



Diretoria de Comunicação Empresarial e Relações Institucionais

Rodovia Campinas Mogi-Mirim, km 2,5

CEP 13088.900 - Campinas - SP

cpfl@cpfl.com.br www.cpfl.com.br

PM - 12/2008



Arborização Urbana Viária

Aspectos de planejamento, implantação e manejo

Campinas - 2008



Arborização Urbana Viária

Aspectos de planejamento, implantação e manejo

Campinas - 2008

**CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO
CPFL ENERGIA**

Luiz Aníbal de Lima Fernandes
Presidente

Cecília M. G. Siqueira
Vice-Presidente

CONSELHEIROS

Ana Dolores M. C. de Novaes
Arthur Prado Silva
Carlos Alberto Cardoso Moreira
Daniela Corci Cardoso
Francisco Caprino Neto
Hélio Campagnucio
Humberto Pires Vianna de Lima
Marcelo Pires de Oliveira Dias
Milton Luciano dos Santos
Nelson Koichi Shimada
Otávio Carneiro de Rezende

DIRETORIA

Wilson P. Ferreira Junior

**Diretor Presidente da CPFL e
Diretor Vice-presidente de Estratégia
e Regulação**

Hélio Viana Pereira

Diretor Vice-presidente de Distribuição

Paulo Cezar Coelho Tavares

Diretor Vice-presidente de Gestão de Energia

Miguel Normando Abdalla Saad

Diretor Vice-presidente de Geração

José Antonio de Almeida Filippo

**Diretor Vice-presidente Financeiro e de
Relações com Investidores**

José Marcos Chaves de Melo

Diretor Vice-presidente Administrativo

PROJETO GRÁFICO: Gad' Agency

EDIÇÃO DO TEXTO: Ivanisa Alcântara Anderson

Duffles Andrade

CAPA: Allan Fidelis Toledo

FOTOGRAFIAS: Carlos Bassan

ILUSTRAÇÕES: Ricardo Quintana

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da CPFL Energia

CPFL Energia.

Arborização urbana viária: aspectos de planejamento, implantação e manejo / CPFL

Energia – ed. rev. Campinas, SP: CPFL Energia, 2008.

120 p.; il.

1. Arborização urbana. 2. Meio ambiente. I. CPFL Energia. II. Título.

CDU 574

CPFL Energia

Arborização Urbana Viária

Aspectos de planejamento, implantação e manejo.

REALIZAÇÃO:

Diretoria de Desenvolvimento de Projetos - Luiz Carlos Mendes

COORDENAÇÃO:

Departamento de Meio Ambiente - Rodolfo Nardez Sirol

PARTICIPAÇÃO:

Ana Zanaga Zeitlin – CPFL

Danielle Chiuratto Godoy – CPFL

Diogo Fugiwara Muchiutti – CPFL

Fernanda Furlan Goveia – CPFL

Fernando Celso Sedeh Padilha – CPFL

Lizzi Lemos Colla – CPFL

Marcelo Eduardo de Mattos – CPFL

Mariana Nagle dos Reis – CPFL

Maurício de Sousa Moraes – CPFL

Melina Casado de Oliveira – CPFL

Robson Hitoshi Tanaka – CPFL

Rogério Marchetto Antonio – CPFL

CONSULTORIA:

Marcelo de Souza Machado Crestana - Engenheiro Agrônomo Especialista

A CPFL Energia e suas controladas acreditam que o crescimento e a sustentabilidade dos negócios ao longo do tempo estão diretamente relacionados à capacidade de atuar de forma planejada, ética e responsável no presente. A gestão permanente dos impactos econômicos, sociais e ambientais provocados por seus negócios constitui-se em valor organizacional que fundamenta a sua visão de Sustentabilidade e Responsabilidade Corporativa.

Apresentação

Atuando segundo rigorosos princípios éticos e modelo de gestão de negócios apoiado em critérios de excelência, a CPFL Energia incorpora as melhores práticas de mercado, com processos de trabalho padronizados e certificados segundo os principais padrões normativos internacionais: Gestão da Qualidade, Gestão da Responsabilidade Social, Gestão da Saúde e Segurança e Gestão Ambiental.

Assim, na CPFL Energia, a Gestão Ambiental constitui-se em aspecto essencial para a gestão dos negócios, pois a empresa entende que a utilização responsável dos recursos naturais e o investimento ambiental no presente são essenciais para assegurar a sobrevivência e o bem-estar da humanidade no futuro.

São incontestáveis os benefícios ambientais, estéticos e sociais proporcionados pela arborização urbana. Por outro lado, a arborização viária, enquanto equipamento urbano vivo, com ciclo de desenvolvimento próprio e interferências constantes no dia-a-dia, acaba por gerar condições para o afloramento de conflitos com outros serviços públicos e interesses particulares.

Na maioria das vezes, esses conflitos ocorrem pela ausência de planejamento adequado para implantação dos diversos equipamentos urbanos. Em outras situações, decorrem da intervenção dos diversos atores sociais envolvidos, que desconhecendo os requisitos técnicos inerentes ao assunto, interferem na arborização urbana, com prejuízos de natureza ecológica, estética e funcional.

A CPFL Energia, em suas atividades de distribuição de energia, vem desenvolvendo e incorporando novas tecnologias e padrões de construção com o objetivo de reduzir a interferência e os conflitos de suas redes elétricas com os demais equipamentos que compõem a paisagem urbana, em especial com a arborização em vias públicas.

Ao publicar e distribuir o guia ***“Arborização Urbana Viária: Aspectos de seu planejamento, implantação e manejo”***, a CPFL Energia pretende contribuir com as prefeituras municipais, condomínios, escolas, empresas prestadoras de serviços públicos e paisagistas, disseminando a cultura do planejamento e conhecimentos técnicos sobre arborização urbana.

Wilson Ferreira Jr.
Presidente da CPFL Energia

Sumário

1	Um manual para arborização urbana: por quê?	2	6.1.2	A idade das plantas	70
2	A importância das árvores para as cidades	4	6.1.3	O ciclo produtivo e a época de poda	71
3	A legislação definindo responsabilidades	7	6.2	Tipos de poda	72
4	Desenvolvimento da arborização urbana	11	6.2.1	Poda de limpeza	73
4.1	Aspectos relevantes para o planejamento da arborização	15	6.2.2	Poda de levantamento de base de copa	75
4.1.1	A escolha das espécies para plantio	28	6.2.3	Poda em V e poda em furo	78
4.2	Espécies para arborização pública	33	6.2.4	Poda de rebaixamento	80
4.2.1	Árvores de porte baixo mais comuns	34	6.3	Cortes e tratamento fitossanitário	82
4.2.2	Árvores de porte médio e alto mais comuns	39	6.3.1	Posições de corte	82
4.2.3	Palmeiras em vias públicas	52	6.3.2	Pontos de inserção dos ramos: crista e colar	84
4.2.3.1	Especies mais freqüentes de tronco médio e alto	53	6.4	Instrumental para o corte	86
4.2.3.2	Especies mais freqüentes de tronco baixo	56	6.4.1	Tesouras	86
5	Técnicas para o plantio de árvores	58	6.4.2	Podões	87
5.1	Padrão das mudas	59	6.4.3	Serras manuais	88
5.2	Abertura e preparo das covas	62	6.4.4	Motoserras	89
5.3	Plantio	64	6.4.5	Ferramentas de impacto	90
5.4	Manutenção das mudas	66	6.4.6	Equipamentos auxiliares	90
6	Poda e condução de árvores urbanas	67	6.5	Segurança no trabalho	91
6.1	Fatores que determinam a aplicação da poda	69	6.5.1	Cuidados básicos	94
6.1.1	A resistência à poda	69	6.5.2	Equipamentos de proteção individual – EPIs	97
			6.5.3	Equipamentos de proteção coletiva – EPCs	100
			7	Glossário	102
				Referências bibliográficas	109

1

UM MANUAL PARA ARBORIZAÇÃO URBANA: POR QUÊ?

As árvores existentes ao longo das vias públicas integram-se às áreas verdes de uma cidade. Esta arborização propicia equilíbrio ao ambiente natural modificado. A crescente expansão e complexidade das malhas urbanas impõem o adequado planejamento e a correta implementação da arborização viária para que a população possa melhor desfrutar desses espaços.

As áreas verdes ou os espaços verdes tornam-se, cada vez mais, essenciais ao planejamento urbano, cumprindo funções importantes de paisagismo, de estética, de plástica, de higiene e de beleza cênica. São, ainda, fatores que contribuem para a diminuição do "stress" da população urbana e, também, para a valorização da qualidade de vida local.

Em decorrência da diversidade de métodos e conceitos existentes, a escolha deverá dar-se em função da realidade local, das diferenças ambientais regionais, dos equipamentos urbanos existentes, das condições da administração pública para sua implantação e manejo, dentre outras. Esta publicação reúne as principais experiências no trato cotidiano da arborização viária, apontando algumas soluções práticas para os problemas verificados.

Este manual, resultado da revisão de guias e trabalhos anteriores, por intermédio de criteriosa atualização, amplia uma série de informações técnicas, mas não pretende esgotar o assunto nem tampouco se constituir na derradeira forma de planejamento da arborização. Alicerçado no método que privilegia o critério do plantio de árvores adequadas aos espaços disponíveis nos logradouros públicos, busca respeitar as restrições que se apresentam, tais como calçadas estreitas, redes de energia elétrica ou outras.

O manual *"Arborização Urbana Viária: Aspectos de planejamento, implantação e manejo"* apresenta conceitos para planejamento, plantio, poda e condução da arborização viária, com base na metodologia adotada. Além disso, aborda aspectos de segurança no trabalho, dos instrumentais para corte e da legislação pertinente, ressaltando a importância das árvores para o ambiente urbano.

2

A IMPORTÂNCIA DAS ÁRVORES PARA AS CIDADES

A presença das árvores nas cidades interfere no lado psíquico do homem, atenuando o sentimento de opressão. Pelo fato de possuírem uma enorme diversidade de formas, de cores e de tonalidades, as várias espécies de árvores proporcionam sensações de bem-estar, de felicidade e de alegria. Bem localizadas, as árvores organizam os espaços urbanos e, por sua magnitude, transformam-se em pontos de referência à movimentação humana.

São notáveis e perceptíveis os efeitos favoráveis que os vegetais superiores, especialmente as árvores, proporcionam ao ambiente, renovando o oxigênio do ar e hidratando a atmosfera por meio dos processos da fotossíntese e da transpiração.

Plantadas nas proximidades de edifícios, as árvores estabilizam a temperatura interna dessas construções, possibilitando o menor uso de condicionadores de ar e, consequentemente, reduzindo o consumo de energia elétrica. Deve-se ressaltar também que, sob a projeção das copas das árvores, à sua sombra, a temperatura ambiente é mais amena e agradável.

As árvores, dispostas em fileiras ou em maciços, constituem-se em verdadeiras barreiras que podem contribuir sobremaneira para a melhoria ambiental dos locais onde se situam e gerar benefícios às áreas circundantes. Pela redução da velocidade e mudança da direção das correntes de vento, protegem esses espaços, agindo como quebra-ventos.

Da mesma forma, desempenham significativo efeito de controle da poluição sonora, uma vez que absorvem sons e ruídos. Não bastasse isso, nas ruas tecnicamente arborizadas, a poeira suspensa na atmosfera é 25% menor do que nos locais onde não há árvores: suas folhas retêm partículas de pó e também de outros agentes poluentes suspensos na atmosfera.

As árvores são o mais perfeito tipo de cobertura vegetal para proteção do solo contra os efeitos danosos provocados pela erosão hídrica, uma vez que suas frondes anulam o impacto das gotas d'água contra o solo. Isto porque a água da chuva flui gradual e lentamente pela ramação até o solo, neste se infiltrando e se depositando, contribuindo para o aumento das reservas hídricas subterrâneas.

As árvores, em muitos casos, por serem redutos de espécies da fauna e da flora, inclusive daquelas ameaçadas de extinção, desempenham papel de suma relevância para a preservação destas espécies, ampliando sua importância ecológica.

Por todos os aspectos anteriormente elencados, é indispensável considerar a funcionalidade da arborização no planejamento urbano, lembrando ainda que esta representa, sem dúvida, importante elemento de desenvolvimento educacional.

3

A LEGISLAÇÃO DEFININDO RESPONSABILIDADES

Por se tratar de assunto de interesse local, a atribuição para criar legislação que normalize a arborização urbana é de competência municipal. Quando esta legislação municipal não é criada, acaba por dificultar o planejamento e facilitar ações desordenadas na arborização.

