRICOS SETEMBRO DE 2018





ÍNDICE

ÍNDI	ICE	2
1	APRESENTAÇÃO	
2	INTRODUÇÃO	5
3	A IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA	6
3.1	Elevar a permeabilidade do solo e controlar a temperatura e a umidade do ar	6
3.2	Interceptar a água da chuva	7
3.3	Proporcionar sombra	7
3.4	Funcionar como corredores e trampolins ecológicos	8
3.5	Agir como barreira contra ventos, ruídos e alta luminosidade	ç
3.6	Diminuir a poluição do ar	(
3.0		
3.7	Sequestrar e armazenar carbono	10
3.8	Bem estar da população	11
	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~	
4	DIRETRIZES PARA A ARBORIZAÇÃO URBANA	12
4.1	Termos e Conceitos Básicos	12
4.2	Diretrizes para a escolha do local de Plantio	16
4.3	Escolha do Porte arbóreo em Calçadas	18
4.4	Facelles de Fanésia autéres aus Calandas	21
4.4	Escolha da Espécie arbórea em Calçadas	21
4.5	Plantio	23
4.6	Técnicas para o Manejo	27
	.6.1 Avaliação de Exemplares	
4.	.6.2 Irrigação	
4.	.6.3 Tipos e Técnicas de Poda	
4.	.6.4 Procedimentos para Intervenções em Árvores	
	.6.5 Material e Equipamento	
	.6.6 Cuidados fitossanitários	
	.6.7 Transplante	
	.6.8 Supressão e Substituição de Árvores	
4.7	Calçadas Ecológicas	45







5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	.48
	REFERÊNCIAS	
	ANEXO 01 – LISTA DE ESPÉCIES RECOMENDADAS PARA O PLANTIO	
8	ANEXO 02 - LISTA DE ESPÉCIES NÃO RECOMENDADAS PARA O PLANTIO	63





# 1 Apresentação

Este Manual de Arborização é resultado do Plano Municipal de Arborização Urbana do Município de Jundiaí. É conhecido a todos, o grande desafio encontrado na Gestão Ambiental municipal em conciliar os elementos naturais, como as árvores e as atividades antrópicas. Isto acontece, por exemplo, nas áreas urbanas. Desta forma, os indivíduos arbóreos encontram diversas dificuldades de sobrevivência no meio urbano.

Eles enfrentam diariamente a competição por espaço para o seu crescimento e tentam sobreviver diante dos maus cuidados, da poluição, das alterações climáticas atípicas, da inadequação entre sua espécie e o local onde se encontram e da incompreensão de sua importância.

Este Manual tem como objetivo orientar os responsáveis pela manutenção e gestão da arborização urbana em Jundiaí e a população, sendo um importante instrumento de difusão, orientação e sensibilização para a importância e o papel da arborização urbana, sobretudo como um dos componentes fundamentais na regulação do clima, na manutenção da qualidade do ar e principalmente, na promoção da saúde e do bem-estar humano que está relacionado com a qualidade de vida da população urbana.

O manual traz orientações desde os cuidados iniciais, produção de mudas e plantio, até a supressão dos indivíduos, quando necessário. São abordadas também as ações relacionadas à manutenção, cuidados fitossanitários, poda, e a escolha das melhores espécies de acordo com as situações específicas do local de plantio.

Este Manual de Arborização foi elaborado pela empresa VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda. EPP, dentro do seu contrato assinado com a Prefeitura Municipal de Jundiaí, SP, para elaboração de seu Plano de Arborização Urbana.



# 2 Introdução

A arborização urbana, definida como toda vegetação que compõe o cenário ou a paisagem urbana, é um dos componentes bióticos mais importantes das cidades. Tecnicamente, a arborização urbana é dividida em áreas verdes (parques, bosques, praças e jardins) e arborização de ruas (vias públicas). (SILVA FILHO et al., 2002)

A arborização urbana e os outros elementos existentes na maioria das cidades (postes de iluminação pública, fiações, telefones públicos, placas de sinalização entre outros), convivem em desarmonia devido à ausência de planejamento tanto da arborização quanto dos outros componentes desse espaço (SILVA FILHO et al., 2002)

Nenhum ambiente é mais alterado que o meio urbano, devido aos atuais modelos de edificações e loteamento do solo que restringem os espaços a serem utilizados pelas áreas verdes. Essas restrições limitam a utilização de árvores na Floresta Urbana, em relação ao seu porte e à quantidade de espécies (YAMAMOTO et al., 2004).

As condições de artificialidade dos centros urbanos em relação às áreas naturais têm causado vários prejuízos à qualidade de vida dos habitantes. Sabe-se, porém que parte desses prejuízos podem ser minimizados pela legislação e controle das atividades urbanas e parte amenizada pelo planejamento urbano, ampliando-se qualitativamente e quantitativamente as áreas verdes e arborização de ruas. (MILANO, 1987).

A arborização de vias públicas diz respeito às árvores plantadas linearmente nas calçadas ao longo de ruas e avenidas. Trata-se da vegetação mais próxima da população urbana, e, também, da que mais sofre com a falta de planejamento dos órgãos públicos e com a falta de conscientização ambiental. Para Souza (2011), os benefícios proporcionados pelas árvores são geralmente classificados como benefícios ecológicos, estéticos, econômicos e sociais.





# 3 A importância da arborização urbana

A arborização urbana desempenha papeis de grande importância para o ambiente urbano. As árvores proporcionam benefícios estéticos e funcionais que estão muito além dos seus custos de implantação e manejo. Esses benefícios estendem-se desde o conforto térmico e bem estar dos seres humanos até a prestação de serviços ambientais indispensáveis à regulação do ecossistema urbano. A seguir serão apresentados alguns desses benefícios.

# 3.1 Elevar a permeabilidade do solo e controlar a temperatura e a umidade do ar



Figura 1 - Importância da Arborização para a permeabilidade do solo

A impermeabilização indiscriminada do solo urbano é um dos agentes que aumentam o escoamento superficial e as enchentes. As raízes das árvores criam espaços, fendas no solo que permitem uma maior capacidade de infiltração do solo. Além disso, a ausência de arborização somada a outros fatores como poluição e elevada concentração de asfalto e concreto produzem "ilhas de calor", que são áreas de baixa umidade relativa e alta temperatura. As árvores são contribuintes chaves para a moderação dos extremos climáticos dos grandes centros urbanos.





# 3.2 Interceptar a água da chuva

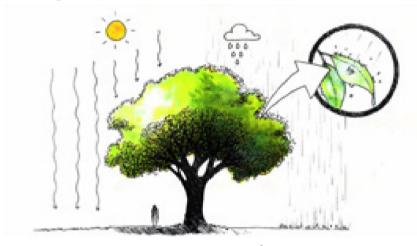


Figura 2 - Copa das Árvores

Fonte: Manual técnico de Arborização Urbana de São Paulo (2005)

As copas das árvores interceptam a água das chuvas, o que diminui a energia do impacto da gota no solo minimizando o problema de erosão, além de diminuir a quantidade de água que chega ao solo. As superfícies das folhas, frutos, galhos e demais estruturas aéreas promovem também a retenção de água e constitui-se uma "caixa" de retenção hídrica natural diminuindo, consequentemente, o problema das enchentes, aumentando a umidade do ar e a diminuição da temperatura.

# 3.3 Proporcionar sombra



Figura 3 - Exemplo de sombra realizado pelas árvores

Fonte: Pixabay (2017)





Os locais que são mais arborizados costumam ter maior economia no uso dos recursos públicos, por exemplo, na manutenção de áreas pavimentadas. Áreas arborizadas quando comparadas àquelas expostas diretamente ao sol sofrem menos com os fenômenos de contração e dilatação, diminuindo seu desgaste.

A copa das árvores filtra os raios solares diminuindo os efeitos da fotoexposição humana que, em excesso, pode causar doenças de pele e de visão. Assim, por meio da arborização, os órgãos públicos tendem a reduzir seus gastos na área de infraestrutura e também no setor da saúde. Desta maneira, além desses benefícios já citados, também resulta em sensações térmicas menores, comparado às áreas de contato direto com a radiação solar.

### 3.4 Funcionar como corredores e trampolins ecológicos

A existência de áreas verdes, ou até mesmo indivíduos isolados, possibilita a conexão entre as populações da fauna de fragmentos maiores. Além disso, as árvores abrigam uma infinidade de seres vivos, como insetos, líquens, pássaros, enriquecendo o ecossistema urbano e aumentando sua biodiversidade. As flores e frutos presentes nas árvores também trazem à cidade um ganho ambiental significativo, pois se prestam como atrativo e refúgio da avifauna urbana. Algumas espécies vegetais, com ênfase nas frutíferas nativas, são responsáveis pelo abrigo e alimentação de aves, assegurando-lhes condições de sobrevivência.

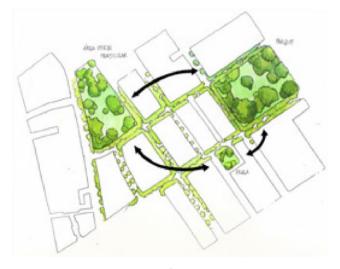


Figura 4 - Corredores ecológicos no ambiente urbano

Fonte: Manual técnico de Arborização Urbana de São Paulo (2005)



# 3.5 Agir como barreira contra ventos, ruídos e alta luminosidade

As árvores modificam, em velocidade e direção, os ventos pela obstrução, deflexão, condução ou filtragem do seu fluxo. Desta forma, a vegetação se disposta adequadamente para esta finalidade, pode proteger as construções da ação dos ventos ou direcionar a passagem destes por um determinado local. Quanto à poluição sonora, as estruturas vegetais são capazes de absorver ondas sonoras diminuindo os ruídos existentes na área urbana. Já no que se refere à luminosidade, a vegetação atenua o incômodo causado pelas superfícies altamente reflexivas de determinadas edificações, que podem ofuscar a visão.

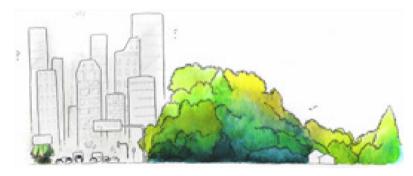


Figura 5 - Arborização Urbana como barreira física

Fonte: Manual técnico de Arborização Urbana de São Paulo (2005)

# 3.6 Diminuir a poluição do ar

As árvores retêm em suas folhas os particulados em suspensão no ar, frequentes em cidades com grande tráfego de veículos, impedindo que tais elementos alcancem as vias respiratórias agravando doenças como asma, pneumonia, bronquites, alergias, entre outras. Posteriormente, estas partículas retidas são lavadas pelas águas da chuva. Além disso, também retiram o CO2 da atmosfera que é próprio do seu processo natural – fotossíntese.



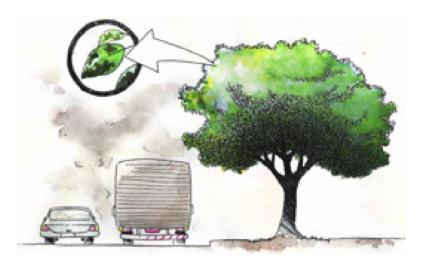


Figura 6 - Copa das árvores e poluição do ar

Fonte: Manual técnico de Arborização Urbana de São Paulo (2005)

# 3.7 Sequestrar e armazenar carbono

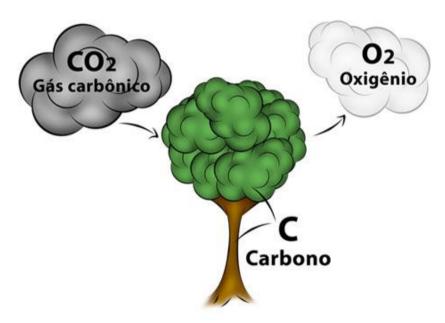


Figura 7 - Processo de Fotossíntese

Fonte: Arquitetura mais sustentável (2017)

Por meio da fotossíntese, que é um processo natural e constitutivo dos seres vegetais, as árvores capturam o gás carbônico (CO2) da atmosfera e o utilizam na formação de suas estruturas vegetativas (raízes, caule, galhos e folhas). Sendo o CO2 um dos gases responsável pelo efeito estufa, as árvores auxiliam no combate





ao aquecimento global, além de melhorar a qualidade do ar para a respiração humana.