Embora a edição de normas legais que disciplinem esta matéria seja atribuição municipal, existem outras correlatas, dentre as quais podem ser citadas: a Constituição Federal Brasileira de 1988, artigo n. 30, Inciso VIII, e artigos n. 182, 183 e 225; o Código Civil, artigos n. 98 e 99; a Lei Federal n. 4.717/65 - Ação Popular; a Lei Federal n. 6.766/79 - Parcelamento do Solo; a Lei Federal n. 7.347/85 - Ação Civil Pública; a Lei Federal n. 8.078/90, artigos n. 81 e 82 - Código de Defesa do Consumidor; a Lei Federal n. 9.605/98, artigo n. 49 - Lei de Crimes Ambientais; e a Lei Federal n. 10.257/01 - Estatuto da Cidade.

A legislação elaborada pelas municipalidades deve sempre estar em consonância com as disposições constitucionais e com a legislação federal, podendo sempre ser mais exigente ou mais severa, mas nunca menos restritiva que a lei maior naquilo que preceitua.

A Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988, em seu Capítulo VI, que trata das questões relacionadas ao meio ambiente, no Artigo n. 225 estabelece que:

"Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações."

Indo além, determina que as condutas lesivas ao meio ambiente serão passíveis de sanções conforme seu § 3º, *in verbis*:

"As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados."

A Lei Federal n. 9.605/98, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências, na Seção II – Dos crimes contra a flora, estabelece, no artigo 49:

"Destruir, danificar, lesar ou maltratar de qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros ou em propriedades privadas alheias.

Pena – detenção de três meses a um ano, ou multa, ou ambas cumulativamente.

Parágrafo único – No crime culposo a pena é de um a seis meses, ou multa.

Esta lei está regulamentada pelo Decreto Federal n. 3.179/99, que especifica as sanções e multas administrativas aplicáveis, fixando o valor de R\$ 500,00 (quinhentos reais) por árvore, valor a ser corrigido periodicamente com base nos índices estabelecidos na legislação.

Da interpretação dos artigos n. 30, 182 e 183 da Constituição da República Federativa do Brasil, em vigor, e dos artigos n. 98 e 99 do Código Civil, torna-se clara a conclusão de que é das prefeituras municipais a responsabilidade pelo manejo das árvores urbanas. Respeitando essas atribuições e prerrogativas, que desde há muito são dos municípios, o Código de Águas, de 10 de julho de 1934, em razão dos serviços públicos de eletricidade serem de competência da União e considerados perigosos, possibilitou às concessionárias intervirem na arborização quando as árvores próximas às redes acarretassem riscos de acidentes às pessoas, às instalações da empresa e, ainda, riscos de interrupção do fornecimento de energia elétrica.

Por derradeiro, cabe lembrar que a adoção, pelo poder público municipal, de legislação que regulamente os critérios de implantação e intervenção na arborização urbana é um instrumento indispensável ao seu planejamento e preservação, evitando conflitos futuros e dispêndio desnecessário de recursos públicos, para sua adequação e correção desse patrimônio público e ambiental.

4

DESENVOLVIMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

De modo geral, a arborização nas cidades paulistas foi implementada de maneira desordenada, sem que tivessem sido consideradas as necessidades mínimas de cultivo das espécies empregadas nas diferentes regiões. Esta situação pode ser justificada pela ausência, na época, de profissionais especialistas no assunto no mercado.

Na década de 70, em todo o Estado de São Paulo, generalizou-se o emprego da sibipiruna para arborização das ruas e, em algumas regiões, foram introduzidas outras espécies, citando-se como destaque: o alfeneiro, o casco-de-vaca, as canelinhas, o oiti e o chapéu-de-sol.

Atualmente, o plantio indiscriminado dos *Ficus*, espécie contra-indicada para as condições de calçada, agravou a situação. Podem ser observados inúmeros exemplos negativos na arborização viária, representados por árvores de grande porte e sistema radicular agressivo, comprometendo a fundação das construções, a pavimentação, as redes de esgoto, de água e de gás, as galerias de águas pluviais, além de fiação aérea de energia elétrica, de telefone, de televisão a cabo e fibras óticas.

O conhecimento tecnológico e ambiental sobre arborização urbana vem evoluindo bastante nos últimos anos. A CPFL assumiu importante papel nessa evolução, com a edição, em 1984, da Norma Técnica NT 154, "Coexistência dos Sistemas Elétricos de Distribuição Urbana e Arborização".

Posteriormente, o trabalho desenvolvido pelas empresas de energia elétrica do Estado de São Paulo, com a participação da CPFL, culminou com a edição do "Guia de Planejamento e Manejo da Arborização Urbana", o que permitiu que as empresas paulistas levassem à comunidade as inovações técnicas e ambientais de forma sistematizada e em linguagem acessível.

Hoje, a especialização técnica dos profissionais da área permite que facilmente sejam observados os efeitos causados pela arborização mal planejada. Esta afeta o dia-a-dia das pessoas, na medida em que causa danos à infra-estrutura urbana. Mesmo assim, destacam-se os notáveis benefícios que as árvores acrescentam à qualidade de vida do homem e ao meio ambiente urbano. Para que esses benefícios advindos da arborização sejam plenamente usufruídos, é imprescindível somar à adoção do planejamento técnico um programa adequado de manejo.

O conhecimento da vegetação já existente é primordial para definir procedimentos, especialmente os relacionados às técnicas de manejo dessa vegetação e à seleção das espécies que serão introduzidas, considerando-se suas exigências naturais e o atendimento aos interesses dos usuários.

O diagnóstico da situação urbana deve reunir informações indispensáveis ao planejamento da arborização. Dentre outros, citam-se os dados referentes à condição climática regional, às características geo-topográficas dos

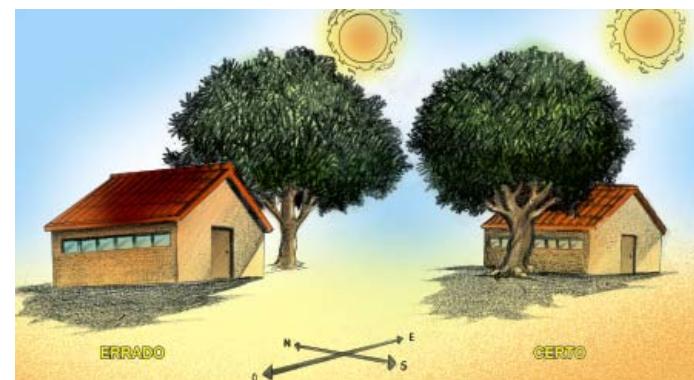
espaços e informações sobre o sistema viário: as dimensões das ruas, das calçadas e dos recuos das construções, assim como a existência, identificação e localização dos equipamentos de infra-estrutura urbana. A análise do cruzamento dessas informações possibilitará o desenvolvimento de projeto para implantação de nova arborização, a correção da situação diagnosticada ou a manutenção da vegetação existente.

A implantação do projeto deve seguir criteriosamente as fases previstas no planejamento. Entretanto, a existência de inúmeras variáveis ambientais e sociais poderá dar margem a interferências externas que obrigarão a adequações do projeto desenvolvido. Para esses casos, deve-se sempre proceder à análise do custo-benefício dessas alterações.

4.1 Aspectos relevantes para o planejamento da arborização

A introdução de árvores nos espaços urbanos deve considerar os interesses da comunidade usuária, o conforto e o equilíbrio ambiental. É preciso analisar cuidadosamente cada situação, de modo que a árvore não venha a se transformar em um problema no futuro, mas que, ao contrário, possa proporcionar o máximo de benefícios às pessoas e aos locais onde estiver plantada.

A seguir, apresentam-se ilustrações de ocorrências bastante comuns, as quais exigem procedimentos técnicos corretos.



O plantio de árvores próximo a residências deve, sempre que possível, levar em consideração a futura projeção da sombra da árvore. Como regra, deve-se plantar as espécies de médio e grande porte no lado sul das construções. Tal recomendação justifica-se, pois no outono-inverno, período em que se deseja o máximo aproveitamento do aquecimento e da iluminação dos raios solares, a sombra das árvores projeta-se ao sul, não atingindo a casa. O sombreamento, neste período, além de reduzir a temperatura ambiente, pode umedecer as fachadas residenciais, causando prejuízos. Já no verão, a sombra projeta-se ao norte e, plantando-se a árvore ao sul da moradia, a projeção da sombra irá diminuir a temperatura nas residências. Recomenda-se também o plantio de árvores ao sudoeste da residência, para que os raios solares incidam pela manhã e a projeção da sombra incida na residência no período da tarde.



O planejamento da arborização deve considerar a existência de antenas, painéis solares ou outros equipamentos existentes. Deve-se analisar a distância entre esses equipamentos e as árvores a serem plantadas, assim como o porte das plantas quando adultas, para que não venham a prejudicar o funcionamento dos equipamentos. Quando da implantação de novos equipamentos, estes deverão ser instalados fora do alcance da copa das plantas.



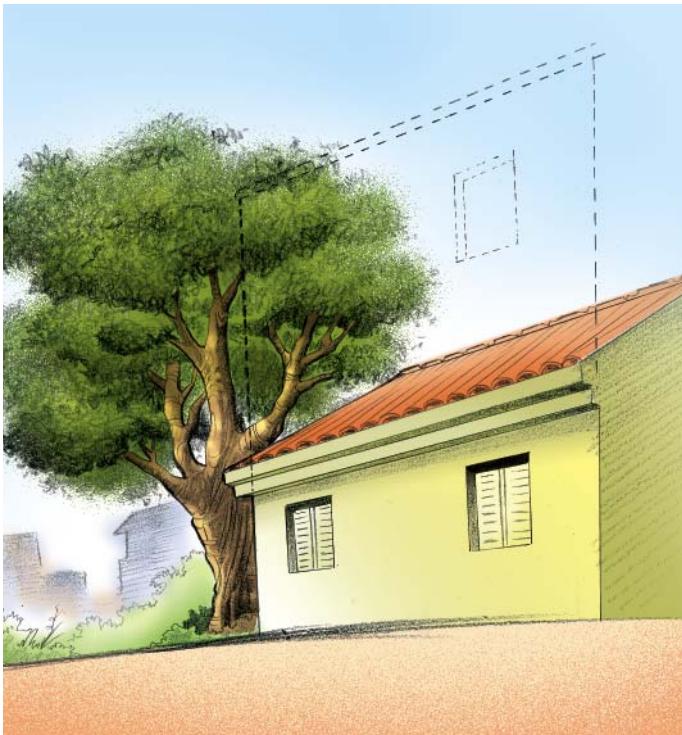
Pode-se aproveitar o fenômeno de queda das folhas (caducidade) nas espécies decíduas, considerando a posição do sol, para propiciar sombreamento no verão e aquecimento no inverno.



O plantio de árvores deve ser planejado de forma a permitir a incidência dos raios solares nos jardins residenciais. Para tal, deve-se evitar o uso de espécies com folhagem permanente nas proximidades de canteiros e jardins, pois geram sombreamento excessivo. Além do sombreamento, as árvores também concorrem com as plantas dos jardins na retirada de nutrientes do solo.



A queda de folhas das árvores, quando próximas aos telhados, pode provocar entupimentos de calhas, danificar coberturas e telhados. Esta situação se agrava quando são utilizadas espécies decíduas ou mesmo as semi-decíduas. Deve-se proceder à limpeza periódica desses espaços, antes de se decidir pela supressão das árvores.



Ao planejar o plantio de árvores, devem ser levadas em consideração possíveis ampliações das construções vizinhas. Nos casos em que a árvore já interfere na ampliação das construções, pode-se proceder à eliminação de ramos, desde que a poda não altere a forma natural das plantas e não provoque seu desequilíbrio. Para tanto, deve-se procurar sempre a orientação de um profissional devidamente habilitado para que a eliminação desses ramos seja feita com critério.

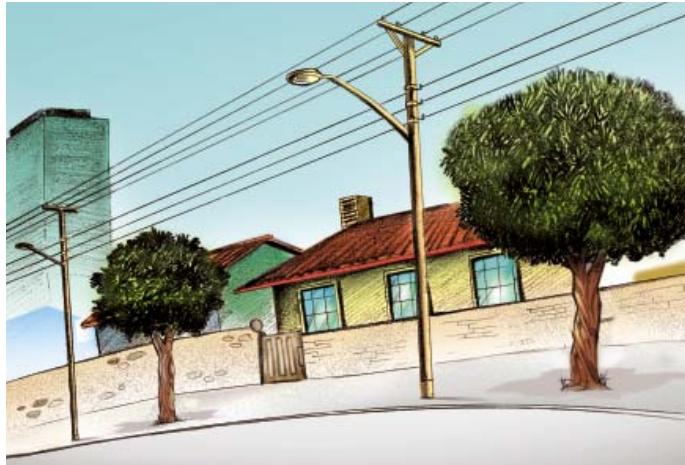


Mesmo em uma arborização viária bem planejada, com árvores de porte adequado ao espaço disponível, pode ocorrer que as árvores fiquem com a base da copa muito baixa, atrapalhando a livre passagem de pedestres pelas calçadas e o trânsito de veículos nas ruas. Nestas situações, deve-se proceder à poda de levantamento de base da copa, conforme descrito no item 6.2.2.

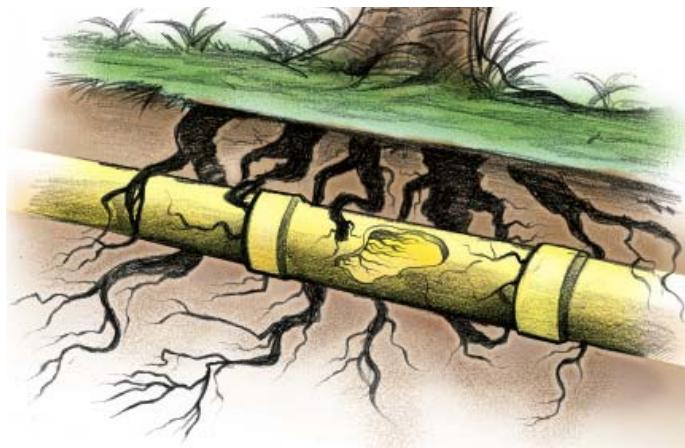
Algumas espécies de árvores, geralmente de grande porte, possuem raízes superficiais de dimensões impróprias às vias públicas, podendo causar danos em ruas e calçadas. Mesmo espécies consideradas adequadas, devido a um crescimento excepcional de raízes superficiais, podem causar esses danos, ainda que em menor proporção.



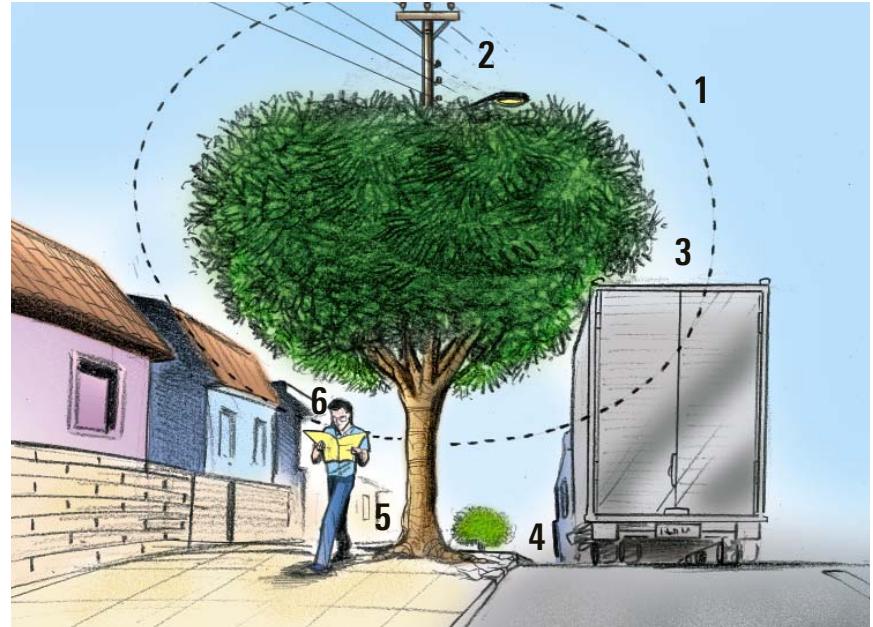
Caso isto já esteja ocorrendo, deve-se adotar como medida corretiva o alargamento do canteiro e, sempre que possível, evitar o corte de raízes superficiais, que têm a função de sustentação.



O correto planejamento da arborização viária permite a coexistência harmoniosa das plantas com as redes aéreas, e com os demais equipamentos urbanos, facilitando seu funcionamento e manutenção.



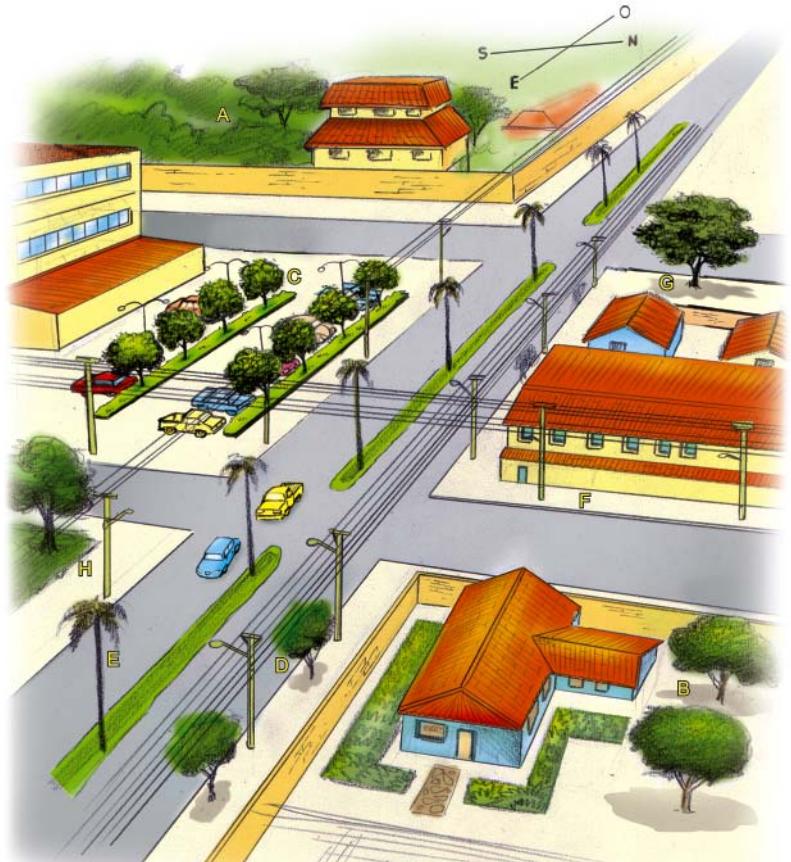
Árvores de pequeno porte e raízes superficiais favorecem a construção e o funcionamento de redes subterrâneas de água, de esgoto e de energia elétrica.



A escolha errada da espécie arbórea a ser plantada nas vias públicas causará uma série de problemas aos espaços urbanos, demandando interferências que podem prejudicar as próprias árvores, como pode ser observado na ilustração.

LEGENDA

- 1 O tracejado indica a dimensão da copa desta árvore quando chegar à fase adulta.
- 2 Haverá necessidade de poda para a passagem de linha aérea da companhia de serviços públicos.
- 3 Haverá a necessidade de poda para a passagem de veículos.
- 4 As raízes irão danificar as ruas e acostamentos.
- 5 As raízes virão a danificar as calçadas.
- 6 Haverá a necessidade de poda para passagem de pedestres.



A Árvores fornecem sombra às edificações e ajudam a mantê-las frescas no verão. À sombra das árvores, a temperatura ambiente chega a ser até seis graus centígrados mais baixa que a pleno sol. A existência sistemática de árvores minimiza as variações térmicas.

B Nas áreas residenciais particulares, assim como nas públicas, recomenda-se o plantio de espécies que não comprometam as construções, o sistema de drenagem, o esgoto e as redes aéreas.

C Árvores de porte médio e com copas densas servem para sombrear áreas de estacionamento. A posição correta de plantio das árvores nos boxes é essencial para que, no futuro, a sombra de suas copas seja projetada sobre os veículos, e não fora deles.

D Árvores de porte baixo ou médio, de até seis metros, devem ser plantadas em calçadas com fiação aérea e em calçadas com construções pouco recuadas, podendo desenvolver-se livremente sem serem submetidas às podas. O plantio destas espécies possibilitará o normal funcionamento da rede de energia elétrica e a livre passagem de pedestres, além de não danificar as canalizações subterrâneas.

E Canteiros centrais de avenidas sem redes aéreas e subterrâneas podem ser ornamentados com palmeiras, havendo a possibilidade de integrar árvores nesse espaço. Deve-se evitar o uso de plantas com bases de copas baixas que, projetadas na pista de rolamento, prejudicam o trânsito de veículos. Árvores com copas do tipo globosa, pêndula, colunar, cilíndrica e umbeliforme, preferencialmente, devem ser introduzidas em praças e áreas verdes, formando maciços ou dispostas em fileiras de mesmas espécies.

F A arborização de ruas com menos de 14 metros de largura está condicionada às larguras das calçadas. Situações de calçadas estreitas, com fiação aérea e construções sem recuo, podem ou não ser arborizadas. As palmeiras somente devem ser plantadas em calçadas sem fiação.

G Ruas com mais de 14 metros de largura, sem fiação e com construções em recuo, admitem o uso de árvores de porte pequeno, médio ou grande.

H Árvores e palmeiras existentes em parques, praças ou jardins devem estar contidas nesses espaços. Não se recomenda arborizar as calçadas que margeiam esses espaços, para não limitar o efeito de profundidade visual dos espaços abertos.



Calçadas que circundam praças (H) devem ficar livres de arborização. Árvores de porte baixo (D) podem ser plantadas sob fiação elétrica, inclusive sob rede secundária (baixa tensão). Palmeiras não devem ser plantadas sob fiação.



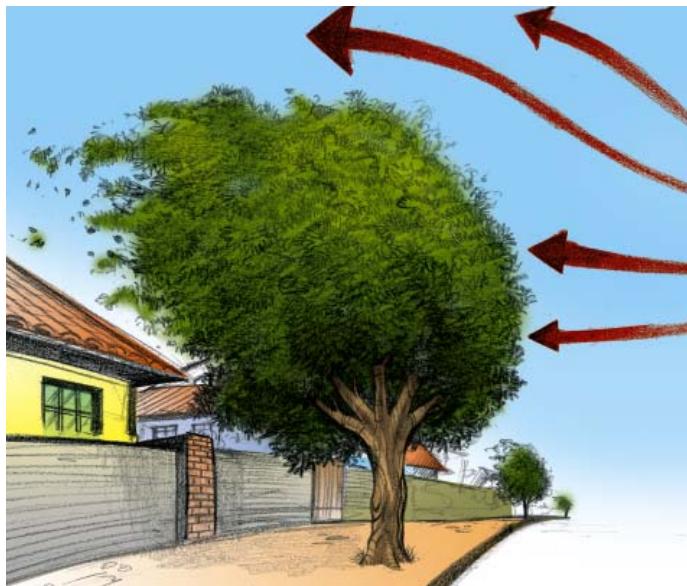
Avenidas com recuo uniforme e canteiro central (E) de até um metro de largura devem ter árvores colunares ou palmeiras no canteiro central e árvores de porte médio e baixo nas calçadas laterais (D).



Em ruas com largura acima de 14m e recuo uniforme, devem ser plantadas árvores de porte médio nas calçadas leste e sul (G) e de pequeno porte nas faces oeste e norte (D).



Em ruas com menos de 14m, sem recuo uniforme, podem-se plantar árvores de pequeno porte ou mantê-las sem arborização.



As árvores plantadas como barreiras quebra-vento reduzem a velocidade das correntes de ar, direcionando-as para outros pontos. Em locais planos, chegam a proteger a uma distância dez vezes maior que sua altura.

Afastamentos mínimos devem ser respeitados para o plantio de mudas de árvores nas vias públicas:

dois metros das entradas de veículos, das bocas de lobo e das caixas de inspeção;

três metros dos hidrantes;

cinco metros das esquinas e dos postes de iluminação pública com luminárias ou não; e

dez metros dos cruzamentos das ruas onde existam semáforos.

Na distribuição das mudas pela malha urbana do município, é recomendável que sejam plantados exemplares da mesma espécie em uma determinada via pública, podendo-se diversificar as espécies entre as ruas do bairro. Este procedimento é fundamental para facilitar o manejo das plantas.

O espaçamento correto entre os indivíduos arbóreos no eixo da via pública é outro fator importante a ser observado. Via de regra planta-se uma muda por lote, com localização equidistante de suas divisas laterais. Considerando-se que normalmente os lotes urbanos têm 10 ou 12 metros de testada, recomenda-se o plantio das mudas a cinco ou seis metros das extremidades do lote. Árvores pequenas devem ser plantadas com espaçamento nunca menor do que sete ou oito metros entre as plantas.

4.1.1 A escolha das espécies para plantio

Muitas vezes cometem-se equívocos irreparáveis pela escolha errada da espécie, em geral agravados pela desconsideração das necessidades mínimas das árvores, tais como as relacionadas às características do solo, à quantidade demandada de água, à necessidade de incidência de luz solar e de espaço necessário ao seu desenvolvimento.