# 3.8 Bem estar da população



Figura 8 - Arborização Urbana e o bem estar da população

Fonte: Manual técnico de Arborização Urbana de São Paulo (2005)

As árvores têm também um valor sentimental que surge de cada ser humano. Através do paisagismo se obtém uma infinidade de formas e cores, anulando o efeito monótono de construções retilíneas. A presença de espécies arbóreas na paisagem promove beleza cênica, melhoria estética (especialmente na época de floração), vivência de sentimentos e experiências místicas e funcionalidade do ambiente e, em consequência, um aumento da qualidade de vida da população.





# 4 Diretrizes para a arborização urbana

O planejamento é a principal etapa para a concretização bem-sucedida da gestão da arborização urbana. Ele previne a ocorrência de alguns problemas futuros, como o afloramento de raízes (ocasionando a quebra de calçadas), copas grandes bloqueando a passagem de veículos e de pedestres, queda de galhos doentes, infestação de uma única espécie arbórea e entupimento de calhas e bocas-de-lobo devido às folhas. Devido a esses problemas citados, ou até mesmo por outros, a população decide suprimir a vegetação existente e perde o incentivo para o plantio de novos indivíduos.

Este planejamento da arborização urbana gera benefícios ambientais e consequentemente, contribui para a melhoria da qualidade de vida na cidade. A escolha do local e da espécie de árvore adequados proporciona melhores condições para o desenvolvimento da árvore minimizando riscos de acidentes, reduzindo a necessidade de podas, sem causar prejuízos à acessibilidade entre outros benefícios.

Mas para iniciarmos esse planejamento faz-se necessário estar ciente de algumas definições, termos e conceitos.

#### 4.1 Termos e Conceitos Básicos

A seguir serão apresentados alguns termos, estruturas e conceitos básicos para auxiliar na compreensão do manejo relacionada à arborização urbana.

Primeiramente precisamos compreender qual é a estrutura da árvore como demostrado na Figura 9.



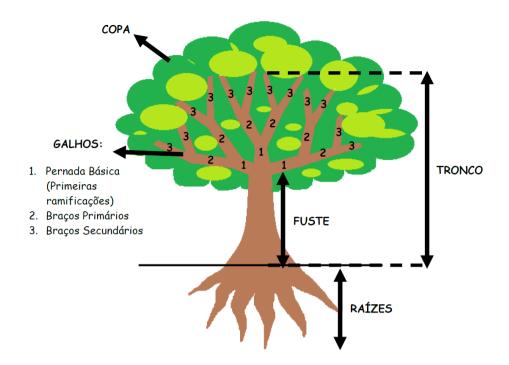


Figura 9 - Estrutura da Árvore

Outra informação importante na escolha para o plantio é o tipo da raiz e a forma da copa como apresentado na Figura 10 e Figura 11.

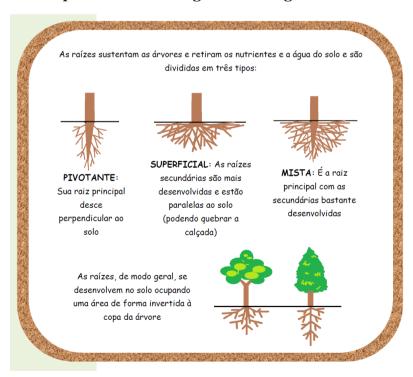


Figura 10 - Tipos de Raízes

Fonte: Cartilha Arborização Urbana da Bacia Tietê-Jacaré (2013)





Figura 11 - Formas de Copas

Gema: é uma protuberância no caule ou ramos de uma planta, lateral ou apical (na ponta). Essas gemas podem dar origem a novas folhas, flores e ramos, sendo que a sua remoção durante uma poda malfeita pode ocasionar problemas para a planta.

**Fuste:** Tronco único da árvore que compreende desde o solo até as primeiras ramificações da copa.

Outro ponto a ser observado na escolha da espécie a ser plantada são algumas características das folhas. A Figura 12 apresenta algumas importantes caraterísticas a serem consideradas.





FOLHAS: A escolha das folhas também é importante na hora de escolher uma determinada espécie de árvore para o plantio. Elas possuem vários tamanhos, cores e formas. Aqui estão algumas dicas que podem ser aproveitadas:

- Folhas foscas ou brilhantes determinam o sombreamento da árvore:
  - Folhas lisas ou rugosas interferem na porcentagem de umidade relativa do ar, sendo que aquelas que possuem superfície pubescentes retêm mais a água;
  - Folhas médias e grandes (entre 5 e 15 cm) possuem copa densa, diminuindo a passagem do vento e da radiação solar.

Também devemos observar que as árvores sempre renovam as suas folhas, ocorrendo naturalmente à queda destas em determinadas épocas do ano. Essa quantidade de perda de folhagem varia de uma espécie para outra, sendo que podemos classificar a árvore, nesse aspecto, de Perene (perde pouco as folhas) ou Caduca (caem as folhas em estações de secas ou inverno).



Figura 12 - Detalhes das Folhas a serem observados na escolha da melhor espécie

Fonte: Cartilha Arborização Urbana da Bacia Tietê-Jacaré (2013)

Por fim, outro ponto a ser observado é o Porte da árvore. Para este manual adotaremos a classificação de Pequeno (até 5 metros de altura), Médio (de 5 a 10 metros de altura) e Grande (mais de 10 metros de altura), seguindo a Cartilha Arborização Urbana da Bacia Tietê-Jacaré (2013). A figura traz a representação dessa classificação.



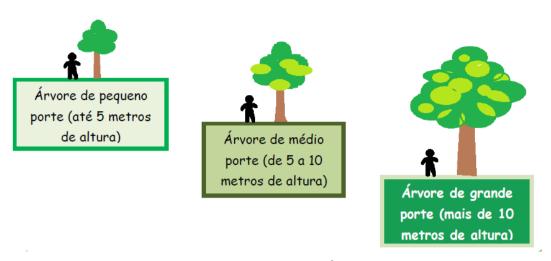


Figura 13 - Porte das Árvores

## 4.2 Diretrizes para a escolha do local de Plantio

Em sua maioria, os problemas relacionados à arborização urbana, são frutos de conflitos entre infraestruturas urbanas e o plantio de espécies inadequadas ao local, ou seja, aspectos relacionados ao porte, tipo de raiz e outros aspectos físicos da planta que não estão compatíveis para aquele determinado espaço, gerando conflitos e exigindo uma constante manutenção.

A seguir, serão apresentadas duas figuras que demonstram alguma orientação para a escolha do local a ser realizado o plantio. (Figura 14 e Figura 15)





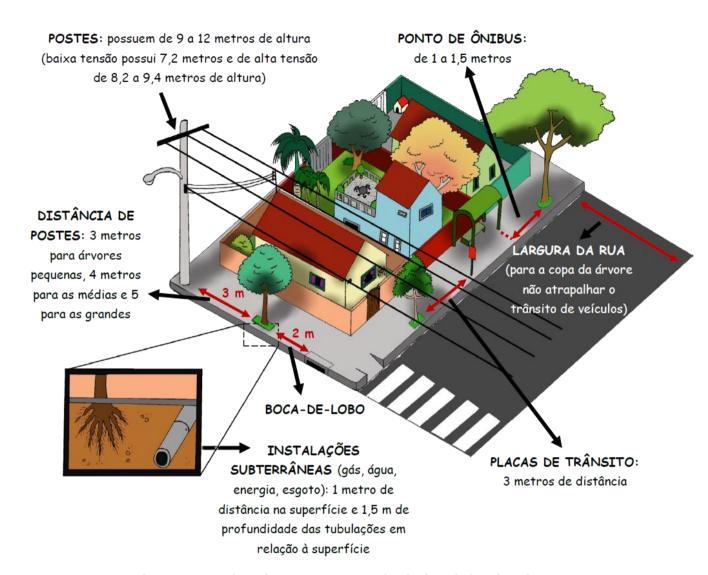


Figura 14 - Diretrizes para a escola do local de Plantio 1



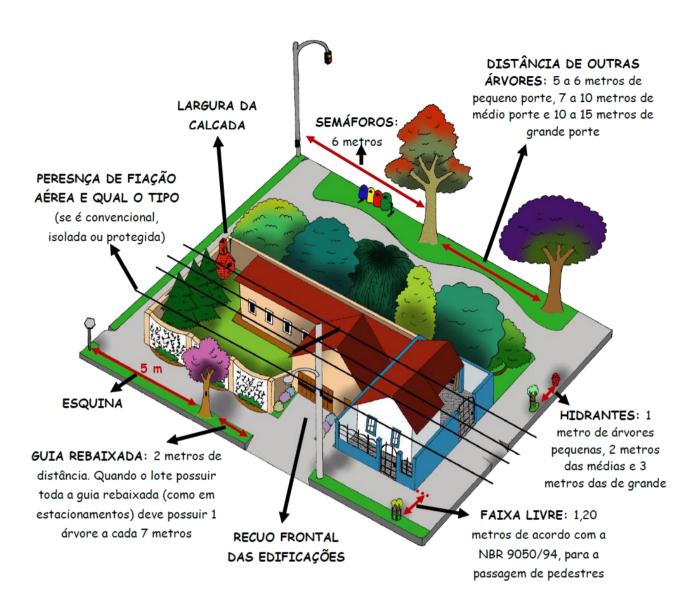


Figura 15 - Diretrizes para a escola do local de Plantio 2

# 4.3 Escolha do Porte arbóreo em Calçadas

Para a escolha do porte arbóreo dos indivíduos a serem plantados será utilizado uma chave de classificação que utilizará informações referentes à largura da rua, largura da calçada, existência ou não de fiação aérea e se está protegida ou isolada.



#### CHAVE DE CLASSIFICAÇÃO

#### 1. A sua rua possui 7 metros de largura:

Sim: Item 2

Não: NÃO É RECOMENDADO O PLANTIO DE ÁRVORES

#### 2. A sua calçada possui largura inferior a 1,5 metros?

Sim: NÃO É RECOMENDADO O PLANTIO DE ÁRVORES

Não: Item 3

#### 3. Possui largura entre 1,50 a 2,00 metros?

Sim: É RECOMENDADO O PLANTIO DE ÁRVORES DE PEOUENO PORTE

Não: Item 4

#### 4. Possui largura entre 2,00 a 2,40 metros?

Sim: Item 6 Não: Item 5

#### 5. Possui largura de 2,40 a 3,00 metros?

Sim: Item 8

Não, é maior: É RECOMENDADO O PLANTIO DE ÁRVORES DE GRANDE PORTE

#### 6. Existe fiação aérea?

Sim: Item 7

Não: É RECOMENDADO O PLANTIO DE ÁRVORES DE MÉDIO PORTE

#### 7. Está protegida ou isolada?

Sim: É RECOMENDADO O PLANTIO DE ÁRVORES DE MÉDIO PORTE

Não: É RECOMENDADO O PLANTIO DE ÁRVORES DE PEQUENO PORTE

#### 8. Existe fiação aérea?

Sim: Item 9

Não: É RECOMENDADO O PLANTIO DE ÁRVORES DE GRANDE PORTE

#### 9. Está protegida ou isolada?

Sim: É RECOMENDADO O PLANTIO DE ÁRVORES DE GRANDE PORTE

Não: É RECOMENDADO O PLANTIO DE ÁRVORES DE MÉDIO PORTE





precisamos somente saber distinguir uma Rede de distribuição aérea Convencional (RDA) das Redes de Distribuição Aérea Compacta (RDP) e aérea Isolada (RDI).

A rede de Distribuição Convencional (RDI) é caracterizada por condutores nus apoiados sobre isoladores de vidro ou porcelana, fixados horizontalmente sobre cruzetas de madeira, como na Figura 16.



Figura 16 - Exemplo de Rede de Distribuição aérea Convencional em Jundiaí (Vila Arens, Rua Visconde de Taunay)

Fonte: VM Engenharia (2018)

A Rede de Distribuição aérea Compacta ou Isolada é caracterizada pela utilização de cabos multiplexados (ou pré-reunidos) ou *spacer-cable*. Os cabos protegidos são apenas encapados, não podendo ser considerados isolados eletricamente por não terem seu campo elétrico confirmado. A Figura 17 mostra um exemplo de rede de distribuição Compacta (RDP)







Figura 17 - Exemplo de Rede de Distribuição aérea Compacta

Fonte: VM Engenharia (2018)

A diferença entre as redes de distribuição aérea Compacta e redes de distribuição aérea isolada são possíveis de distinção a olho nu. Assim, uma das melhores alternativas para se descobrir o tipo rede de distribuição de energia elétrica é entrando em contato com a Concessionária.

# 4.4 Escolha da Espécie arbórea em Calçadas

A próxima etapa para a escolha da melhor espécie é uma das etapas mais importantes, pois prevenirá futuros problemas. Após identificar as limitações de sua área e definir o porte que a árvore deverá possuir, devemos ainda observar algumas dicas que serão tratadas a seguir antes de adquirir uma muda.





A Cartilha Arborização Urbana da Bacia Tietê-Jacaré (2013) aponta treze dicas para a aquisição de uma boa muda. São elas:

- O fuste deve estar retilíneo sem deformações e com altura mínima de 1,8 metros;
- Verificar o tamanho da copa quanto ao espaço e seu formato, evitando as de copa pendentes;
- Evite espécies com raízes agressivas como a Fícus, dando preferência às profundas e pivotantes e não as volumosas e superficiais;
- Verificar se a espécie é caduca ou perene;
- Dê preferência às flores e frutos que são pequenos, pois a queda desses pode atingir pedestres e/ou veículos estacionados;
- Deve ser adaptada ao clima local;
- Fique atento aos tipos de animais que a espécie possa atrair, como abelhas e morcegos;
- Evite espécies tóxicas, lactescentes e com princípios alérgicos;
- Dê preferência às espécies que apresentam mais rusticidades (não necessitam de muitos cuidados) e que não possuam espinhos;
- Verifique se a espécie é suscetível ao ataque de pragas e doenças (Ex: Canelinha que é suscetível a brocas);
- Procure espécies com índices menores de queda de galhos (afetam mais as que estão em desequilíbrio ou doentes);
- Observar a taxa de crescimento e sua velocidade (quanto mais rápido o seu crescimento, mais frágil é a árvore)
- Evite plantar espécies de palmeiras e coqueiros em calçadas.

Outro importante aspecto a ser considerado na escolha é a origem da espécie. As espécies exóticas não são aconselhadas para o plantio. Espécies exóticas são as espécies que naturalmente tem origem em outros países, não sendo constituídas de características morfológicas e biológicas da região onde ela será inserida. Isso reflete na diminuição das espécies nativas e consequentemente da fauna local (como alguns pássaros que não estão habituados aos seus frutos).



No Anexo 01 será apresentado uma lista de espécies adequadas para o plantio em calçadas, de acordo com os domínios fitogeográficos existentes no município, assim também, como as espécies não indicadas no Anexo 02.

#### 4.5 Plantio

O plantio de árvores inadequadas à estrutura urbana gera conflitos com equipamentos urbanos como fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação, etc. Portanto, após a escolha da melhor espécie e de uma muda que esteja em boas condições para o plantio, é necessário preparar o local onde ele será realizado. Uma última observação referente a muda é olhar se ela possui pelo menos 1,80 metros de altura, se está bem conduzida e sem brotos laterais.

Referente ao local de plantio, observadas as diretrizes para a escolha do local (Figura 14 e Figura 15) é importante verificar também, no local onde será feito o canteiro, a existência de tubulações subterrâneas ou algum outro elemento, que possa ser danificado ou atrapalhar o desenvolvimento da árvore.

A seguir, será apresentado um passo-a-passo de como realizar o plantio.

#### 1º PASSO - CANTEIRO

Faça um quadrado ou um círculo com as seguintes dimensões:

- 60 cm x 60 cm (ou 60 cm de diâmetro) para árvores de pequeno a médio porte
- 1m x 1m (ou 1 m de diâmetro) para árvores de grande porte.

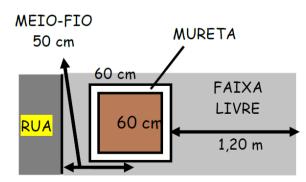


Figura 18- Modelo de Canteiro

Fonte: Cartilha Arborização Urbana da Bacia Tietê-Jacaré (2013)





#### 2º PASSO - PROFUNDIDADE DO BERÇO

O berço pode ser realizado com 60 centímetros de profundidade para garantir o aprofundamento das raízes. Caso o solo não seja de boa qualidade (arenoso, de cores mais claras e compactado) o berço deve ser maior.

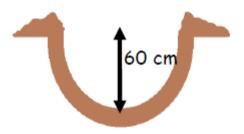


Figura 19 - Profundidade do Berço

Fonte: Cartilha Arborização Urbana da Bacia Tietê-Jacaré (2013)

#### 3º PASSO - PREPARAÇÃO DO SOLO

A terra retirada para o berço pode ser a mesma terra que preencherá o berço. Para isto, você pode enriquecer a terra com esterco ou composto orgânico ou corrigir a acidez do solo e adicionar adubo mineral.

Se optar pela correção da acidez e pelo adubo mineral, você pode corrigir a acidez com calcário, na proporção de aproximadamente 200g/cova, e a adubação mineral com a aplicação de NPK (04 – 14 – 08) na proporção de 100g/cova. A outra opção é a utilização de esterco ou composto orgânico. Para isto, você pode usar 10 litros de esterco de curral curtido ou 5 litros de esterco de galinha ou 1 litro de torta de mamona.

#### 4º PASSO - EMBALAGENS QUE ACOMPANHAM AS MUDAS

Estas devem ser retiradas com cuidado na hora do plantio. Não plante as mudas com as embalagens (exceto se elas forem desenvolvidas para isso, como as embalagens biodegradáveis).

#### 5° PASSO - PLANTIO

Coloque a muda no fundo do berço e centralizada, de forma que não cubra o caule e não deixe as raízes expostas e enterre. Nesta etapa pode ser usado o hidrogel que deve ser colocado no fundo do berço antes da muda.



O Hidrogel pode ser usado no plantio das mudas, pois ajuda na diminuição das perdas de água e nutrientes por lixiviação, reduz a evaporação da água do solo, diminui a frequência de irrigação em até 50% e favorece o crescimento das plantas, pois a água e os nutrientes estão mais tempo à disposição das raízes.

#### 6º PASSO- TUTORAMENTO

O tutoramento é uma etapa importante para o bom desenvolvimento da muda. O tutor tem a função de diminuir a fragilidade da muda contra ventos fortes e favorecer o crescimento adequado do fuste, ao evitar que envergue para o lado da calçada pública ou mesmo do leito carroçável da via.

Não é indicada a utilização de madeiras finas e sem resistência e, ainda, elementos com quinas, pois, estes últimos, causam prejuízo por danificarem a casca do fuste, que leva à fragilização do indivíduo arbóreo em pouco tempo.

A sugestão é que os tutores sejam preferencialmente de madeira de eucalipto roliças e descascadas ou serem de bambu, cortado pela metade verticalmente.

Para mudas maiores de 4 metros, devem ser utilizados três tutores. Amarre um cordão (de preferência de borracha) na muda e no tutor em forma de oito.

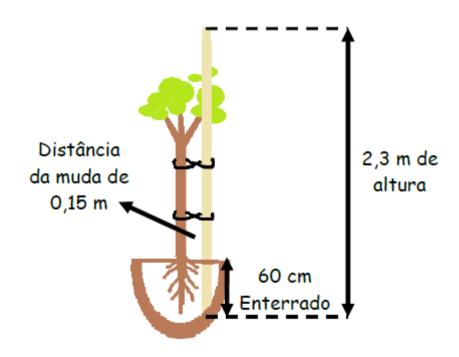


Figura 20 - Tutoramento

Fonte: Cartilha Arborização Urbana da Bacia Tietê-Jacaré (2013)





#### 7º PASSO - PROTEÇÃO

As mudas devem ser protegidas contra o vandalismo por gradil de madeira, ferro, bambu ou tela de arame e este deve permanecer no mínimo durante dois anos e em perfeito estado, para possibilitar o bom desenvolvimento do indivíduo arbóreo.

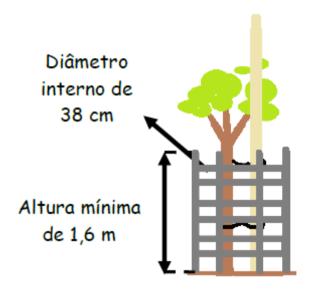


Figura 21 - Proteção da muda

Fonte: Cartilha Arborização Urbana da Bacia Tietê-Jacaré (2013)

#### 8º PASSO - CUIDADOS

Regue a muda recém-plantada três vezes por semana, no primeiro ano após o plantio. E sempre, realize as manutenções e cuidados necessários.

Outro mecanismo também utilizado são as Cintas ou muretas. Estas são feitas de concreto ou tijolo caipira que ficam ao redor de todo o canteiro com a finalidade de evitar a entrada de produtos de limpeza quando se lava a calçada e também previne a retirada da terra em lugares com grande fluxo de escoamento de água. Apesar dessas proteções, a cinta também impede a entrada de água chuva dentro do canteiro, necessitando que a árvore seja regada mais vezes.



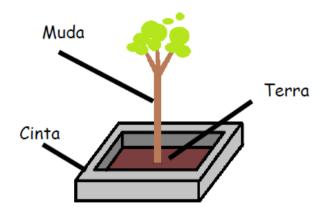


Figura 22 - Exemplo de Cinta ou Mureta

O seu uso não é obrigatório, mas caso opte por esse mecanisco deve-se tomar alguns cuidados como: Respeitar as dimensões mínimas dos canteiros e não cobrir o colo da árvore com terra para que não impossibilite a planta de transportar os seus nutrientes.

# 4.6 Técnicas para o Manejo

A arborização urbana não consiste somente na ação de plantar árvores corretamente. Esta é uma das atividades, porém existem muitas outras que integram esse gerenciamento. O cuidado com as árvores acontece desde o plantio até o final do seu ciclo vital. Assim, são necessárias ações de manejo que considerem todo o ciclo da árvore e que possibilite o seu desenvolvimento e sobrevivência no meio urbano.

As ações de manejo que serão aqui tratadas, referem-se a: Avaliação de exemplares, Irrigação, Podas, Cuidados Fitossanitários, Transplante e Supressão.

#### 4.6.1 Avaliação de Exemplares

Periodicamente, uma equipe especializada e capacitada deverá avaliar as condições dos invíduos arbóreos. Essa avaliação buscará analisar as condições gerais da árvore e se existe necessidade de outras ações de manejo.

Esta avaliação, deverá principalmente, estar focada nos indivíduos senescentes (que estão em avançado processo de envelhecimento) com a finalidade





de avalizar as condições fitossantitárias, o estado de conservação do tronco, raiz, ramos, folhas e estimar a possibilidade de quedas e acidentes.



Figura 23 - Exemplo de Avaliação

Fonte: Ambiente legal (2017)

Outro aspecto importante a ser considerado nessa ação é levar em conta as particularidades de cada espécie. Essas particularidades, variam em suas caratecterísticas morfológicas e fisiológicas de espécie para espécie. Para isto, deve-se utilizar de literaturas bibliográficas, estudos de caso, e material técnico que possibilite essa análise.

#### 4.6.2 Irrigação

Especialmente nos primeiros anos após o plantio, faz-se necesário irrigação periódica para que os indivíduos possam se desenvolver de maneira saudável. Um detalhe que pode auxiliar no melhor aproveitamento da água pela árvore é o coroamento em forma de bacia para a melhor captação da água de irrigação.