Para que as árvores plantadas nas vias públicas não venham a causar transtornos e conflitos futuros, é necessário conhecer as características e os comportamentos que lhes são próprios. A escolha, portanto, há que ser criteriosa, de modo a atender o maior número possível de quesitos técnicos desejáveis, principalmente se plantadas em calçadas e passeios públicos, tendo-se plena consciência de que é impossível encontrar a árvore ideal, que se harmonize com todas as situações.

Embora a diversidade da flora brasileira seja a mais representativa de todo o planeta, há dificuldades de opção por determinadas espécies em razão da escassez de dados de pesquisa sobre o assunto. Apesar disso, deve-se indicar e adotar para plantio em passeios de vias públicas árvores com características favoráveis, com eficiência consagrada, e cujas qualidades e efeitos estejam comprovados pela prática.

Deve-se considerar:

1 Origem da espécie – Nas ruas e avenidas das cidades paulistas, predominam, hoje, árvores de espécies *exóticas*, ou seja, que não são espécies brasileiras, totalizando, aproximadamente, 80% dos exemplares. Tendo em vista a necessidade de manutenção e conservação da diversidade das espécies da flora nacional, recomenda-se, sempre que possível, o emprego de plantas nativas da região, as quais têm a vantagem de estarem plenamente adaptadas às condições de solo e clima locais.

Num grande espaço urbano e até mesmo numa cidade, a diversidade de espécies na composição da arborização viária é fundamental; recomenda-se um percentual mínimo de 10 a 15% por espécie, índice este que facilitará o manejo das plantas.

2 Dimensões e arquitetura das árvores – Pelo uso que se dará às espécies, estas devem possuir caule único e não ramificado, denominado *fuste*, até as primeiras ramificações, e copa com formato bem definido. A altura e o diâmetro plenos de uma árvore, quando adulta, devem ser compatíveis com os espaços a ela destinados, evitando-se, desta forma, riscos de danos à rede elétrica, às construções do entorno ou, mesmo, a aplicação futura de podas, sempre indesejáveis.

3 **Aspectos ornamentais** – Vários são os aspectos de beleza de uma árvore: a forma da copa (globosa, piramidal, cilíndrica, umbeliforme e pêndula), a forma e textura da casca, a cor do tronco, ou mesmo a presença de raízes expostas. A combinação de formas, cores, textura ou mesmo de raízes permite a criação de ambientes de rara beleza.

4 **Sistema radicular** – Para plantio em calçadas, locais de trânsito de pessoas ou mesmo em função das características do entorno, deve-se escolher, de preferência, espécies de raizame pivotante, evitando-se o quanto possível aquelas de sistema radicular superficial ou tabular, que prejudicam as fundações dos prédios e promovem o levantamento dos pisos e calçadas, mesmo que venham a ser plantadas em canteiros aparentemente bem dimensionados. Com relação a este quesito, convém lembrar, também, que as covas que abrigarão as mudas, denominadas “berços”, deverão possuir dimensões suficientes para suportar todo o raizame das plantas.

5 **Crescimento** – Deve-se evitar o plantio de árvores de grande porte e rápido desenvolvimento, uma vez que estas espécies, ditas pioneiras, mesmo sob a proteção física de tutores, são pouco resistentes. É interessante lembrar que a ramagem das espécies selecionadas deve ser compacta, porém não excessivamente volumosa, com resistência suficiente para suportar seu próprio peso sob a ação de ventos.

6 **Presença de frutos e flores** – Deve-se evitar o emprego de árvores produtoras de frutos pesados, volumosos, descentes e frutíferas comerciais, que necessitam de cuidados especiais, como adubações e tratamentos fitossanitários específicos. É desejável, porém, o emprego de espécies silvestres resistentes às intempéries, pouco exigentes em fertilidade de solo e disponibilidade de água e que produzam pequenos frutos, úteis à alimentação de pássaros.

Todos admiram as árvores e os arbustos floridos. Para o plantio em calçadas, devem-se escolher árvores ornamentais que produzam flores de tamanho pequeno, uma vez que flores grandes depositadas no solo causam riscos de acidentes às pessoas. Ao escolher árvores ornamentais, optar pelas produtoras de flores de cores vivas e cujo período de permanência na planta seja o mais duradouro possível, evitando-se, por outro lado, as que exalam fortes odores, que podem tornar-se enjoativos.

7 **Folhas** – Com relação à permanência na planta, as folhas podem ser decíduas, quando sua queda ocorre normalmente durante o outono-inverno, ocasião em que a incidência da luz e aquecimento solar são mais necessários às fachadas residenciais; essas espécies são mais indicadas para regiões frias. Por outro lado, as espécies com folhagem semicaduca ou mesmo persistente apresentam a conveniência da renovação contínua e gradual durante o ano. A renovação anual das folhas nas espécies decíduas é um fenômeno notável, sendo que a queda das folhas não deve ser entendida como “sujeira”.

- 8** **Resistência a pragas e doenças** – Sempre que possível, devem ser escolhidas espécies de conhecida resistência ao ataque de insetos e microorganismos patogênicos, dadas as dificuldades e mesmo as restrições de uso e aplicação de defensivos no meio urbano. Em caso de ocorrência, é obrigatório solicitar o suporte de profissional capacitado.
- 9** **Rusticidade** – É desejável empregar espécies resistentes às condições adversas do meio urbano, no que diz respeito às características químicas e físicas do solo e à ocorrência de períodos prolongados de estiagem, ventos e geadas.
- 10** **Toxicidade e agressividade** – Não devem ser utilizadas plantas que tenham espinhos ou aquelas que possuam princípios nocivos, como o látex, cáustico à mucosa humana, e nem mesmo espécies que possam vir a provocar reações de alergia no homem.

4.2 Espécies para arborização pública

As espécies utilizadas na arborização urbana são distribuídas em dois grandes grupos, caracterizados em função da altura média que alcançam: um grupo é constituído pelas árvores de porte pequeno ou baixo e o outro pelas de porte médio e grande ou alto. A convenção para classificação desses grupos de árvores é empírica e subjetiva, posto que uma dada espécie de porte baixo, com a idade, pode tornar-se de porte médio, e uma de médio porte pode tornar-se de porte grande.

Convencionou-se que as árvores de porte baixo são as que possuem altura entre quatro a seis metros. São as espécies que comumente não interferem na fiação aérea.

As espécies de porte médio atingem de oito a 10 metros de altura, e as de porte grande atingem mais de 10 metros. As árvores destes dois grupos formam copas que podem variar de sete a mais de 10 metros de diâmetro e, normalmente, são as que interferem na fiação eventualmente existente.

As árvores com copas típicas, colunares, cônicas ou piramidais formam copas cujos diâmetros podem atingir até mais de 10 metros.

4.2.1 Árvores de porte baixo mais comuns

Caesalpinia pulcherrima

As listas a seguir apresentam, na seqüência, o gênero e a espécie das plantas, a família botânica à qual pertencem, seu nome comum, procedência e algumas características que lhes são próprias.

Callicarpa reevesii

Leguminosa – flamboyantinho. América Tropical. Flores em cachos vermelhos, várias vezes por ano. Na variedade flava, as flores são amarelas. Possui espinhos.

Camellia japonica

Verbenácea – calicarpa. Ásia. Flores em cachos densos, arroxeados, de fevereiro a abril. Frutos pequenos, branco-arroxeados, apreciados por pássaros.

Cassia bicapsularis

Teácea – camélia. Ásia. Flores róseas, vermelhas ou brancas, de março a agosto. Multiplicação por estaca ou alporque. Crescimento lento.

Dombeya burgessiae

Leguminosa – canudo de pito. Nativa. Flores em cachos amarelos, de janeiro a junho.
Esterculiácea – astrapéia branca. África. Flores brancas com o centro róseo, de abril a agosto, muito visitadas por abelhas. Multiplicação por estaca ou alporque.

Dombeya spectabilis

Esterculiácea – astrapéia branca. África. Flores brancas, de abril a agosto, muito visitadas por abelhas. Multiplicação por estaca ou alporque.

Dombeya wallichii

Esterculiácea – astrapéia rosa. Madagascar. Flores róseas em inflorescências pendentes, de abril a agosto, muito visitadas por abelhas. Multiplicação por estaca ou alporque.

Erythrina speciosa

Leguminosa – eritrina candelabro. Nativa. Inflorescências ascendentes, vermelhas, de junho a setembro, muito visitada por pássaros. Ocorre a variedade de flores róseas e brancas. Possui espinhos.

Eucalyptus ficifolia

Mirtácea – eucalipto vermelho. Austrália. Flores vermelhas de setembro a março. Crescimento lento.

Grevillea banksii var. Forsteri

Proteácea – grevillea anã. Austrália. Flores em inflorescências vermelhas, densas, durante quase o ano todo, muito visitadas por beija-flores

Hibiscus rosa-sinensis

Malvácea – hibisco da China. Ásia. Flores grandes, vermelhas, róseas, amarelas, alaranjadas ou brancas, durante quase o ano todo. Multiplicação por estaca ou alporque.

Lagerstroemia indica

Litrácea – resedá. Ásia. Flores em cachos densos, róseos, brancas ou roxeados, de outubro a março. Tronco bronzeado, liso. Multiplicação por estaca ou alporque.

Ligustrum sinense

Oleácea – alfeneiro da China. Ásia, inflorescências brancas de dezembro a março. Frutos arroxeados apreciados por pássaros. Multiplicação por estaca ou alporque.

Populus alba

Salicácea – choupo branco. Europa e Ásia. Folhas ornamentais, brancas inferiormente. Apropriado para regiões alpinas. Multiplicação por estaca ou alporque.

Tabebuia avellanedae var. paulensis

Bignoniácea – ipê rosa anão. Nativa. Flores rosa-arroxeadas, de abril a junho. Flor símbolo do Estado de São Paulo.

Inúmeras espécies possuem porte baixo, mas não são multiplicadas em viveiros. Encontram-se nativas ou compõem arboretos e parques botânicos, sem que tenham despertado interesse no seu emprego em arborização urbana. Entre muitas, destacam-se as seguintes:

Acosmium sub-elegans

Leguminosa – chapadinha. Nativa. Inflorescências brancas. Crescimento lento.

Alectryon tomentosum

Sapindácea – titoki. Ásia. Folhagem ornamental, copa globosa, frutos vermelhos, ornamentais, apreciados por pássaros.

Andira anthelmia, A. fraxinifolia, A. parvifolia

Leguminosa – angelim. Flores rosa-arroxeadas. Espécies nativas, de crescimento lento.

Bauhinia bongardii

Leguminosa – unha-de-vaca. Nativa. Flores brancas.

Caesalpinia gardneriana, C. pyramidalis

Leguminosa – catingueira. Nativas. Inflorescências amarelas. *C. mexicana* - cesalpinia do México. México. Inflorescências amarelas.

Casearia inaequilatera, C. sylvestris

Flacurtiácea – guaçatonga. Nativa. Flores diminutas ao longo dos ramos, brancas. Frutos apreciados por pássaros.

Cassia macranthera

Leguminosa – fedegoso do rio. Nativa. Inflorescências amarelas.

Coutarea hexandra

Rubiácea – quina quina. Nativa. Flores róseas.

Dodonaea viscosa

Sapindácea – vassoura vermelha. Nativa. Folhagem ornamental, flores amarelo-esverdeadas, frutos e tronco ornamentais, vermelhos.

Eriotheca gracilipes

Bombacácea – embiruçu mirim. Nativo. Flores brancas.

Erythrina humeana

Leguminosa – eritrina. África. Inflorescências vermelhas, pendentes.

Esenbeckia febrifuga

Rutácea – mamoninha. *E. grandiflora* - guaxupita. Nativas. Flores brancas.

Galipea jasminiflora

Rutácea – jasmim do mato. Nativa. Inflorescências brancas muito perfumadas.

Helietta longifoliata

Rutácea – osso-de-burro. Nativa. Flores creme-amareladas.

Jacaranda brasiliiana, J. oxyphylla, J. puberula, J. semiserrata

Bignoniácea – caroba. Nativas. Inflorescências rosa-arroxeadas.

Maytenus alaternoides

Celastrácea – cafezinho. Nativa. Flores brancas e frutos apreciados por pássaros.

Metrodorea nigra

Rutácea – chupa ferro. Nativa. Flores avermelhadas.

Myrciaria spp

Mirtácea – cambuí. Nativas. Diversas espécies de tronco marmorizado, avermelhado, flores brancas e frutos apreciados por pássaros.

Duratea castanaetolia

Ocnácea – Nativa. Folhas ornamentais e inflorescências amarelas.

Peschiera fuchsiaefolia

Apocinácea – leiteiro. Nativa. Flores brancas.

Randia latifolia

Rubiácea – limão do mato. Nativa. Flores brancas, muito perfumadas.

Stiftia parviflora

Composta – estiftia branca. Nativa. Inflorescências brancas, densas.

Trichilia weddellii

Meliácea – catiguá. Flores creme-amareladas (não tem a procedência).