No período de outono-inverno, também conhecido, como "estação seca" deve-se aumentar o cuidado com a irrigação, pois o volume de água de chuva é menor do que comparado com as outra época do ano.

Após o período de dois anos, acredita-se que o invidíduo arbóreo já tenha suas raízes bem estabelecidas e com capacidade de explorar um volume maior de solo, dispensando assim o cuidado da irrigação.



#### 4.6.3 Tipos e Técnicas de Poda

No meio urbano, para que as árvores possam coexistir com as infraestruturas urbanas, é necessário compatibilizá-las com o espaço físico existente no entorno, buscando ao máximo preservar o seu formato original e natural.

A poda pode ser utilizada com as seguintes finalidades:

- Corrigir defeitos estruturais, possibilitando uma ligação mais forte dos galhos com o tronco;
- Melhorar aspectos estéticos;
- Corrigir a copa de árvores danificadas;
- Adequar a copa a outros componentes da paisagem urbana;
- Manter distância de segurança entre os galhos da árvore e condutores de energia elétrica;
- Reduzir o potencial de risco de acidentes.

As podas visam justamente buscar esse s objetivos e elas podem ser classificadas, de acordo com os objetivos específicos:

- Poda de Formação: Esta poda é realizada ainda no viveiro. Ela é essencial pois condiciona todo o desenvolvimento da árvore e sua adaptação às condições em que vai ser plantada definitivamente.
- Poda de Condução: Esta poda já é realizada após o plantio, ou seja, no local definitivo da muda. Ela tem como objetivo conduzir a planta em seu eixo de crescimento, retirando-se dela ramos indesejáveis e ramificações baixas, direcionando assim, o crescimento da copa para os espaços disponíveis. Deve ser considerado o modelo arquitetônico da espécie, para que ele seja mantido o mais próximo do natural. Este tipo de poda é responsável por conciliar a existência das árvores e os equipamentos urbanos de infraestrutura, prevenindo conflitos no futuro.
- Poda de Limpeza: Este tipo de poda tem como objetivo retirar os ramos secos, senis (com pouca vitalidade) e mortos, pois já perderam sua função na copa das árvores. Esses galhos devem ser retirados pois, podem ser geradores de problemas: risco de queda e problemas fitossanitários. Nesta categoria de poda, são eliminados também ramos ladrões e brotos de raiz, ramos epicórmicos, doentes, praguejados ou infestados





por ervas parasitas, além da retirada de tocos e remanescentes de podas mal executadas. Este tipo de poda, pode se tornar um pouco mais trabalhoso e árduo, comparado a poda de formação, pois alguns galhos podem ter maiores dimensões do que indivíduos em fase inicial de desenvolvimento.

- Poda de Correção: Este tipo de poda tem como objetivo eliminar problemas estruturais, removendo partes que estejam em desarmonia e comprometam a estabilidade do indivíduo (ramos cruzados, bifurcações exageradas em V, entre outros). Ele busca também manter o equilíbrio da copa da árvore.
- Poda de adequação: Tem como objetivo solucionar ou amenizar os conflitos entre os equipamentos urbanos (rede de fiação aérea, placas de sinalização, iluminação públicas). Ela elimina todos os ramos que estão em crescimento rumo às áreas edificadas, que poderão causar danos ao patrimônio público ou particular. Ela é recomendada, quando não existem outras opções, como, por exemplo, trocar a sinalização de trânsito de lugar, ou a luminária, entre outros casos. Dependendo de cada situação e da espécie, a poda poderá ser efetuada de quatro maneiras diferentes:
  - Poda em "V": remover os galhos internos da copa, que alcançam a fiação secundária energizada ou telefônica, direcionando aos ramos principais a forma de V, permitindo assim o desenvolvimento da copa acima e ao redor da rede elétrica.
  - Poda em "furo": remoção dos brotos desenvolvidos ao redor da fiação.
  - Poda de formação de copa alta: direcionar e formar a copa acima da rede elétrica, que consiste em remover os ramos principais e/ou secundários que atingem a fiação.
  - Poda de contenção de copa: consiste em reduzir a altura da copa da árvore, e tem o objetivo de mantê-la abaixo da fiação aérea, sendo utilizada principalmente em árvores plantadas sob fiação primária energizada.



- Poda de Levantamento: Este tipo de poda tem como finalidade a remoção dos galhos que atrapalham a livre circulação de pessoas e veículos. Ela também só é recomendada, quando não existem outras opções viáveis. Não se aconselha a retirada de galhos de diâmetro maior que um terço do ramo no qual se origina, bem como o levantamento excessivo que prejudica a estabilidade da árvore, pois se executadas, podem provocar o declínio de espécimes adultos.
- Poda de Emergência: Este tipo de poda visa remover partes da árvore que se quebraram, por exemplo, em fortes eventos de chuva, tempestades e ventos fortes. Com esta ação, diminui-se o risco de queda e danos ao patrimônio público e privado e também a integridade física das pessoas. Ele tem um caráter emergencial, ou seja, somente em casos específicos e urgentes, mas mesmo assim, deve-se buscar manter ao máximo o modelo arquitetônico do indivíduo.

O Manual Técnico de Poda de Árvores (2012) produzido pela Prefeitura de São Paulo é um excelente manual técnico para a formação e capacitação das pessoas que trabalhão diretamente com a execução e planejamneto dos serviços de poda. Pode-se afirmar que ele tenha exaurido o tema, de modo que procedeu-se a transcrição de seus Procedimentos de Poda no item abaixo.

#### 4.6.3.1 Procedimentos de Poda

A poda significa a retirada de galhos, ou porções de um organismo vivo, a árvore. Para que esta ação seja a menos traumática possível, devemos atentar para algumas características importantes dos galhos e suas características dinâmicas em relação ao resto do conjunto.

A análise da morfologia da base do galho permite avaliar a atividade metabólica das folhas deste galho, definindo o ponto mais correto para o seu corte.

Os elementos básicos da base do galho são (Fig. 24):

 A crista de casca: originada do acúmulo de casca na parte superior da base do galho, na inserção no tronco. Devido ao crescimento em diâmetro do tronco e do galho, adquire desenho de meia-lua, com as pontas voltadas para baixo;





- Colar: é a porção inferior da base do galho, na inserção do tronco. Quando é pouco perceptível, com clara e harmônica passagem do tronco para o galho, este está em franca atividade assimilatória. Quando o colar se destaca do tronco, sendo claramente visível, o galho está em processo de rejeição, embora ainda possa ter folhas verdes e brotações novas. Este entumescimento do colar é consequência do aumento do metabolismo na região e dos mecanismos de defesa para compartimentalizar a lesão que fatalmente ocorrerá com a morte do galho e sua quebra.
- A fossa basal: é o colar inverso, ou seja, uma depressão no tronco abaixo da base do galho. Quando presente indica uma falta de fluxo de seiva elaborada do galho para o tronco, mesmo com folhas vivas realizando fotossíntese. O galho já não contribui mais nada para o crescimento da árvore, estando prestes a secar.

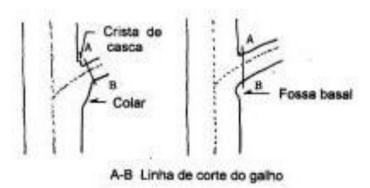


Figura 24 - Morfologia da base do galho e linha de corte final na poda de galhos.

Fonte: Manual técnico de Arborização Urbana de São Paulo (2005)

O mais indicado é realizar a condução da árvore desde jovem, quando tem maior capacidade de cicatrização e regeneração para que esta tenha um crescimento adequado ao local de plantio.

Ao se executar uma poda ou corte de uma árvore, há alguns fatores devem ser levados em consideração, como a necessidade de isolamento da área caso seja uma via pública onde circulam pessoas e veículos. Havendo fiação elétrica na rua deve-se desligar a energia durante a realização da poda para evitar choques e



acidentes. Também é necessário verificar a presença de ninhos de vespas e marimbondos.

Somente equipes autorizadas pela Prefeitura Municipal ou pelo Conselho Municipal do Meio Ambiente podem efetuar podas e corte de árvores. Estas equipes devem ser treinadas e usar os equipamentos de segurança e proteção individual (EPI's). Os equipamentos como capacetes, óculos de proteção, luvas, e ainda, as ferramentas deverão estar em boas condições de uso.

O conhecimento das características das espécies mais utilizadas na arborização de ruas, das técnicas de poda e das ferramentas corretas para a execução da poda permite que esta prática seja feita de forma a não danificar a árvore. Entretanto, a poda sempre será uma agressão à árvore. Sempre deverá ser feita de modo a facilitar a cicatrização do corte. Caso contrário, a exposição do lenho permitirá a entrada de fungos e bactérias, responsáveis pelo apodrecimento de galhos e tronco, e pelo aparecimento das conhecidas cavidades (ocos).

Um outro problema normalmente encontrado, relacionado com a poda é a destinação dos resíduos gerados. São considerados resíduos de poda: compostos de madeira (galhos e troncos), folhas, flores e fruto. Estes, se não tiverem a destinação adequada, podem provocar diversos problemas para a comunidade e para o meio ambiente. Ao mesmo tempo que podem ser um problema, podem ser uma solução também. Existem municípios que vendem estes resíduos para a queima como combustível fóssil ou processam esses resíduos e realizam a compostagem para produção de adubo. Sugere-se uma integração com o Plano de Resíduos Sólidos do município, para juntos encontrar o melhor caminho para o gerenciamento dos resíduos de poda.

#### 4.6.3.2 Técnicas de Poda

A poda deve ser efetuada de acordo com o estado anatômico e fisiológico do galho. Galhos com diâmetros menores devem ser cortados no limite entre o colar e o galho, sem lesionar a crista e o colar. Estes cortes normalmente são oblíquos em relação à superfície do tronco.

Em algumas situações, o corte de um galho pode ser feito de baixo para cima, em um único lance, desde que o galho não esteja sendo forçado pelo seu próprio





peso, visando preservar o colar e a crista da casca intactos. Isto poderá ser necessário quando o equipamento não puder ser corretamente posicionado na parte superior do galho, devido a um ângulo de inserção muito pequeno. Através do primeiro e segundo cortes, pode se dar uma direção de queda ao galho, sendo possível assim desviar obstáculos entre o galho e o solo, como fios de energia elétrica ou de telefone, beirais de telhados ou mesmo outras plantas no solo. Com o auxílio de cordas este direcionamento se torna ainda mais fácil.

A qualidade da poda é definida por cortes corretamente posicionados e executados.

# 4.6.3.3 Época de poda

Fenologia

Durante as estações do ano (primavera, verão, outono e inverno) ocorrem alguns fenômenos (fenologia) que se distinguem em fases que determinam o ciclo produtivo de árvores e ocorrem nesta sequência: repouso vegetativo, brotação, floração e frutificação.

Observar e conhecer em qual estação do ano ocorrem as fases descritas acima é importante para decidir qual a melhor época para realização da poda. Em cada uma das fases os eventos são decorrentes de mecanismos fisiológicos, muitos deles influenciados por fatores climáticos, principalmente luz, regime hídrico e temperatura.

### • Padrões de repouso

Cada espécie apresenta características morfológicas referentes ao período de repouso vegetativo que são reconhecidos em três padrões:

- 1. Repouso real espécies que desprendem as folhas durante a estação do outono-inverno e são denominadas decíduas;
- 2. Folhagem permanente espécies que renovam a folhagem durante todo o ciclo, de maneira quase imperceptível, conhecidas por perenifólias;
- 3. Repouso falso espécies que soltam as folhas no outono-inverno, mas logo em seguida florescem, ainda no inverno ou no início da primavera. Assim, a época ideal de poda pode variar com o padrão de repouso de



cada espécie. O momento de realização da poda deve considerar a fase fenológica de maneira que a árvore consiga realizar os processos de cicatrização e não cause interrupções nas demais fases.

Além da fenologia da árvore, o momento da poda será determinado também pelo objetivo a ser alcançado e à dimensão dos ramos que se pretende suprimir, que influenciará o processo de compartimentalização.