Vitex montevidensis

Verbenácea – tarumã. Nativa. Flores brancas.

4.2.2 Árvores de porte médio e alto mais comuns

Adenanthera pavonina

Leguminosa – olho de pavão. Ásia. Inflorescências amareladas de janeiro a março. Sementes vermelhas, ornamentais.

Aglaia odorata

Meliácea – aglaia. China. Copa colunar, folhagem ornamental. Flores diminutas ao longo dos ramos, muito perfumadas, em julho-agosto. Frutos estéreis, muito apreciados por pássaros. Multiplicação por estaca, alporque e por "ladrões".

Albizia lebbeck

Leguminosa – falso ébano. Ásia. Folhas decíduas, inflorescências branco-creme, muito perfumadas, de outubro a dezembro. Vagens grandes, ornamentais.

Anadenanthera colubrina

Leguminosa – angico branco. Nativa. Inflorescências brancas, de setembro a dezembro.

Bauhinia variegata

Leguminosa – bauínia rosa, unha-de-vaca, casco-de-vaca. Ásia. Flores rosa-arroxeadas de julho a outubro. Na variedade candida as flores são brancas.

Bauhinia triandra

Leguminosa – bauínia rosa. Ásia. Flores róseas, de março a maio.

Brachychiton populneum

Esterculiácea – perna-de-moça. Austrália. Tronco ornamental, copa piramidal, folhas ornamentais de forma variável. Flores brancas de agosto a novembro. As plantas podem ser masculinas ou femininas.

<i>Calophyllum brasiliense</i>	Gutífera – guanandi. Nativa. Copa piramidal, flores brancas em outubro-novembro.	<i>Cordia superba</i>	Borraginácea – babosa branca. Nativa. Flores brancas de setembro a março, frutos ornamentais, branco-cerosos.
<i>Caesalpinia echinata</i>	Leguminosa – pau-brasil. Nativa. Flores amarelas, muito perfumadas, em setembro-outubro. Árvore Nacional. Possui espinhos.	<i>Cordia trichotoma</i>	Borraginácea – louro branco. Nativo. Inflorescências densas, brancas, de maio a setembro, muito visitadas por abelhas.
<i>Caesalpinia peltophoroídes</i>	Leguminosa – sibipiruna. Nativa. Folhas decíduas, inflorescências densas, cônicas, amarelas, de agosto a outubro.	<i>Crataeva tapia</i>	Caparidácea – tapiá. Nativa. Inflorescências branco-rosadas em setembro a outubro.
<i>Cassia carnaval</i>	Leguminosa – cássia carnaval. Argentina. Folhas pinadas verde claro, inflorescências densas, amarelas, de dezembro a março.	<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	Rutácea – guarantã. Nativa. Inflorescências creme-amareladadas, densas, de setembro a novembro.
<i>Cassia excelsa</i>	Leguminosa – cássia excelsa. Nativa. Folhas pinadas verde escuro. Inflorescências grandes, eretas, amarelo-ouro.	<i>Gliricidia sepium</i>	Leguminosa – mãe-do-cacau, “madre del cacao”. América Tropical. Folhas decíduas, inflorescências rosa claro ao longo dos ramos, de julho a outubro.
<i>Cassia multijuga</i>	Leguminosa – pau-de-cigarra. Nativa. Inflorescências amarelas densas, de janeiro a março.	<i>Grevillea robusta</i>	Proteácea – grevílea gigante. Austrália. Copa piramidal, folhas ornamentais, inflorescências amarelo-ouro, densas, em setembro-outubro.
<i>Cassia speciosa</i>	Leguminosa – manduirana. Nativa. Flores amarelas, grandes.	<i>Holocalyx glaziovii</i>	Leguminosa – alecrim. Nativa. Copa globosa, densa, flores esverdeadas de junho a agosto, não vistosas.
<i>Cassia siamea</i>	Leguminosa – cássia siamesa. Ásia. Inflorescências amarelo-limão, de dezembro a março.	<i>Inga fagifolia</i>	Leguminosa – ingá branco. Nativo. Inflorescências brancas em setembro-outubro. Frutos brancos, suculentos.
<i>Clitoria racemosa</i>	Leguminosa – sombreiro. Nativa. Inflorescências rosa-arroxeadas de novembro a abril.	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Bignoniácea – jacarandá mimoso. Originário da Argentina, Bolívia e Paraguai. Folhagem ornamental, inflorescências grandes, lilases, de agosto a dezembro.

<i>Koelreuteria bipinnata</i>	Sapindácea – árvore da China, China. Folhagem ornamental, inflorescências grandes, amarelas, de fevereiro a abril. Frutos vermelhos ornamentais.	<i>Nectandra megapotamica</i>	Laurácea – canelinha. Nativa. Inflorescências brancas em outubro-novembro. Frutos apreciados por pássaros.
<i>Lafoensia pacari</i>	Litrácea – dedaleiro. Nativa. Inflorescências brancas de abril a julho.	<i>Pachira aquatica</i>	Bombacácea – monguba. Nativa. Flores branco-rosadas, grandes, de setembro a fevereiro.
<i>Lagerstroemia speciosa</i>	Litrácea – resedá gigante. Origem tropical. Inflorescências grandes, róseas ou rosa-arroxeadas, de novembro a janeiro. Folhas decíduas.	<i>Peltophorum dubium</i>	Leguminosa – ibirá puitá. Nativa. Inflorescências eretas, amarelas, de fevereiro a maio. Folhas decíduas.
<i>Ligustrum lucidum</i>	Oleácea – alfeneiro do Japão. Ásia. Inflorescências grandes, brancas, de outubro a dezembro. Frutos arroxeados, ornamentais.	<i>Pittosporum undulatum</i>	Pitosporácea – pau-de-incenso. Austrália. Folhagem ornamental, flores brancas de setembro a novembro.
<i>Melia azedarach</i>	Meliácea – cinamomo, Santa Bárbara ou pára-raio. Ásia. Inflorescências grandes, arroxeadas de julho a outubro. Folhas decíduas.	<i>Pterocarpus violaceus</i>	Leguminosa – aldrago. Nativa. Inflorescências amarelas em setembro-outubro.
<i>Michelia champaca</i>	Magnoliácea – magnólia amarela. Índia. Flores amarelas, muito perfumadas, de setembro a janeiro. Sementes apreciadas por pássaros.	<i>Sapindus saponaria</i>	Sapindácea – sabão-de-soldado. Nativa. Inflorescências brancas, densas, em julho-agosto. Frutos amarelados, ornamentais.
<i>Moquilea tomentosa</i>	Crisobalanácea – oiti. Nativa. Flores não vistosas, brancas, de julho a setembro.	<i>Schinus lentiscifolius</i>	Anacardiácea – aroeira pimenteira. Nativa. Inflorescências brancas de outubro a fevereiro. Frutos vermelhos, brilhantes, ornamentais, apreciados por pássaros.
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Leguminosa – cabreúva. Nativa. Inflorescências brancas em outubro-novembro, muito visitadas por beija-flores. Frutos aromáticos.	<i>Schinus molle</i>	Anacardiácea – aroeira salsa. Nativa. Folhagem ornamental, ramagem pendente. Inflorescências creme-amareladas, de agosto a outubro. Frutos amarelados, apreciados por pássaros.

<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anacardiácea – aroeira pimenteira. Nativa. Inflorescências brancas de outubro a fevereiro. Frutos cor de vinagre, opacos, apreciados por pássaros.	<i>Tabebuia serratifolia</i>	Bignoniácea – ipê-amarelo. Nativa. Inflorescências amarelas em agosto-setembro. Folhas decíduas.
<i>Stenolobium stans</i>	Bignoniácea – ipê-de-jardim. América Tropical. Folhagem ornamental, inflorescências amarelas várias vezes durante o ano.	<i>Tabebuia vellosa</i>	Bignoniácea – ipê-amarelo. Nativa. Inflorescências amarelas, grandes, em agosto-setembro. Flor símbolo do país. Folhas decíduas.
<i>Tabebuia avellanedae</i>	Bignoniácea – ipê-roxo. Nativa. Inflorescências rosa-arroxeadas em julho-agosto. Folhas decíduas.	<i>Terminalia catappa</i>	Combretácea – chapéu-de-sol, sete copas. Índia. Copa piramidal. Flores creme-esverdeadas em setembro-outubro. Folhas decíduas, com colorido outonal. Os frutos são conhecidos por cuca.
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Bignoniácea – ipê-amarelo. Nativa. Inflorescências amarelas de julho a outubro. Folhas decíduas.	<i>Tibouchina granulosa</i>	Melastomatácea – quaresmeira roxa. Nativa. Inflorescências roxas, de dezembro a julho. Na variedade rósea as flores são cor-de-rosa.
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Bignoniácea – ipê-roxo. Nativa. Inflorescências roxas em junho-julho. Folhas decíduas.	<i>Tibouchina mutabilis</i>	Melastomatácea – manacá-da-serra. Nativa. Flores mutáveis do branco ao rosa escuro, brilhantes. Adaptada às regiões alpinas.
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Bignoniácea – ipê-roxo de bola. Nativa. Inflorescências globosas, rosa-arroxeadas, de maio a julho. Folhas decíduas.	<i>Tibouchina pulchra</i>	Melastomatácea – manacá-da-serra. Nativa. Flores grandes, mutáveis do branco a cor-de-rosa, de outubro a março. Adaptada às regiões litorâneas.
<i>Tabebuia pentaphylla</i>	Bignoniácea – ipê-bálsamo. Antilhas. Inflorescências rosa-arroxeadas de agosto a novembro. Folhas decíduas.		Inúmeras espécies incluem-se no grupo de árvores de porte médio e alto, mas não são multiplicadas comercialmente. Normalmente, são encontradas em estado nativo ou compõem arboretos e parques botânicos. Dentre muitas outras, destacam-se as seguintes:
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Bignoniácea – ipê-branco. Nativa. Inflorescências brancas ou rosadas, de julho a setembro. Na variedade violascens, de regiões alpinas, as flores são grandes e arroxeadas. Folhas decíduas.		

<i>Albizia falcata</i>	Leguminosa – Ásia. Inflorescências amareladas.	<i>Centralobium tomentosum</i>	Leguminosa – araribá. Nativa. Inflorescências amareladas.
<i>Albizia procera</i>	Leguminosa – Ásia. Tronco ornamental branco-esverdeado. Flores branco-esverdeadas.	<i>Cinnamomum camphora</i>	Laurácea – canforeira. Índia. Folhagem ornamental. Flores creme-amareladas.
<i>Aleurites trisperma</i>	Euforbiácea – Ásia. Inflorescências amareladas, densas.	<i>Coparia langsdorffii</i>	Leguminosa – pau-de-óleo, copaíba. Nativa. Folhagem nova avermelhada, ornamental. Inflorescências brancas.
<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	Apocinácea – guatambu. Copa piramidal, flores brancas. <i>Aspidosperma olivaceum</i> – guatambu-oliva. Folhagem ornamental, flores brancas. Espécies nativas.	<i>Cryptocarya moschata</i>	Laurácea – canela-batalha. Nativa, Flores esverdeadas, frutos brancos e ornamentais.
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Rutácea – pau-marfim. Nativa. Inflorescências esbranquiçadas.	<i>Cupania vernalis</i>	Sapindácea – arco-de-peneira. Nativa. Folhagem, ornamental, inflorescências creme-amareladas.
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Leguminosa – sucupira. Nativa. Flores lilases.	<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Bignoniácea – ipê-de-flor-verde. Nativa. Inflorescências esverdeadas.
<i>Brachychiton acerifolium</i>	Esterculiácea – árvore-de-fogo. Folhagem ornamental, inflorescências vermelhas, pendentes (não tem procedência).	<i>Dictyoloma incanescens</i>	Rutácea – tingui preto. Nativa. Folhagem ornamental, inflorescências grandes, creme-amareladas.
<i>Cabralea multijuga</i>	Meliácea – cangerana. Nativa. Folhagem ornamental, inflorescências creme-esverdeadas. Frutos vermelhos, ornamentais.	<i>Eriotheca candolleana</i>	Bombacácea – embiruçu-mirim. Nativa, folhagem ornamental, flores brancas.
<i>Calicophyllum spruceanum</i>	Rubiácea – pau mulato. Nativa. Copa colunar, tronco bronzeado, ornamental. Inflorescências brancas.	<i>Erythrina</i>	Leguminosa – E. falcata - suinã. Inflorescências vermelhas, pendentes. E. glauca - eritrina amarela. Inflorescências amareladas. E. mulungu - mulungu. Tronco ornamental, inflorescências briques. E. velutina - eritrina da Bahia. Flores amarelo-alaranjadas, E. verna - suinã. Inflorescências vermelhas, brilhantes, pendentes. Espécies nativas.
<i>Cedrela fissilis</i>	Meliácea – cedro rosa. Nativa. Folhagem ornamental, flores creme.		