Especialmente para as espécies decíduas, a eficiência das reações no processo de compartimentalização depende da época do ano em que ocorrem as lesões. A atividade fisiológica depende principalmente da capacidade de mobilização de substâncias de reserva armazenadas (amido e açúcar), o que está muito relacionado às condições climáticas e pelo ritmo de crescimento da árvore. Além disso, a formação de outras substancias, fenóis por exemplo, durante as reações na área lesionada requer temperaturas mais elevadas.

Considerando as reações fisiológicas e morfológicas decorrentes de lesões ocorridas pela ação da poda, de maneira geral, são compartimentalizadas de forma mais eficaz durante o período compreendido entre início da primavera e final do verão, do que no inverno, quando o metabolismo é reduzido. Todas as reações nas árvores são menos eficazes no período do inverno em comparação com as demais estações, sendo que nos meses de primavera-verão há um crescimento mais intenso da árvore.

Quanto mais ativo for o metabolismo, mais rapidamente se processará a compartimentalização. O início do período vegetativo é uma época propicia para realização da poda.

# 4.6.4 Procedimentos para Intervenções em Árvores

O planejamento de intervenções nas árvores deve ser feito a partir do conhecimento sobre as espécies existentes na arborização da cidade, assim como dos locais de ocorrência das mesmas.

 Atividades de manejo da 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.

 A poda não deve ser realizada quando a árvore estiver com botões florais ou flores ou se houver ninhos de pássaros. Caso seja imprescindível, cortar somente o necessário para solucionar o problema e programar retorno ao local.

Deve-se providenciar comunicação à autoridade competente para promover controle sobre o trânsito de veículos, sinalização de desvios ou, se necessário, interdição de ruas.

A eficiência nos serviços será obtida através da utilização de mão de obra de profissionais especializados e utilização de ferramentas e equipamentos apropriados, que devem estar em boas condições de uso. Deste modo, antes do início das atividades, é importante verificar a condição de operação dos equipamentos e das ferramentas, além de uma análise preliminar do procedimento a ser realizado.

#### 4.6.5 Material e Equipamento

Todas as ferramentas e equipamentos utilizados na poda devem ser de boa qualidade, estar em bom estado de conservação e dentro das normas técnicas. As ferramentas de corte devem estar bem afiadas e limpas para a realização de cortes de boa qualidade que favoreçam a cicatrização da injúria e evitem contaminação.

Cada instrumento utilizado na poda tem uma finalidade, garantindo um trabalho mais eficiente e seguro. Dependendo do tipo de poda e características anatômicas do indivíduo arbóreo, será possível escolher as ferramentas mais apropriadas para as atividades.

#### 4.6.5.1 Indicação de ferramentas

As ferramentas mais comumente utilizadas na poda são:

 Tesoura de poda simples e sua semelhante de cabos longos, o podão ou tesourão;



- Serras de arco ou serras manuais curvas;
- Ferramentas de impacto como facão, machados e foice;
- Motosserra;
- Motopodador.

Algumas intervenções na arborização exigem, ainda, equipamentos que facilitam os trabalhos e tornam as operações mais seguras. Alguns destes equipamentos são opcionais, outros não podem faltar no local de trabalho:

- Escada;
- Corda;
- Andaime:
- Plataforma elevatória ou cesto;
- Grua.

## 4.6.5.2 Equipamentos de segurança

Algumas intervenções na arborização precisam ser realizadas com muito cuidado e atenção. Para isso, os trabalhadores necessitam ser treinados e devem utilizar as precauções necessárias durante a realização dos serviços. 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 refletores para os auxiliares que trabalham no solo, principalmente quando a poda for feita em vias públicas.

Os EPC para podas contemplam, principalmente:

• Bandeirolas de sinalização;





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

Os equipamentos específicos para intervenções em árvores junto à rede elétrica:

- 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".

#### 4.6.6 Cuidados fitossanitários

Os indivíduos arbóreos, como todo e qualquer ser vivo, também estão propensos à pragas e doenças. O crescimento das áreas urbanas aliado ao desmatamento da vegetação natural e da baixa diversidade de espécies (acelerando o seu processo de "contaminação"), possibilita o surgimento desses agentes patogênicos, além do aumento da suscetibilidade da planta em adquiri-los.

É necessário buscar, periodicamente, o controle da saúde desses indivíduos. Um controle, preferencialmente preventivo, e quando o indivíduo já estiver contaminado, um controle remediativo. Atuar preventivamente, leva a evitar futuros problemas e danos à estrutura, saúde e desenvolvimento do indivíduo.

As figuras a seguir (Figura 25, Figura 26, Figura 27 e Figura 28) mostram algumas das pragas e doenças que podem atingir as árvores urbanas.



PRAGAS
BROCAS  São insetos do tipo besouros. A fêmea adulta deposita seus ovos na madeira da árvore, onde as larvas ficam alojadas dentro dela e se alimentam do substrato até atingirem a fase adulta, perfurando a madeira para saírem e se acasalarem. As famílias mais encontradas são a Anobilidae e Lyctidae.  Sintomas: Perfurações pequenas no tronco da árvore.  Solução: Inseticidas.
COCHONILHAS  São pequenos insetos de aparência muito distinta uma das outras, possuindo coloração de formatos variados. As fêmeas adultas sugam a seiva das plantas, atacando principalmente as folhas, ramos e raízes.  Sintomas: Enrolamento e enrugamento das folhas, subdesenvolvimento da planta e casquinhas sobre as folhas, caule, brotações, frutos e raízes.  Solução: Calda de Fumo, Emulsão de óleo ou joaninhas (que são seus predadores naturais).
CUPINS Os cupins vivem no interior de troncos das árvores, em colônias, alimentando-se da madeira e de húmus. Os cupins arbóreos (Nasutitermes) são de tonalidade escura, quase preta, e formam trilhas e ninhos externos de fácil identificação. Solução: Inseticidas.
FORMIGA CORTADEIRA, SAÚVA OU QUENQUÉM As formigas cortam folhas e ramos, onde são carregados para o interior de seus ninhos sob o solo.  Sintomas: Limitações da árvore em se desenvolver (causando baixa resistência ao ataque de outras pragas, ocorrendo principalmente durante os primeiros seis meses de idade da muda).  Solução: Iscas formicidas.

Figura 25 - Tipos de Praga 1





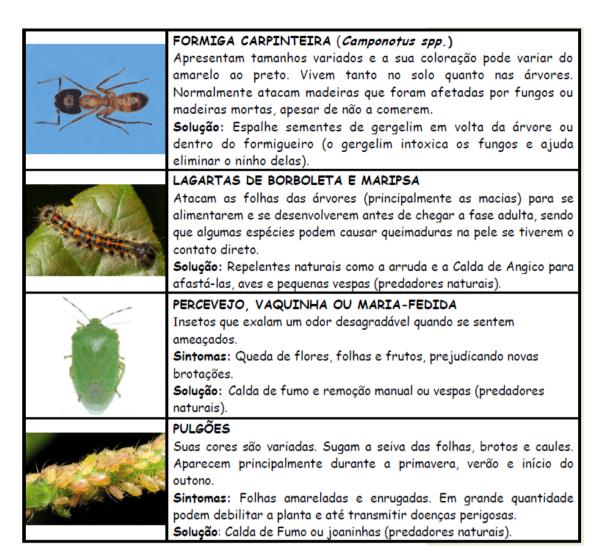


Figura 26 - Tipos de Praga 1



Figura 27 - Tipos de Doenças







### ERVA-DE-PASSARINHO (Struthantus flexicaulis)

É uma planta parasita que ataca as árvores, a qual se espalha com a ajuda de passarinhos que ingerem suas sementes e são eliminadas junto com as fezes. Suas raízes penetram no caule e nos ramos da hospedeira e sugando-lhe a seiva, causando a degeneração e podendo levar até a sua morte se não for retirada a tempo.

Solução: Poda.



#### FIGUEIRA-MATA-PAU (Ficus insipida)

A figueira-mata-pau é uma árvore nativa do Brasil que pode germinar em outro indivíduo arbóreo, se desenvolvendo e estrangulando a sua hospedeira até a morte.

Solução: Poda.

Figura 28 - Vegetação parasitas

Fonte: Cartilha Arborização Urbana da Bacia Tietê-Jacaré (2013)

Para cada tipo de praga, doença ou vegetação parasita, existem diferentes técnicas para que se tenha uma maior eficiência e eficácia no seu controle. É recomendado que esse trabalho seja acompanhado por uma responsável técnico para que oriente os melhores procedimentos a serem tomados.

Esse controle pode ser realizado por meios naturais (uso de predadores), por meios mecânicos (manualmente ou com o uso de ferramentas), produtos orgânicos, ou controle químico. A Cartilha Arborização Urbana do Tietê-Jacaré (2013) apresenta alguns métodos caseiros para auxiliar no controle de algumas pragas e doenças (Figura 29). Lembrando e reforçando, que a utilização desses métodos caseiros não substitui a avaliação do responsável técnico. Em todos os casos de controle de praga, doença ou vegetação parasita procure um responsável técnico.





ALHO (repelente de insetos, bactérias e de fungos):

- 3 cabeças de alho;
- 1 colher grande de sabão de coco picado;
- 2 colheres se sopa de parafina líquida.

Preparo: Amassar as cabeças de alho misturando em parafina líquida. Diluir este preparado para 10 L de água com o sabão. Pulverizar logo em seguida.

### EMULSÃO DE ÓLEO (combate as cochonilhas):

- 2 litros de água;
- 1 kg de sabão comum (em pedra ou líquido);
- 8 litros de óleo mineral

Preparo: Pique o sabão, misture com o óleo e a água e leve ao fogo, mexendo sempre, até que levante fervura (ficará com consistência de uma pasta). Guarde em um pote bem tampado e na hora da aplicação, dissolva cerca de 50g pasta em água morna e dilua tudo em 3 litros de água.

### CALDA DE ANGICO (combate lagartas):

- 100 g de folhas de angico;
- 1 litro de água

Preparo: Coloque as folhas de angico de molho na água por cerca de 10 dias, misturando-as diariamente. Coe o chá e guarde em uma garrafa tampada. Quando for utilizar em pulverizações, dilua uma parte do extrato em 10 partes de água.

FUMO (inseticida natural a base de fumo):

- 100g de fumo em corda;
- 0,5 Litros de álcool;
- 10,5 Litros de água;
- 100g de sabão neutro.

Preparo: Mistura 100g de fumo em corda cortado em pedacinhos. com meio litro de álcool mais meio litro de água, deixando curtir por 15 dias. Decorrido esse tempo, dissolver o sabão em 10 litros de água e juntar com a mistura já curtida de fumo e álcool. Pulverizar nas plantas.

Figura 29 - Métodos caseiros para o controle de pragas e doenças

Fonte: Cartilha Arborização Urbana da Bacia Tietê-Jacaré (2013)

#### 4.6.7 Transplante

O Transplante é uma técnica que visa retirar um indivíduo arbóreo e colocálo em outro local, utilizando de técnicas agronômicas específicas. Este, não é um procedimento simples e fácil, ao contrário, exige conhecimentos técnicos específicos para assegurar a sobrevivência da planta e sua integridade física.

O processo exige considerar alguns aspectos: espécie botânica, fase do ciclo de vida, fase do ciclo anual (fenologia), vigor e condições fitossanitárias. Uma avaliação inadequada de qualquer um desses aspectos pode contribuir para o fracasso do transplante. Essa técnica pode ser uma alternativa para a realocação de espécimes plantados em local inadequado.



## 4.6.8 Supressão e Substituição de Árvores

A prática de remoção ou supressão de árvores é uma atividade de manejo da arborização indicada quando a avaliação de permanência do indivíduo indique um risco à população e/ou ao patrimônio, sem possibilidade de correção através de outros métodos.

A Supressão de exemplares é uma técnica que visa retirar os indivíduos senis, árvores com troncos ocos, impróprias para calçadas (raízes superficiais e rachaduras na calçada), com inclinação excessiva e/ou com infestação intensa de pragas e doenças; denotando um alto risco de queda e acidentes e exemplares arbóreos já mortos e que se apresentem secos, sendo essa atividade considerada prioritária.

Mesmo executando todas as técnicas de manejo, as árvores podem apresentar sinais que necessitam a sua remoção e a solicitação deverá ser encaminhada à Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Jundiaí e a supressão ocorrerá após uma inspeção no indivíduo arbóreo tendo como finalidade verificar as extensões das necroses (matéria apodrecida) no caule, o acometimento por pragas (cupins e fungos), injúrias mecânicas de raízes, copa, idade, inclinação e somente e deve ser autorizada pelo poder público, e acompanhada por um responsável técnico.

A supressão e a compensação de um exemplar arbóreo nativas ou exóticas, vivo ou morto em área particular do sistema viário do município deverá seguir legislação específica, que estabelecerá procedimentos de autorização para a efetuação da remoção e compensação de indivíduos da arborização urbana de Jundiaí – SP.

Após a remoção, de acordo com essa legislação, recomenda-se que outras árvores, preferencialmente espécies nativas sejam plantadas no local para dar continuidade a qualidade ambiental local, respeitando as diretrizes apresentadas neste manual.

Os indivíduos arbóreos já mortos e que se apresentem secos devem ser eliminados e posteriormente substituídos pelo plantio de outra árvore no mesmo local ou nas proximidades, respeitando os parâmetros preconizados nesse manual e naquela legislação.





A supressão ou substituição da arborização urbana (individual) deverá ser executada integralmente, ou seja, com a remoção do toco (caule e, parcialmente, suas raízes) de acordo com os procedimentos estabelecidos em legislação.

A supressão ou substituição da arborização urbana (individual) poderá ser executada pela administração direta municipal mediante laudo simples abordando as condições fitossanitárias do indivíduo, emitido por técnico habilitado de seu quadro funcional, preferencialmente biólogo, eng. agrônomo ou florestal.

A supressão ou substituição da arborização urbana (individual) poderá ser executada pela administração indireta municipal, por concessionária de serviços públicos ou terceirizada, mediante laudo de vistoria, laudo simples abordando as condições fitossanitárias do indivíduo e autorização emitidos por técnico habilitado do quadro funcional da administração direta municipal, preferencialmente biólogo, eng. agrônomo ou florestal.

A supressão ou substituição da arborização urbana (individual) poderá ser executada por particulares mediante apresentação de laudo técnico abordando as condições fitossanitárias do indivíduo, emitido por biólogo, eng. agrônomo ou florestal e acompanhado de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), além de laudo de vistoria e respectiva autorização emitidos por técnico habilitado do quadro funcional da administração direta municipal, preferencialmente biólogo, eng. agrônomo ou florestal.

## 4.6.8.1 Remoção do "toco"

O método mais utilizado para remoção do toco é escavar até que o mesmo possa ser removido com a maior parte do sistema radicular. Este método é eficaz, mas demorado e trabalhoso. Uma forma mais rápida de proceder à operação é utilizar-se de equipamentos mecanizados. É possível, ainda, deixar o toco apodrecer naturalmente ou incorporá-lo ao contexto paisagístico.

Remoção por escavação: consiste em abrir valas ao redor do toco, raspando o máximo possível da terra com uma pá ou enxada. É interessante deixar um par de raízes resistentes para ajudar a mexer e puxar o toco. Continuar a cavar em volta do toco, cortando e arrancando as raízes até afrouxá-lo. Para facilitar a operação é possível deixar uma porção do tronco com uma altura que permita a

alavancagem, utilizando-se de veículos ou equipamentos para puxar o tronco e desprendê-lo do solo.

Remoção com equipamentos: tratam-se basicamente de trituradores que funcionam como moedores de madeira que descem abaixo da superfície do solo. Uma lâmina equipada com dentes provoca arranhões e cortes no toco. Estes equipamentos exigem cuidados, uma vez que arremessam detritos que podem se espalhar por vários metros de distância.

## 4.7 Calçadas Ecológicas

Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) a Calçada é

"parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, não destinada à circulação de veículos, reservada ao trânsito de pedestres e, quando possível, à implantação de mobiliário urbano, sinalização, vegetação e outros fins".

Assim, a calçada deve ser um espaço seguro e acessível para todas as pessoas.

As calçadas ecológicas são aquelas que possuem uma ou mais faixas de jardinagem. Têm como benefícios o aumento na infiltração da água da chuva no solo (promovendo também no reabastecimento dos lençóis freáticos) e a amenização da temperatura; elas também auxiliam no desenvolvimento saudável das raízes das árvores, facilitam na manutenção das tubulações subterrâneas, além da beleza cênica proporcionada. A Figura 30 ilustra como pode ser uma calçada verde.





- FAIXA DE SERVIÇO: local onde se encontram os postes, placas de sinalização, rampa de acesso para veículos, lixeiras, hidrantes e árvores.
- FAIXA LIVRE: Destinada exclusivamente para a passagem de pedestres, não devendo ter obstáculos e nem vegetação rasteira.
- FAIXA DE ACESSO: Área em frete ao imóvel onde pode ter vegetação, rampas e toldos.

Figura 30 - Calçadas Ecológicas

Caso esse tipo de calçada seja adotado, vale ressaltar alguns aspectos:

- Toda calçada deve ter no mínimo 1,20 metros de faixa livre para a passagem de pedestres (ABNT NBR 9050/04);
- As faixas jardinadas não devem possuir arbustos que possam prejudicar a visão das pessoas ou espinhos que possam feri-las;

Essas faixas não podem estar muradas para poderem facilitar o escoamento das águas em dias de chuvas.

A Figura 31 apresenta quais as dimensões que cada faixa deve possuir, de acordo com a largura total da calçada.



LARGURA TOTAL DA CALÇADA	FAIXA LIVRE	FAIXA DE SERVI <i>ÇO</i>	FAIXA DE ACESSO
2m a 2,5m	1,2m a 1,5m	mínimo de 0,8m	*
2,51m a 3,7m	1,2m a 1,5m	mínimo de 1m	máximo de 1,2m
Maior que 3,7m	1,2m a 1,5m	mínimo de 1m	mínimo de 0,7m

Figura 31 - Largura das faixas

Obs.: Abaixo de 2,5 metros de largura de calçada é permitido apenas 1 faixa de jardinagem, destinada a faixa de serviço.

Vale ressaltar que profissionais técnicos das áreas correlacionadas – Arquitetos, paisagistas, engenheiros civis - podem auxiliar no projeto e implementação das Calçadas Ecológicas.

Este tipo de calçada é uma alternativa não obrigatória, mais que traz benefícios ao meio ambiente e ao bem-estar das pessoas. O intuito de essa alternativa estar inserida neste manual é a apresentação de alternativas que possam servir de auxílio para projetos de futuros empreendimentos imobiliários. Além de apresentar a população, alternativas que melhor contribuam para a gestão da arborização urbana e consequentemente, do meio ambiente.





## 5 Considerações Finais

Este Manual de Arborização Urbana foi construído com enfoque na arborização de calçadas. Porém as diretrizes estabelecidas, em sua maioria são aplicáveis também para a arborização das áreas verdes, praças e canteiros. Um destaque deve ser dado para as diretrizes de escolha do local do Plantio, pois este é o início de toda arborização e se bem executado, evitará futuros problemas.

Sempre em ocasiões de dúvidas procure por um responsável técnico ou entre em contato com a Secretaria de Meio Ambiente (SEMA) de Jundiaí para maiores informações e orientações.

Esperamos e desejamos que este manual possa ser um instrumento norteador para os responsáveis pela manutenção da arborização e a população, e que juntos possamos contribuir para a melhor Gestão da Arborização Urbana do município de Jundiaí.



## 6 Referências

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2004.

Ambiente Legal. Quedas de árvores: o bem-estar sob risco nas cidades. Disponível em: http://www.ambientelegal.com.br/quedas-de-arvores-o-bem-estar-sob-risco-nas-cidades/. Acesso em 04 Jul. 2017.

MILANO, M. S. O planejamento da arborização, as necessidades de manejo e tratamentos culturais das árvores de ruas de Curitiba, PR. Floresta, v.17, n.1/2, p.15-21. Curitiba/PR,.1987.

Pixabay – Banco de Imagens. Tree root. Disponível em:<a href="https://pixabay.com/pt/">https://pixabay.com/pt/</a>. Acesso em 04 Jul.2017.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) e a Secretaria de Coordenação das Subprefeituras (SMS). Manual Técnico de Arborização Urbana. Disponível em: < https://www.sosma.org.br/wpcontent/uploads/2015/03/MANUAL-ARBORIZACAO_22-01-15_.pdf >. Acesso em 03 Iul 2017.

SÃO PAULO (Cidade). Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) e a Secretaria de Coordenação das Subprefeituras (SMS). Manual Técnico de Poda. Disponível em: <a href="http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/meio_ambiente/eixo_biodiversidade/arbonizacao_urbana/0002/Manual_poda_final.pdf">http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/meio_ambiente/eixo_biodiversidade/arbonizacao_urbana/0002/Manual_poda_final.pdf</a>. Acesso em 03 Jul 2017.

SILVA FILHO, D. F. et al. Banco de Dados Relacional para Cadastro, Avaliação e Manejo da Arborização em Vias Públicas. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.26, n.5, p.629-642, Nov. 2002.

TEIXEIRA, T.. Arborização urbana da Bacia Tietê-Jacaré: semente dos saberes. Instituto Pró Terra, 2013. Disponível em: < http://www.institutoproterra.org.br/attach/upload/cartilhaarborizacaourbanatiet e-jacare.pdf> . Acesso em 03 Jul 2017.





YAMAMOTO, M.A.;SCHIMIDT, R.O.L;COUTO,H.T.Z. do; SILVA FILHO,D.F. Árvores Urbanas. Piracicaba 2004. Disponível em http://lmq.esalq.usp.br/~dfsilva/arvores_urbanas.pdf. Acesso em 02 Mar 2015.



# 7 Anexo 01 – Lista de Espécies recomendadas para o Plantio

	LEGENDA
-	Não presente
1	Presente no domínio fitogeográfico
2	Ampla ocorrência no domínio fitogeográfico
P	Pioneira
NP	Não Pioneira
Е	Exótica

Espécie/Nome ci- entífico	Nome popular	Características	Floresta Estaci- onal Semideci- dual	Floresta Ombró- fila	Cer- rado	Classe su- cessional	Porte	Per- mi- tida
Acca sellowiana	Goiaba serrana	-	-	2	-	-	Pequeno	Sim
Acosmium subele- gans	Amendoim falso	-	-	2	2	-	Pequeno	Sim
Adenanthera pavo- nina	Ébano oriental	Semente vermelha	-	-	-	-	Grande	Sim
Aegiphyla sellowi- ana	Tamaqueiro	-	1	2	2	-	Pequeno	Sim
Albizia lebbeck	Ébano oriental	Frutos ornamentais	2	-	-	-	Grande	Sim
Allophyllus edulis	Chal- chal	-	2	=	2	-	Pequeno	Sim
Aloysia virgata	Lixeira	-	-	2	2	P	Pequeno	Sim
Amburana cearen- sis	Cumaru/cerejeira	-	-	2	2	NP	Médio a Grande	Sim
Anadenanthera co- lumbrina	Angico vermelho	-	2	2	2	NP	Médio a Grande	Sim
Anadenanthera pe- regrina	Angico cascudo	-	-	2	2	NP	Médio a Grande	Sim
Andira anthelmina	-	-	1	2	2	-	Médio a Grande	Sim
Andira fraxinifolia	Pau angelim	-	1	2	2	NP	Médio a Grande	Sim