<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	Rutácea – guarantã. Nativa. Inflorescências creme-amareladas, densas.	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Sapindácea – camboatã. Nativa. Inflorescências brancas. Frutos para pássaros.
<i>Casearia gossypiosperma</i>	Flacurtiácea – pau-de-espeto. Nativa. Inflorescências creme-amareladas, densas. Copa piramidal.	<i>Maba inconstans</i>	Ebenácea – fruta-de-jacu. Nativa. Flores branco-creme.
<i>Jacarandá cuspidifolia</i>	Bignoniácea – jacarandá-de-minas. Inflorescências roxas. J. macrantha - carobão - Copa colunar, folhagem ornamental, inflorescências roxas. J. micrantha - carobão. Copa colunar, folhagem ornamental, inflorescências roxas. Espécies nativas.	<i>Machaerium villosum</i>	Leguminosa – jacarandá-paulista. Nativa. Inflorescências arroxeadas.
<i>Lamanonia ternata</i>	Cunoniácea – cangalheira. Nativa. Folhagem ornamental inflorescências brancas.	<i>Metrodorea stipularis</i>	Rutácea – caputuna. Nativa. inflorescências brancas.
<i>Lonchocarpus guillemetianus</i>	Leguminosa – embira. Inflorescência brancas. L. muehlbergianus - guiananã. Inflorescências rosa-arroxeadas (não tem procedência).	<i>Myrocarpus frondosus</i>	Leguminosa – cabreúva parda. Nativa. Inflorescências creme-amareladas, muito visitadas por abelhas.
<i>Luehea divaricata</i>	Tiliácea – açoita-cavalo. Nativa, inflorescências rosa-arroxeadas.	<i>Nectandra spp.</i>	Laurácea – Diversas espécies nativas, denominadas genericamente canelas.
<i>Luetzelburgia pterocarpoides</i>	Leguminosa – guaiçara. Nativa. Copa globosa, flores vermelhas.	<i>Ocotea spp.</i>	Laurácea – Diversas espécies nativas, denominadas comumente canelas. O. odorifera - sassafrás. Copa globosa, inflorescências creme.
<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnoliácea – magnólia grande, magnólia branca. América do Norte. Copa piramidal, folhagem ornamental, flores brancas, grandes.	<i>Pera obovata</i>	Euforbiácea – tamanqueira. Nativa. Copa piramidal, flores de cor creme.
		<i>Phoebe porosa</i>	Laurácea – embuia. Nativa. Inflorescências creme-amareladas.
		<i>Persea cordata</i>	Laurácea – massaranduba. Nativa. Inflorescências amareladas.
		<i>Platycyamus regnellii</i>	Leguminosa – pau-pereira. Nativa. Inflorescências roxas.

<i>Platymiscium floribundum</i>	Leguminosa – sacambu. Nativa. Inflorescências amarelas.	<i>Tapirira guianensis</i>	Anacardiácea – peito-de-pomba. Nativa. Flores creme-amareladas.
<i>Platypodium elegans</i>	Leguminosa – amendoim. Nativa. Inflorescências amarelas.	<i>Terminalia brasiliensis</i>	Combretácea – amarelinho. Nativa. Inflorescência creme-esverdeadas.
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	Bombacácea – embiruçu. Nativa. Flores brancas, grandes.	<i>Vatairea heteroptera</i>	Leguminosa – angelim. Nativa. Inflorescências rosa-arroxeadas.
<i>Pterogyne nitens</i>	Leguminosa – amendoim do campo. Nativa. Inflorescências amarelas.	<i>Vochysia tucanorum</i>	Voquisiácea – cinzeiro. Nativa. Inflorescências amarelas, eretas
<i>Rapanea umbellata</i>	Mirsinácea – capororoca. Nativa. Copa colunar, flores branco-creme. Frutos para pássaros.	<i>Zeyhera tuberculosa</i>	Bignoniácea – ipê-felpudo. Nativa. Folhagem ornamental, inflorescências creme-amareladas
<i>Rauwolfia sellowii</i>	Apocinácea – casca-d'anta. Nativa. Inflorescências creme-amareladas.		
<i>Sciadodendron excelsum</i>	Araliácea – carobão. Nativa. Folhagem e tronco ornamentais. Inflorescências cor creme. Frutos para pássaros.		
<i>Securinega guaraiuva</i>	Euforbiácea – guaraiuva. Nativa. Tronco marmorizado, ornamental. Inflorescências creme-amareladas.		
<i>Sclerolobium denudatum</i>	Leguminosa – passuaré. Nativa. Inflorescências creme-esverdeadas.		
<i>Sparattosperma vernicosum</i>	Bignoniácea – caroba branca. Nativa. Inflorescências brancas.		
<i>Tabebuia spp.</i>	Bignoniácea – T. alba - ipê-amarelo-de-serra. Folhagem ornamental, inflorescências amarelas. T. ochracea - ipê-amarelo-do-campo. Inflorescência amarelo-ouro. Nativas.		

4.2.3 Palmeiras em vias públicas

Palmeiras também costumam ser utilizadas em arborização de ruas e avenidas. O emprego de palmeiras nos espaços urbanos está condicionado à ausência de fiação aérea, uma vez que não é possível a realização de podas de contenção. As palmeiras são mais frequentes em canteiros centrais de avenidas.

De acordo com a espécie, as palmeiras formam troncos (estipes) únicos ou múltiplos, neste último caso dando origem a touceiras. Somente devem ser utilizadas em vias públicas as que têm tronco único.

Com relação ao porte, as palmeiras podem ser sem troncos (acaules), com troncos baixos ou, ainda, com troncos médios e altos. As acaules não devem ser utilizadas na arborização viária.

As palmeiras apresentam dois tipos de folhas: em forma de pena (pinadas) ou em forma de leque (palmada). Esses tipos de folha permitem caracterizar as espécies.

4.2.3.1 Espécies mais freqüentes com tronco médio e alto

A Palmeiras com folhas pinadas

Archontophoenix alexandrae

Seafórtia – Austrália. Tronco anelado, dilatado na base. Folhas planas. Na variedade Beatriceae o tronco é esbelto e mais anelado. Frutos vermelhos.

Archontophoenix cunninghamiana

Seafórtia – Austrália. Tronco cilíndrico, anelado. Frutos vermelhos.

Attalea compta

Indaiá-do-litoral – Folhas longas, planas. Frutos castanhos.

Attalea dubia

Indaiá-do-litoral – Folhas longas, crespas. Frutos amarelados.

Caryota urens

Cariota – Ásia. Folhas grandes com folíolos deltoides. Frutos urticantes, inconvenientes.

Chrysalidocarpus lucubensis

Areca-de-Lucuba – Madagascar. Tronco esbranquiçado, anelado. Folhas crespas.

Dictyosperma album

Ilhas Mascarenhas – Palmito vistoso, folhas planas. Frutos arroxeados, escuros.

Elaeis guineensis

Dendezeiro – África. Folhas longas, crespas. Frutos bicolores, vermelho e preto.

Euterpe edulis

Juçara – Nativa. Palmito vistoso, folhas planas de folíolos pendentes. Frutos pretos.

Phoenix canariensis

Tamareira das Canárias – Ilhas Canárias. Tronco espesso, folhas grandes, planas. Frutos amarelos.

Phoenix rupicola

Tamareira das pedras – Índia. Folhas recurvadas, planas. Frutos vermelhos.

Ptychosperma elegans

Austrália – Tronco esbelto, folhas planas. Frutos vermelhos.

Roystonea borinquena

Borinquena – Porto Rico. Tronco sinuoso, harmonioso. Folhas grandes, crespas. Frutos cor de vinho.

Roystonea oleracea

Palmeira imperial – Caribe. Tronco cilíndrico, uniforme. Folhas grandes, planas. Frutos cor-de-vinho.

Roystonea regia

Palmeira real – Cuba. Tronco sinuoso, irregular. Folhas grandes, crespas. Frutos cor de vinho.

Syagrus oleracea

Guariroba – Nativa. Tronco claro, fissurado. Folhas crespas. Frutos verde-amarelados.

Syagrus romanzoffiana

Jerivá – Nativa. Tronco variável, esbelto ou espesso. Folhas crespas. Frutos amarelos.

Veitchia montgomeryana

Veitchia – Origem desconhecida. Folhas planas, frutos vermelhos.

B Palmeiras com folhas em leque

Coccothrinax alta

Porto Rico – Tronco esbelto, elegante. Frutos pretos.

Copernicia alba

Carandá – Nativa. Frutos pretos.

Copernicia prunifera

Carnaúba – Nativa. Frutos pretos.

Latania verschaffeltii

latânia – Ilhas Mascarenhas. Folhas avermelhadas. Frutos castanho-esverdeados.

Livistona decipiens

Austrália – Tronco claro. Frutos pardacentos.

Livistona hoogendorpii

Malásia – Tronco revestido pelas bases dos pecíolos. Frutos azuis.

Livistona rotundifolia

Malásia – Tronco anelado. Frutos vermelhos.

Sabal glaucescens

Sabal azulado – Caribe. Folhas azuladas na superfície inferior. Frutos pretos.

Washingtonia filifera

Palmeira saia da Califórnia – Estados Unidos. Tronco ornamental revestido pelas bases castanho-bronzeadas dos pecíolos. Folhas secas revestem o tronco por dezenas de anos. Frutos pardos.

Washingtonia robusta

Palmeira saia do México – Tronco dilatado na base, com características semelhantes às da espécie anterior.

4.2.3.2 Espécies mais freqüentes com tronco baixo

A Com folhas pinadas

Butia capitata

Butiá – Nativa. Folhas planas, recurvadas. Frutos amarelados.

Butia capitata var. odorata

Butiá cinzento – Nativa. Folhas acinzentadas, planas, recurvadas. Frutos amarelos, suculentos, perfumados.

Butia eriospatha

Butiá felpudo – Nativa. Folhas planas, recurvadas. Espata felpuda. Frutos verde-amarelados.

Phoenix roebelinii

Tamareira-de-jardim – África. Folhas planas. Frutos negro-arroxeados.

Sabal palmetto

Palmeto – Estados Unidos. Tronco revestido pelas bases dos pecíolos, formando um desenho. Frutos pretos.

Sabal mexicana

Sabal-do-México – México. Tronco espesso revestido pelas bases dos pecíolos. Frutos pretos.

Sabal texana

Sabal-do-Texas – Estados Unidos. Tronco revestido pelas bases dos pecíolos. Folhas muito ríjas.

Trachycarpus fortunei

Trachycarpus fortunei – China. Tronco revestido por tecido fibroso, denso, escuro. Frutos reniformes, verde-acinzentados.

Trithrinax brasiliensis

Carandaí – Nativa. Tronco revestido por pêlos densos, acamados, semelhantes a espinhos. Frutos verde-amarelados.

B Palmeiras com folhas em leque

Livistona chinensis

Livistona chinensis – China. Frutos verde-arroxeados, brilhantes.

Livistona australis

Livistona australis – Austrália. Tronco revestido por tecido fibroso e pelas bases dos pecíolos. Frutos verde-arroxeados, brilhantes.

5

TÉCNICAS PARA O PLANTIO DE ÁRVORES

Muitas vezes, dá-se pouca importância aos cuidados essenciais ao plantio das espécies arbóreas nos ambientes urbanos. Entretanto, estes são fatores determinantes para que as plantas se desenvolvam corretamente e possam desempenhar as funções esperadas. Devem-se tomar todas as precauções para que as plantas não venham a causar problemas no futuro como, por exemplo, a queda por falta de sistema radicular que as sustentem adequadamente ou venham a obstruir o trânsito de pessoas e de veículos, por formação defeituosa da parte aérea.

5.1 Padrão das mudas

Existe uma discussão em torno da altura mínima para plantio de mudas em calçadas, em razão da melhor adaptação da planta ao local quando esta é plantada menor, o que é um fato. Entretanto, mudas menores estão mais sujeitas ao vandalismo.

Para se ter uma idéia do problema, no Estado de São Paulo, de cada 100 mudas plantadas, entre 50 e 80 certamente serão mutiladas! Desta forma, como prevenção às ações de vandalismo, tem-se adotado o plantio de mudas com, no mínimo, dois metros de altura, medida considerada entre o colo e as primeiras ramificações da futura copa, denominadas pernadas básicas.

Produzidas em viveiros, essas plantas são conduzidas no sistema denominado condução em haste única até que seu caule atinja o diâmetro de dois centímetros, envasadas em embalagens de 10 a 20 litros de volume. No viveiro, até atingirem esse padrão, são feitas desbrotas laterais, periodicamente, evitando-se o entouceiramento e o consequente atraso no desenvolvimento das mudas.



Mudas embaladas em saco plástico

A partir de então, na maioria dos casos, elimina-se a ponta do ramo principal, que exerce a dominância apical, forçando-se o crescimento dos ramos laterais da planta. Assim, vai-se delineando a base da futura copa, que é conduzida em três a cinco pernadas.

Quando as ramificações primárias tiverem de um a dois centímetros de diâmetro, retira-se de cada uma o próprio ápice, surgindo daí novos ramos e, assim, sucessivamente, até ter-se uma copa bem formada com ramos secundários e terciários.

Esta forma de produção exige um tempo maior de condução, com substituição periódica das embalagens, sempre passando as mudas para embalagens de maiores volumes. Caso não exista data determinada para o plantio definitivo, depois de algum tempo essas mudas podem ser produzidas no próprio solo do viveiro, num processo também específico de condução para obtenção de mudas de padrão superior para plantio em calçadas. Nessas condições, as mudas podem permanecer em espera por período de dois a três anos.

Mudas em espera conduzidas no próprio solo do viveiro



5.2 Abertura e preparo das covas

Quanto maiores as covas para plantio, melhores as chances das plantas se desenvolverem adequadamente. Como recomendação básica, covas cúbicas com 60 centímetros de seção atendem às necessidades mínimas para um bom desenvolvimento inicial das plantas.

Nas condições urbanas, normalmente a terra é de baixa fertilidade ou excessivamente compactada, contendo entulhos, o que a torna imprópria para o plantio. Recomenda-se que, por ocasião da abertura das covas, o solo retirado seja descartado e substituído por igual volume de substrato preparado da seguinte forma:

Corretivos de solo – 500 gramas de calcário calcítico ou dolomítico. O calcário tem a finalidade de corrigir a acidez e disponibilizar os nutrientes necessários ao desenvolvimento da planta.

Matéria orgânica – 20 litros de esterco de curral curtido ou sete litros de esterco de granja avícola ou 250 gramas de torta de mamona por cova. A matéria orgânica promove a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

Fertilizantes – 200 gramas da fórmula 4-14-8 ou 10-10-10. Os fertilizantes fornecem às plantas os nutrientes necessários ao seu desenvolvimento.

Terra de boa qualidade para completar o volume necessário.

Abertura de cova com o preparo do substrato, retirada de embalagem e colocação da muda e da estaca no “berço”.



5.3 Plantio

No Estado de São Paulo, a época mais adequada para o plantio de mudas é a estação chuvosa, durante a primavera e o verão. No entanto, a implantação de mudas pode ser feita em qualquer época do ano, desde que estas sejam irrigadas com quantidade de água suficiente para o pegamento.

Para realização do plantio, as mudas devem ser retiradas das embalagens com todo cuidado para não esboroar o torrão que abriga suas raízes. Normalmente, as plantas são produzidas em sacos plásticos, vasos ou latas, devendo essas embalagens ser descartadas de forma adequada. Exceção deve ser feita aos "jacás", tipo de embalagem semelhante a um cesto de palha, que podem ser enterrados junto com as mudas, pois se desintegram com o tempo.

Visando a garantir o estabelecimento da muda no local, deve-se amarrá-la a uma estaca de bambu ou de madeira serrada (tutor), com a parte inferior enterrada e altura aproximada de 1,50m a 2,00m, com barbante ou corda de sisal ou mesmo com tira de borracha de câmara-de-ar, em forma de "oito deitado".

A muda e o tutor deverão ser manualmente colocados bem a prumo no interior da cova ou do "berço", completando-se com a terra preparada, a qual deverá ser firmada de modo a preencher os espaços vazios e as bolsas de ar eventualmente existentes, esta operação também dará sustentação ao tutor. No plantio, é importante observar que o colo, base da muda, deverá ficar no mesmo nível da superfície do solo. O plantio com o colo enterrado poderá causar o "afogamento" e até a morte da muda.

Antes do plantio, as mudas poderão ter a superfície foliar reduzida, de modo a evitar perda de água por transpiração. Depois do plantio, deverá ser feita uma coroa na superfície do solo, na extensão da cova, sobre a qual será posto algum tipo de cobertura morta como, por exemplo, capim seco. Este procedimento contribuirá para manter a umidade do solo depois das regas.

Muda padronizada e tutorada corretamente. No detalhe, o amarrilho em "oito deitado".



As mudas também podem ser protegidas por gradil, existindo os mais diversos modelos: de seção quadrada, triangular e mesmo circular. É básico, porém, que a proteção seja suficientemente arejada, de maneira a não abafar as mudas, possibilitando a livre penetração dos raios solares e o necessário arejamento, para garantir o adequado desenvolvimento da planta.



Muda plantada em calçada, protegida com gradil metálico.



5.4 Manutenção das mudas

Para que a muda se transforme em árvore e propicie os benefícios esperados, é necessário dedicar-lhe alguns cuidados: regar freqüentemente, sem exagerar; retirar o mato que surge na superfície do solo, consumindo nutrientes e concorrendo com a planta; fixar o tutor no solo; renovar o amarrilho quando apodrecer; combater formigas cortadeiras; adubar em cobertura no período quente e chuvoso do ano e eliminar, com tesoura-de-poda, os ramos que surgiem abaixo da futura copa.

6

PODA E CONDUÇÃO DE ÁRVORES URBANAS

A coexistência entre árvores, equipamentos e serviços públicos no meio urbano tem obrigado o emprego de podas, de modo generalizado na maior parte do mundo, visando a adequá-las às finalidades estéticas, como forma de proteção fitossanitária e, principalmente, com objetivo funcional.

Podar é reduzir oportunamente os ramos de uma planta, de modo a beneficiá-la e aqueles por ela favorecidos. É uma operação que reúne, a um só tempo, arte, ciência e técnica. A aplicação da poda se justifica para a manutenção das formas das plantas, para a correção do seu desenvolvimento anormal e para diminuição do ritmo de crescimento, mas nunca para detê-lo.

Na fruticultura, embora nem todas as espécies a requeiram, a poda é prática corrente e tem por finalidade a regularização do ciclo produtivo, o aumento da produtividade e a melhoria da qualidade dos frutos. Utilizada para reduzir o ritmo de crescimento e direcionar o desenvolvimento da árvore, a poda deve ser aplicada em ramos tecnicamente escolhidos, evitando-se o surgimento de efeitos adversos, os quais podem aumentar o problema que se tentou corrigir.

A prática da poda muitas vezes também é necessária à manutenção das formas das plantas e pode ser empregada como única opção técnica para a recuperação de espécimes importantes da flora. Além da poda de ramos e galhos, existe também a poda de raízes. Entretanto, este tipo de interferência deve ser evitado ao máximo, utilizando-se somente em situações muito especiais, pois as raízes superficiais têm a função de garantir a estabilidade e sustentação das árvores. Desta forma, uma vez cortadas, afetam o equilíbrio das plantas, tornado-as suscetíveis à queda. A falta de planejamento da arborização viária e o plantio de espécies impróprias determinam a necessidade de aplicação de podas, prática corrente em razão da interferência nos equipamentos urbanos. Quando existe conflito entre a fiação aérea e as árvores, gerando situação de risco à comunidade, as empresas concessionárias de serviços públicos de eletricidade adotam a poda de caráter emergencial.

6.1 Fatores que determinam a aplicação da poda

A aplicação da poda em árvores requer que sejam respeitados os fatores que as predispõem, quais sejam: *as espécies envolvidas e sua resistência à intervenção, o estádio de desenvolvimento das plantas, a época de sua aplicação e o rigor ou intensidade da intervenção.*

6.1.1 A resistência à poda

Cada árvore pertence a uma determinada família, gênero e espécie botânica, possuindo características e peculiaridades. Pelas inerentes características morfológicas e fisiológicas, nem todas as árvores resistem ao corte de sua ramagem, reagindo de modo diferente: umas apresentam grande rebrotação, outras, o secamento dos ramos.

No Estado de São Paulo, a maioria das árvores em vias públicas tem copa com forma arredondada, as quais aceitam podas corretivas e se regeneram. Já a aplicação de podas em árvores que apresentam formas **típicas** - globosa, colunar, cônica, piramidal e umbeliforme - deve ser evitada, uma vez que descaracterizam a forma original. O mesmo vale para as palmeiras, que não aceitam podas.

Exemplares adultos de *Terminalia catappa*, conhecida pelos nomes comuns de sete copas ou chapéu-de-sol, árvore de *desenvolvimento monopodial*, cujas ramificações são diretamente ligadas ao eixo do caule, quando plantadas sob fiação aérea, podem ser conduzidas na altura de uma dessas ramificações. Caso a base de sua copa esteja muito próxima da rede secundária, é conveniente conduzir a planta recompondo sua copa, cuja base deve ficar acima da fiação.

Exemplar de *Terminalia catappa* (Chapéu-de-Sol) antes e depois da poda



6.1.3 O ciclo produtivo e a época de poda

A cada ano que passa e durante as estações, ocorrem alguns fenômenos com as árvores, que se distinguem em fases denominadas em conjunto *ciclo produtivo*.

Durante o *recesso vegetativo*, normalmente no período de outono-inverno, as espécies decíduas perdem as folhas. É a fase em que a planta reduz seu metabolismo e, consequentemente, consome menos energia.

Na primavera-verão, quando mudam as condições do ambiente, especialmente a temperatura e a umidade, as plantas se renovam, entrando em *fase de desenvolvimento vegetativo* com intensa produção de ramos verdes e folhas. Com o surgimento de flores, frutos e sementes, completam a *fase reprodutiva*, a qual garante a perpetuidade das espécies, voltando, depois de algum tempo, novamente à fase de *recesso vegetativo*. As árvores, conforme a espécie, se comportam de maneira diferente em relação ao ciclo produtivo. Assim, para efeito de época de poda, podemos separar as espécies de arborização urbana em três grupos.

Num primeiro grupo de plantas encontram-se as espécies de *recesso verdadeiro* - aquelas árvores que soltam as folhas no outono-inverno e depois rebrotam, como por exemplo a sibipiruna, o chapéu-de-sol e a espatódea. A época apropriada para intervir neste grupo é a de menor atividade metabólica, quando as plantas estão sem folhas.

Um segundo grupo de plantas é representado pelas espécies que soltam as folhas no outono-inverno florescendo logo a seguir, ainda no inverno ou início da primavera. Temos neste segundo grupo os ipês, as bauhinias, as eritritas e a mirindiba-rosa. Num terceiro grupo estão as plantas que não desprendem as folhas de uma só vez, renovando-as gradualmente, ditas *semi-caducas ou perenes*, como por exemplo: oiti, monguba, ficus, magnólia amarela, alfeneiro e ligusto.

6.1.2 A idade das plantas

As árvores estão na idade adulta quando em franco processo produtivo e em pleno vigor vegetativo, ocasião em que se pode submetê-las a podas corretivas. Na medida em que envelhecem, há alterações neste processo e estas se tornam pouco resistentes às intervenções.

Em plantas jovens, pode-se aplicar a poda corretiva, pois é muito comum encontrar, em calçadas, árvores com ramagem mal formada, plantas originárias de mudas defeituosas, mal produzidas nos viveiros.

Nos segundo e terceiro grupos, não havendo interesse na colheita das sementes, a época para podar é *logo após sua florada*.

Salvo em anos atípicos, no Estado de São Paulo, a época adequada para podar árvores concentra-se nos meses *cujos nomes não têm a letra erre*, portanto de *maio a agosto*. Aconselha-se o final desse período para proceder à intervenção, visto ser possível a ocorrência de geadas que podem afetar a rebrotação das plantas. Entretanto, são realizadas podas ao longo de todo o ano para garantir o bom funcionamento dos equipamentos urbanos tais como: placas de trânsito, semáforos, construções, redes hidráulicas, obras de pavimentação e fiação aéreas.

6.2 Tipos de poda

Diferentes tipos de poda são aplicados nas plantas visando a harmonizá-las com o meio urbano.

Toda vez que se cortam os ramos de uma árvore, é necessário saber em que medida isso pode ser prejudicial à planta. A prática tem demonstrado que, mesmo quando se respeitam todas as exigências citadas anteriormente, a eliminação de grande volume de ramagem é danosa à planta, podendo conduzir o vegetal à exaustão.

Tem-se como regra básica que a poda de mais de 30% do volume foliar da copa de uma árvore é inadequada e drástica, devendo ser aplicada apenas em casos especiais. Assim, se necessário, recomenda-se retirar até 30% do volume de copa de uma árvore, promovendo o arejamento e a renovação da planta, bem como o redirecionamento de sua ramagem.