Espécie/Nome ci- entífico	Nome popular	Características	Floresta Estaci- onal Semideci- dual	Floresta Ombró- fila	Cer- rado	Classe su- cessional	Porte	Per- mi- tida
Annona cacans	Araticum	-	2	-	2	P	-	Sim
Annona glabra	Araticum-do-brejo	-	2	-	2	P	-	Sim
Aspidosperma polyneuron	Peroba-açu	-	2	2	2	P	Médio a Grande	Sim
Astronium graveo- lens	Guaritá	-	2	2	2	NP	-	Sim
Bauhinia blackeana	Bauhínia de Hong- Kong	Flores de cor maravilha	-	-	1	-	Médio	Sim
Bauhinia forficata	Pata de vaca	-	-	-	2	P	Médio a Grande	Sim
Bixa orellana	Urucum	-	-	2	-	-	Médio a Grande	Sim
Bowdichia virgilioi- des	Sucupira	-	2	2	2	P	Médio a Grande	Sim
Byrsonima verbasci- folia	Murici	-	0	-	1	P	-	Sim
Cabralea canjerana	Canjarana	-	2	2	2	P	Médio a Grande	Sim
Caesalpinia echi- nata	Pau brasil	-	-	2	ı	NP	Médio a Grande	Sim
Caesalpinia ferrea	Pau Ferro	Tronco marmorizado	-	2	ı	NP	Grande	Sim
Caesalpinia leiosta- chya	Pau Ferro	Madeira extremamente resistente, folhas pequenas e delicadas	-	2	2	NP	Grande	Sim
Caesalpinia pel- tophoroides	Sibipiruna	Inflorescência cônica de cor ama- rela viva	2	2		P	Grande	Sim
Callicarpa reevesii	Calicarpa roxa	Flores atraem beija-flores	-	-	-	Е	Médio	Sim
Callistemon citri- num	Bucha-de-garrafa, Calistemon	Proporciona uma florada que atrai muitos beija-flores.	-	-	-	Е	Pequeno	Sim
Callistemon vimina- lis	Escova-de-garrafa	Proporciona uma florada que atrai muitos beija-flores.	-	-	-	Е	Médio	Sim
Calophyllum brasili- ensis	Guanandi	-	1	2	2	NP	Médio a Grande	Sim

Espécie/Nome ci- entífico	Nome popular	Características	Floresta Estaci- onal Semideci- dual	Floresta Ombró- fila	Cer- rado	Classe su- cessional	Porte	Per- mi- tida
Campomanesia phaea	Cambuci	-	-	2	-	NP	Pequeno	Sim
Campomanesia xan- thocarpa	Gabiroba	-	1	-	0	NP	-	Sim
Cariniana estrellen- sis	Jequitibá branco	-	-	2	-	P	Médio a Grande	Sim
Cariniana legalis	Jequitiba rosa	-	1	2	-	P	Médio a Grande	Sim
Casearia sylvestris	Guaçatonga	-	1	2	2	P	Pequeno	Sim
Cassia ferruginea	Chuva de ouro	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim
Cassia fistula L.	Chuva-de-ouro	Cachos amarelos	-	-	-	NP	Médio	Sim
Cassia grandis	Cassia rosea	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim
Centrolobium mi- crochaete	Araribá amarelo	-	-	2	-	NP	Médio a Grande	Sim
Centrolobium ro- bustum	Araribá rosa	-	-	2	-	NP	Médio a Grande	Sim
Centrolobium to- mentosum	Arauva	-	-	2	-	NP	Médio a Grande	Sim
Chlorophora tincto- ria	Taiúva	-	2	-	2	P	-	Sim
Citharexylum myri- anthum	Tarumã branco	-	-	2	2	NP	Médio a Grande	Sim
Citharexylum per- nambucensis	Salgueiro	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim
Clitoria fairchildi- ana	Palheteira	-	2	-	-	NP	Médio a Grande	Sim
Cochlospermum gossypium	Algodão-da-Índia	Flores grandes amarelas	-	-	2	NP	Grande	Sim
Cojoba sophoro- carpa	Siraricito	Frutos ornamentais	-	-	-	-	Médio	Sim

Espécie/Nome ci- entífico	Nome popular	Características	Floresta Estaci- onal Semideci- dual	Floresta Ombró- fila	Cer- rado	Classe su- cessional	Porte	Per- mi- tida
Colubrina glandu- losa	Sobrasil ou Sagua- raji-vermelho	Planta rústica	-	2	-	NP	Grande	Sim
Copaiba langsdorfii	Copaíba	-	-	2	2	NP	Médio a Grande	Sim
Cordia ecalyculata	Café-de-bugre	-	2	-	1	P	-	Sim
Cordia sellowiana	Chá-de-bugre	-	0	2	2	P	Médio a Grande	Sim
Cordia superba	Babosa branca	Flores brancas	-	-	-	-	Grande	Sim
Cordia trichotoma	Louro pardo	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim
Croton celtidifolius	Pau sangue	-	-	2	2	P	Médio a Grande	Sim
Croton floribundus	Capixingui	-	2	-	1	P	-	Sim
Cryptocarya ascher- soniana	Canela-batalha	-	2	-	0	NP	-	Sim
Cybistax antisyphi- litica	Ipê-verde	-	0	-	1	P	-	Sim
Cynnamomum zeylanicum	Canela	Copa globosa	-	-	-	-	Grande	Sim
Cytharexyllum myrianthum	Pau viola, Pombeiro	Frutos vermelhos em grande quantidade	-	2	2	NP	Grande	Sim
Dalbergia brasilien- sis	Jacarandá	-	2	2	2	P	Médio a Grande	Sim
Dalbergia nigra	Jacarandá da bahia	-	-	2	2	P	Médio a Grande	Sim
Dendropanax cune- atus	Maria mole	-	-	2	2	NP	Médio a Grande	Sim
Dictyoloma vandel- lianum	Tingui preto	-	-	2	2	NP	Pequeno	Sim
Didymopanax mo- rototonii	Mandioqueiro	-	2	-	1	NP	Médio a Grande	Sim
Drymis brasiliensis	Cataia	-	-	2	_	NP	Médio a Grande	Sim

Espécie/Nome ci- entífico	Nome popular	Características	Floresta Estaci- onal Semideci- dual	Floresta Ombró- fila	Cer- rado	Classe su- cessional	Porte	Per- mi- tida
Duguetia lanceolata	Pindaíva	-	2	-	0	NP	-	Sim
Eriotheca gracilipes	Paineira-do-campo	-	0	-	2	P	-	Sim
Erythrina crista-galli	Corticeira do ba- nhado	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim
Erythrina falcata	Corticeira	-	-		-	-	Médio a Grande	Sim
Erythrina speciosa	Mulungu do litoral	Floração vermelha que atrai beija- flores	1	2	-	P	Pequeno	Sim
Esenbeckia gradi- flora	Canela de cutia	-	2	2	2	-	Pequeno	Sim
Eugenia brasiliensis	Grumixama	Frutos amarelos ou pretos	-	2	-	NP	Pequeno	Sim
Eugenia involucrata	Cereja-do-rio- granda	-	1	-	0	NP	Médio	Sim
Eugenia leitonii	Araçá-piranga	Casca vermelho-ferrugem	-	2	2	NP	Grande	Sim
Eugenia pyriformis	Uvaia	-	1	-	0	NP	-	Sim
Eugenia uniflora	Pitanga	-	1	ı	0	NP	-	Sim
Fraxinus americana	Árvore-do-céu	Copa de forma variável	-	1	-	-	Grande	Sim
Gochnatia polymor- pha	Cambará	-	2	-	2	P	-	Sim
Guazuma ulmifolia	Mutambo	Copa densa	-	2	2	NP	Grande	Sim
Hibiscus pernambu- censis	Algodão do brejo	-	-	-	-	E	Pequeno	Sim
Hibiscus tiliaceus	Algodão-da-praia	Ramagem densa	-	-	-	Е	Pequeno	Sim
Holocalix balansae	Alecrim-de-Campi- nas	Copa densa e perene	2	2	2	NP	Grande	Sim
Hovenia dulcis	Uva-japonesa	Flores brancas, frutos	-	-	-	Е	Grande	Sim
Hymenaea couvaril	Jatobá	-	2	2	-	P	Médio a Grande	Sim
Ilex paraguariensis	Erva-mate	-	1	-	1	NP	Médio a Grande	Sim
Inga bahienssi	Ingá beira de rio	-	-	2	2	P	Médio a Grande	Sim

Espécie/Nome ci- entífico	Nome popular	Características	Floresta Estaci- onal Semideci- dual	Floresta Ombró- fila	Cer- rado	Classe su- cessional	Porte	Per- mi- tida
Inga fagifoli	Ingá	-	-	2	2	P	Médio a Grande	Sim
Inga marginata	Ingá- feijão	-	-	2	2	P	Médio a Grande	Sim
Inga sessilis	Ingá	-	-	2	2	P	Médio a Grande	Sim
Inga vera	Ingá do brejo	-	-	2	2	P	Médio a Grande	Sim
Inga uruguensis	Ingá ferradura	-	2	2	2	P	Médio a Grande	Sim
Inga virescens	Ingá banana	-	2	2	2	P	Médio a Grande	Sim
Jacarandá cuspidi- folia	Jacarandá	Florada	1	2	0	NP	Médio	Sim
Jacaranda micran- tha	Caroba-miúda ou Ja- carandá mimoso	-	1	-	0	P	Médio a Grande	Sim
Jacarandá mimosae- folia	Jacarandá	-	-	-	-	E	Médio a Grande	Sim
Jacarandá puberula	Caroba	-	-	2	-	P	Médio a Grande	Sim
Jacaratia spinosa	Jacaratiá ou Mamão- zinho	-	2	-	0	P	-	Sim
Koelreuteria bipin- nata	Árvore-da-china	Brácteas cor de tijolo	-	-	-	Е	Grande	Sim
Lafoensia glypto- carpa	Mirindiba rosa	Folhas novas rosadas	-	2	2	P	Grande	Sim
Lafoensia pacari	Dedaleiro	Flores	2	-	2	P	Médio a Grande	Sim
Lagerstroemia in- dica.	Reseda	Flores róseo-lilases	-	-	-	Е	Pequeno	Sim
Lamanonia ternata	Guaraperê	-	-	2	2	NP	Médio a Grande	Sim
Laplacea fruticosa	Santa rita	-	2	2	-	NP	Médio a Grande	Sim

Espécie/Nome ci- entífico	Nome popular	Características	Floresta Estaci- onal Semideci- dual	Floresta Ombró- fila	Cer- rado	Classe su- cessional	Porte	Per- mi- tida
Licania tomentosa	Oiti	Folhas com tomentos	2	2	-	NP	Grande	Sim
Ligustrum lucidum	Alfeneiro, nória	Cachos de frutos roxos	-	-	-	E	Médio	Sim
Lithraea molleoides	Aroeira-brava	-	1	-	1	P	-	Sim
Lonchocarpus guil- leminianus	Rabo de bugio	-	-	2	-	NP	Médio a Grande	Sim
Lonchocarpus muehlbergianus	Timbó do graúdo	-	-	2	-	NP	Médio a Grande	Sim
Luehea candicans	Açoita cavalo	-	1	2		P	Médio a Grande	Sim
Luehea divaricata	Açoita-cavalo-miúdo	Folha esbranquiçada	1	2	1	P	Grande	Sim
Machaerium stipita- tum	Sapuva	-	2	2		P	Médio a Grande	Sim
Melaleuca leucaden- dron	Melaleuca Cajepute	Flores brancas. A casca do tronco é corticeira	-	-	-	E	Grande	Sim
Metrodorea nigra	Caputuna preta	-	2	2	-	NP	Pequeno	Sim
Michelia champaca	Magnólia amarela	Sementes vermelhas	-	ı	-	E	Grande	Sim
Miconia ligustroides	Jacatirão-do-brejo	-	1	-	2	P	-	Sim
Mimosa scabrella	Bracatinga	-	-	2	-	P	Médio a Grande	Sim
Myracrodruon urun- deuva	Aroeira-preta	-	1	-	0	NP	-	Sim
Myrcia selloi	Cambuí	-	-	2	-	NP	Pequeno	Sim
Myrcia tomentosa	Goiaba-brava	-	1	-		NP	-	Sim
Myrciaria tenella	Cambuí	-	1	-	0	NP	-	Sim
Nectandra lanceo- lata	Canela amarela	-	-	-	2	NP	Médio a Grande	Sim
Nectandra megapo- tamica	Canelinha	Copa globosa	2	-	0	NP	Médio	Sim
Ocotea corymbosa	Canela-do-cerrado	Folhas	2	-	2	NP	-	Sim
Ormosia arborea	Olho de cabra	-	-	-	2	NP	Médio a Grande	Sim
Pachira aquatica	Monguba	Flores branco-rosadas	-	-	-	-	Grande	Sim

Espécie/Nome ci- entífico	Nome popular	Características	Floresta Estaci- onal Semideci- dual	Floresta Ombró- fila	Cer- rado	Classe su- cessional	Porte	Per- mi- tida
Parapiptadenia ri- gida	Angico gurucaia	-	2	1	2	NP	Médio a Grande	Sim
Parkinsonia acule- ata	Espinho de jesura- lém	-	-	-	-	-	Pequeno	Sim
Patagonula ameri- cana	Guaiuvira	-	2	-	0	P	-	Sim
Peltogyne angusti- flora	Pau-roxo	-	2	2	2	NP	Médio a Grande	Sim
Peltophorum du- bium	canafístula	-	2	2	2	P	Médio a Grande	Sim
Peschiera fuchsiae- folia	Leiteiro	-	0	-	1	P	Pequeno	Sim
Plathymenia folio- losa	Vinhático da mata	-	2	2		NP	Médio a Grande	Sim
Plumeria alba	Jasmim manga	Flores rosa ou vermelhas	-	=	-	Е	Médio	Sim
Poecilanthe parvi- flora	Coração-de-negro	Folhas escuras reluzentes	2	2	-	NP	Grande	Sim
Pouteria caimito	Abiu	Copa densa	-	2	-	NP	Grande	Sim
Protium hepta- phyllum	almecegueira	-	2	2	-	NP	Médio a Grande	Sim
Prunus myrtifolia	Pessegueiro-bravo	Flores de cor branca ou variações de rosa	2	-	1	P	-	Sim
Pseudobombax grandiflorum	Embiraçu	-	2	2	1	P	Médio a Grande	Sim
Pseudobombax lon- giflorum	Embiruçu-do-Cer- rado	-	0	-	1	P	-	Sim
Pterocarpus viola- ceus	Aldrago	Florada vistosa	2	2	-	NP	Médio a Grande	Sim
Qualea dichotoma	Pau-terra-mirim	-	1	-	2	NP	-	Sim
Qualea grandiflora	Pau terra	-	-	-	2	NP	Médio a Grande	Sim
Quillaja brasiliensis	Saboneteira	-	2	-	-	NP	Médio a Grande	Sim

Espécie/Nome ci- entífico	Nome popular	Características	Floresta Estaci- onal Semideci- dual	Floresta Ombró- fila	Cer- rado	Classe su- cessional	Porte	Per- mi- tida
Rauwolfia sellowii	Casca-d'anta	-	1	-	0	P	-	Sim
Rollinia sylvatica	Cortiça-amarela	-	2	-	0	NP	-	Sim
Roupala asplenioi- des	-	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim
Roupala brasiliensis	Carvalho brasileiro	-	2	2	-	NP	Médio a Grande	Sim
Roupala cataracta- rum	-	-	-	-	2	NP	Médio a Grande	Sim
Roupala rhombifo- lia	-	-	-	2	ı	NP	Médio a Grande	Sim
Salix humboldtiana	Salseiro chorão	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim
Sapindus saponaria	Sabão de soldado	Frutos espumam na água	-	2	2	NP	Pequeno A Médio	Sim
Schefflera angustis- simum	Aipim brabo	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim
Schefflera macro- carpa	Mandiocão do cer- rado	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim
Schefflera moroto- toni	Mandiocão	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim
Schinus molle	Aroeira salsa	-	-	-	-	=	Pequeno	Sim
Schinus terebinthi- folius	Aroeira-mansa	-	1	-	1	P	Pequeno	Sim
Sciadodendron ex- celsum	Carobão	-	1	-	0	NP	-	Sim
Sclerolobium chrysophyllum	Ingauçu preto	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim
Sclerolobium densi- florum	Ingá porca	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim
Sclerolobium denu- datum	Passuaré	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim
Sclerolobium pani- culatum	Carvoerio	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim

Espécie/Nome ci- entífico	Nome popular	Características	Floresta Estaci- onal Semideci- dual	Floresta Ombró- fila	Cer- rado	Classe su- cessional	Porte	Per- mi- tida
Sebastiana commer- soniana	branquilho	-	-	-	_	-	Médio a Grande	Sim
Securinega gua- raiuva	Guaraiúva	Tronco marmorizado	-	-		-	Grande	Sim
Senna bicapsularis	Canudo-de-Pito	Possui copa uniforme, com ótima sombra e florada abundante	-	-	-	-	Médio	Sim
Senna macranthera	Manduirana	-	-	-	-	-	Pequeno a Médio	Sim
Senna multijuga	Alecrim	-	-	-	_	-	Médio a Grande	Sim
Sparattosperma leu- canthum	-	-	-	-	_	-	Médio a Grande	Sim
Sterculia striata	Chichá do cerrado	-	-	-	_	-	Médio a Grande	Sim
Stifftia chrysantha	Rabo-de-cotia ou Di- adema	Pompons amarelo-ouro	-	-	_	-	Pequeno	Sim
Syzygium samaran- gense	Jambo rosa	Copa densa	-	-	_	-	Grande	Sim
Tabebuia alba	Ipê-amarelo-da- serra	-	1	-	0	NP	Médio a Grande	Sim
Tabebuia aurea	-	-	-	-	_	-	Médio a Grande	Sim
Tabebuia avellane- dae var. paulensis	Ipê-rosa-anão	Flores rosas	-	-	_	-	Pequeno	Sim
Tabebuia caraiba	Ipê-amarelo-do-ser- rado	-	0	-	1	NP	-	Sim
Tabebuia chrysotri- cha	Ipê-amarelo-cascudo	-	1	-	0	NP	Médio a Grande	Sim
Tabebuia chrysotri- cha	Ipê amarelo do cer- rado	Casca grossa	-	-	_	-	Médio	Sim
Tabebuia hepta- phylla	Ipê roxo	-	-	-	_	-	Médio a Grande	Sim
Tabebuia impetigi- nosa	Ipê-roxo-de-bola ou Pau d'arco roxo	-	2	-	1	NP	Médio a Grande	Sim

Espécie/Nome ci- entífico	Nome popular	Características	Floresta Estaci- onal Semideci- dual	Floresta Ombró- fila	Cer- rado	Classe su- cessional	Porte	Per- mi- tida
Tabebuia ochracea	Ipê-amarelo-do- campo ou Ipê do cerrado	Flores amarelas, casca grossa	1	-	2	NP	Médio	Sim
Tabebuia penta- phylla	Ipê-rosa de El Salva- dor	Florada rosada	-	-	-	-	Grande	Sim
Tabebuia roseo-alba	Ipê-branco	Flores	1	-	0	NP	Médio a Grande	Sim
Tabebuia serratifo- lia	Ipê-amarelo ou Pau d'arco	Flores	1	-	0	NP	Médio a Grande	Sim
Tabebuia umbellata	Ipê-amarelo-do- brejo	-	1	-	0	NP	-	Sim
Tabebuia vellosoi	Ipê-amarelo-de- casca-lisa	-	1	-	0	NP	Médio a Grande	Sim
Talauma ovata	Pinha-do-brejo ou Baguaçu	-	2	-	0	NP	Médio a Grande	Sim
Tapirira manual- nensis	Peito-de-pomba ou Pau pombo	Flores	2	-	2	P	Médio a Grande	Sim
Terminalia argentea	Capitão-do-cerrado	-	1	-	1	NP	-	Sim
Tibouchina cando- lleana	Quaresmeira, qua- resmeira-da-serra	Flores roxas	-	-	2	NP	Médio	Sim
Tibouchina granu- losa	Quaresmeira	Flores roxas	-	2	-	NP	Pequeno a Médio	Sim
Tibouchina mutabi- lis	Manacá-da-serra	As flores desabrocham de cor branca mudando de cor indo do violáceo ao rosado.	1	-	0	P	Médio	Sim
Tibouchina mutabi- lis nana	Manacá-da-serra anão	As flores desabrocham de cor branca mudando de cor indo do violáceo ao rosado.	-	2	-	NP	Pequeno	Sim
Tibouchina sellowi- ana	Quaresmeira	-	-	-	2	NP	Médio a Grande	Sim
Trichilia hirta	Catiguá	-	2	2	-	NP	Médio a Grande	Sim
Triplaris brasiliana	Pau formiga	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim

Espécie/Nome ci- entífico	Nome popular	Características	Floresta Estaci- onal Semideci- dual	Floresta Ombró- fila	Cer- rado	Classe su- cessional	Porte	Per- mi- tida
Vernonia polyanthes	Cambará-guaçu	-	1	-	0	P	-	Sim
Vochysia bifalcata	Guaricica	-	-	-	-	-	Médio a Grande	Sim
Vochysia magnifica	Pau de tucano	-	-	2	-	P	Médio a Grande	Sim
Vochysia tucano- rum	-	-	-	2	-	P	Médio a Grande	Sim
Xylopia brasiliensis	Pau-de-mastro ou Pindaíba	-	2	-	0	NP	Médio a Grande	Sim
Zanthoxylum rhoi- folium	Mamica de porca	-	2	2	2	P	Médio a Grande	Sim
Zeyheria tubercu- losa	Ipê-felpudo	Folhagem ornamental	2	-	0	P	Grande	Sim

## 8 Anexo 02 - Lista de Espécies não Recomendadas para o plantio

Espécie/Nome cientí- fico	Nome popular	Características	Floresta Estacional Se- midecidual	Floresta Om- brófila	Cer- rado	Classe suces- sional	Porte	Permi- tida
Araucaria angustifo- lia	Pinheiro do Pa- raná	Grandes dimensões em altura	-	-	-	N	-	Não
Artocarpus hete- rophyllus	Jaqueira	Grandes dimensões em altura		-	-	E	-	Não
Casuarina sp	Casuarina	Grandes dimensões em altura	-	-	-	E	-	Não
Chorisia speciosa	Paineira	Grandes dimensões em altura	2	2	2	P	-	Não
Cupressus spp.	Ciprestes		-	-	-	Е	-	Não
Delonix regia	Flamboyant	Grandes dimensões em altura	-	-	-	E	-	Não
Eucaliptus spp	Eucalipto	Grandes dimensões em altura	-	-	-	E	-	Não
Ficus benjamina, Ficus spp.	Figueira	Sistema radicular agressivo	-	-	-	E	-	Não
Ficus elastica	Falsa Serin- gueira	Grandes dimensões em altura	-	-	-	E	-	Não
Grevilea robusta	Grevilea ou gre- vilha	Grandes dimensões em altura	-	-	-	E	-	Não
Leucaena leoco- cephala	Leucena	Grandes dimensões em altura	-	-	-	E	-	Não
Murraya paniculata	Murta	-	-	-	-	Е	-	Não
Nerium oleander	Espirradeira	Planta tóxica				E		
Persea americana	Abacateiro	Grandes dimensões em altura	-	-	-	E	-	Não
Pinus spp	Pinheiro	Grandes dimensões em altura	-	-	-	E	-	Não
Schizolobium pa- rahyba	Guapuruvu	Árvore muito alta	2	2	2	P	=	Não
Spathodea campa- nula	Tulipa Africana	Invasora	-	-	-	E	-	Não

Espécie/Nome cientí- fico	Nome popular	Características	Floresta Estacional Se- midecidual	Floresta Om- brófila	Cer- rado	Classe suces- sional	Porte	Permi- tida
Syzygium cumini	Jambolão	Grandes dimensões em altura	-	-	1	E	_	Não
Tecoma stans	Amarelinha	Invasora	-	-	-	E	-	Não
Terminalia catappa	ii naneii-de-soi	Grandes dimensões em altura	_	-	-	E	-	Não
Thuja spp.	Tuias	-	-	-	-	E	-	Não
Tripalis sp	IPall-de-novato	Grandes dimensões em altura	2	2	2	-	-	Não