É equivocado e controverso o conceito de que a aplicação de podas drásticas em árvores “resolve” o problema do contato destas com a fiação. Quando as plantas reagem favoravelmente, a brotação de suas gemas acaba produzindo ramos de rápido crescimento, fracos e verticalizados, denominados *ramos epicórmicos*. Tem-se como resultado o *envassouramento da copa*, que propicia, em curto espaço de tempo, a volta da interferência na fiação, dificultando o controle do problema. A aplicação seguida de podas drásticas em árvores adultas debilita demais as plantas, reduzindo sua vida útil, e podendo conduzi-las à morte.

6.2.1 Poda de limpeza

A fronde das árvores é o local que recebe diretamente os raios solares, sendo este o ponto em que se processa com maior intensidade a fotossíntese. No centro da copa, onde a luz solar é menos intensa, na denominada *zona não-produtiva*, a quantidade de ramos verdes e de folhas é menor, podendo ocorrer a secagem de ramos.

O objetivo da poda de limpeza é eliminar os ramos secos da zona não-produtiva, ramos doentes, tocos e aqueles que se dirigem para baixo, nos quais a intensidade seivosa é menor. A poda de limpeza pode ser aplicada em qualquer tipo de árvore tanto nas de baixa, como nas de elevada densidade foliar.

Exemplar de *Caesalpinea ferrea v. leiostachya* (pau-ferro) antes e após a poda de limpeza.



6.2.2 Poda de levantamento de base de copa

Árvores cuja base de copa atrapalhe a passagem de pedestres pelas calçadas, o trânsito ou as paradas de veículos nas ruas necessitam passar por manejo específico, denominado poda de *levantamento de saia* ou *poda de base de copa*.

Este tipo de poda também é aplicado para corrigir mudas pequenas ou mal produzidas e conduzidas ou, ainda, as que tenham sido mutiladas durante seu crescimento.

Outra conveniência desta forma de poda é o aumento dos níveis de iluminação noturna das vias e calçadas, especialmente quando o posteamento e as luminárias estão localizados na calçada oposta e paralelamente à linha das árvores.

A maioria das plantas aceita bem esse procedimento, desde que estejam em estádio de desenvolvimento juvenil, em processo de crescimento. Embora outras espécies a requeiram, a necessidade de aplicação é mais freqüente em árvores de copa pêndula, plantadas em calçadas, como o Chorão – *Salix babylonica*, a Aroeira salsa – *Schinus molle* e a Escova-de-garrafa – *Callistemon spp.*

Exemplar de *Ocotea spp* (canelinha) antes e depois da poda de levantamento de base de copa.



Árvore de *Schinus mole* (aoeira salsa ou falso-chorão) antes e depois da poda de levantamento de base de copa.



6.2.3 Poda em V e poda em furo

Estes tipos de podas podem ser aplicados em árvores *de folhagens decíduas ou pouco densas*, cujas copas tenham parte dos ramos interferindo na fiação aérea. São mais aplicadas em árvores das espécies: Pau-ferro – *Caesalpinia ferrea v. leiostachya*, Sibipiruna – *Caesalpinia peltophoroides* e Tipuana – *Tipuana tipu*, dentre outras.

É fundamental observar que, ao desenvolver as podas em V e em furo, deve-se *restringir ao máximo os cortes, eliminando-se, única e exclusivamente, os ramos que estejam interferindo na fiação ou cujo crescimento vá se direcionar para a fiação*. É importante lembrar que deve-se evitar a poda de ramos grossos e lenhosos, uma vez que seu corte indevido, ao invés de conter o seu crescimento, estimula o desenvolvimento das gemas expostas ao sol, com consequente rebrota. Portanto, recomenda-se apenas a eliminação dos ramos finos.

Deve-se atentar para as distâncias, estabelecidas como Limites de Segurança, entre os ramos e as redes: dois metros no caso da rede primária e um metro da rede secundária.

Exemplar de *Caesalpinia peltophoroides* (Sibipiruna) submetido à poda em V.



Nos casos em que a rede primária é compacta (unida por um espaçador em forma de losango - "spacer cable") ou naqueles em que a rede secundária é multiplexada (isolados e juntos) ou de cabo nu com espaçadores verticais, é recomendada apenas a poda dos galhos finos que se projetam em sua direção.

Exemplar de *Caesalpinia peltophoroides* (Sibipiruna) submetida à poda em furo.



Exemplar de *Caesalpinia peltophoroides* (Sibipiruna), submetida à poda em furo, com fiação passando livremente no interior e acima de sua copa.



6.2.4 Poda de rebaixamento

Rebaixar significa tornar mais baixo. A poda de rebaixamento deve ser aplicada reduzindo-se a altura da árvore em toda a extensão de sua copa, na intensidade mínima e que não modifique sua forma e estrutura, mantendo-se, portanto, sua arquitetura.

Esta modalidade de poda também pode ser aplicada em plantas de copa arredondada que tiveram sua forma comprometida por intervenções anteriores mal feitas, ficando claro que esta é a última opção técnica em busca da recomposição da copa dessas árvores.

Espécies arbóreas de folhagem densa e semidecídua, como o Oiti – *Moquilea tomentosa*, Canelinhas – dos gêneros *Ocotea* e *Nectandra*, Alfeneiro-do-Japão – *Ligustrum lucidum* e várias espécies do gênero *Ficus*, podem passar por esse processo de poda.

Exemplar de *Ligustrum lucidum* (Alfeneiro) podado corretamente.



É fundamental saber que, quanto mais elevada a altura dos cortes, menor será o crescimento anual das plantas e mais longa sua vida útil.

É comum encontrar, nas cidades paulistas, podadores prestando serviços autônomos de poda em espécies de folhagem semi-caduca, aplicando a denominada “poda ornamental”. Esta é uma modificação da poda de rebaixamento, mediante a qual se confere à copa um formato diferente do original. São comuns as formas cilíndrica, piramidal e cúbica. Embora descharacterizem a originalidade, essas podas têm evitado a aplicação de intervenções mais drásticas nessas plantas.

Exemplares de *Ficus* submetidos à poda ornamental.



6.3 Cortes e tratamento fitossanitário

O ato de cortar um galho de árvore deve ser feito conforme os preceitos técnicos descritos a seguir, para favorecer a cicatrização, evitar danos e melhorar as condições fitossanitárias da planta.

6.3.1 Posições de corte

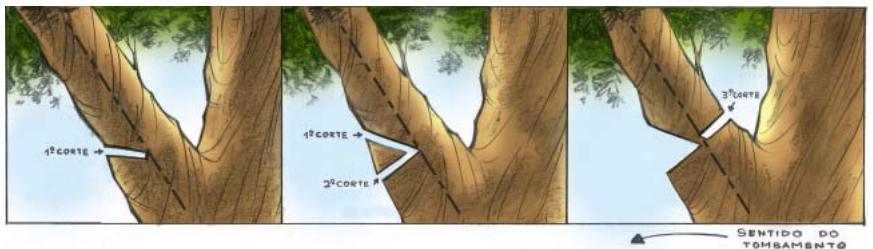
Os cortes a serem feitos numa planta obedecem a uma seqüência, deixando-se para o final os ramos maiores e mais volumosos. Os cortes devem ocorrer da parte externa para o interior da copa e de cima para baixo, sempre eliminando pequenas quantidades de ramos e observando os efeitos desse procedimento na estrutura da copa da árvore. A redução drástica da ramagem pode impossibilitar a regeneração futura da planta.

Ramos de grande diâmetro e volumosos, pelo próprio peso, quando em queda, podem lascar e provocar ferimentos nas cascas, os quais não cicatrizarão. Um ramo volumoso deve ser seccionado em partes menores, respeitando uma seqüência de cortes ascendentes precedendo cortes descendentes.

Seqüência de cortes de ramos volumosos



A redução parcial de ramos longos, deixando-se parte deles para rebrotação, deve ser criteriosa, observando-se a existência e posição das gemas e a posição dos cortes, que devem ser feitos inclinados (em *bisel*), para impedir a penetração da água de chuva e de microrganismos patogênicos no seu interior. Definidos os ramos indesejáveis, deve-se proceder à total eliminação, uma vez que acabam secando.



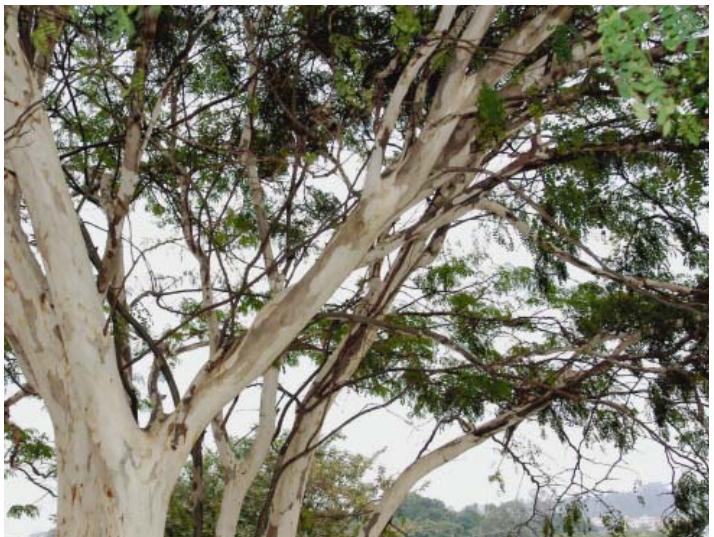
Se o ramo a ser podado for vertical, serão necessários três cortes: os dois primeiros, do lado do tombamento do ramo, em forma de cunha, sem atingir a linha de eixo do ramo.

O terceiro corte do lado oposto, de cima para baixo na direção do segundo e até encontrá-lo.

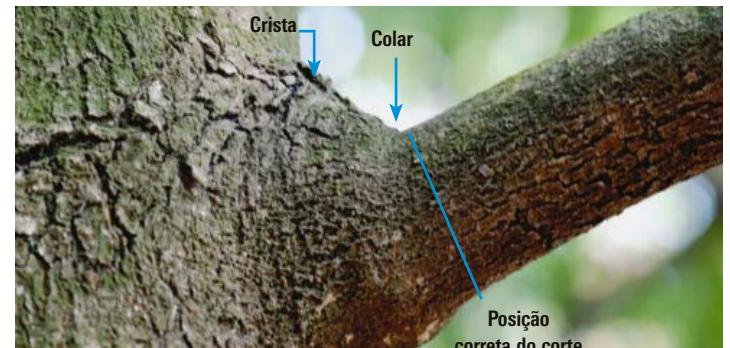
Presença de tocos que devem ser eliminados.



Presença de ramos secos da zona não produtiva.



Ponto de inserção de ramos, na crista e colar.



Ramos situados no interior da copa, em área sombreada, na zona não produtiva, tendem a secar, cicatrizando naturalmente no ponto de inserção e formando o chamado calo.

Cortes em processo de cicatrização da lesão; percebe-se o ínicio da formação do calo.



6.3.2 Pontos de inserção dos ramos: crista e colar

Na organização da ramagem da copa de uma árvore, ramos mais finos se inserem em outros de maior diâmetro.

Na eliminação de um determinado ramo verde, convém verificar a posição correta de inserção desse ramo, que é onde existe a *crista* e o *colar*. A posição correta do corte é um pouco para fora da crista e do colar, feito em *posição perpendicular (90º)* ao seu eixo. Procedendo-se ao corte fora desse ponto, haverá dificuldade de cicatrização.

Com os objetivos de garantir a proteção dos cortes contra a penetração de agentes patogênicos e facilitar a sua cicatrização, pode-se aplicar tinta de látex à qual se pode adicionar um fungicida à base de cobre. Por motivos estéticos, recomenda-se utilizar tintas de tons semelhantes ao do tronco da árvore, como por exemplo: tinta marrom.

6.4 Instrumental para o corte

Para o desenvolvimento da prática de poda, é necessário sempre ter disponível instrumental adequado. Cada ferramenta tem uso específico que garante a eficiência do trabalho e o sucesso na recuperação da planta.

A seguir, alguns equipamentos e ferramentas para poda:

6.4.1 Tesouras

Há disponíveis no comércio tesouras de várias marcas, modelos e tamanhos. As tesouras de cabo curto prestam-se ao corte de ramos de até um centímetro e meio de diâmetro. Já os tesourões de cabo longo são apropriados para trabalhar com ramos de diâmetro maior, com até quatro centímetros.

Vários modelos de tesouras podões



6.4.2 Podões

Podões são ferramentas usadas para corte de ramos distantes do alcance do podador. A conveniência de seu emprego é poder trabalhar no solo, numa condição de segurança. Os podões manuais são ferramentas montadas sobre duas hastas; uma fixa, que é o cabo da ferramenta, e outra móvel, adaptada a uma roldana por onde se movimenta um cordel que aciona a lâmina cortante. Existem também os podões hidráulicos.

Detalhe do corte e do sistema de acionamento do podão hidráulico.
Este modelo, utilizado para podas com risco elétrico, possui cabo com isolamento elétrico.



6.4.3 Serras manuais

São utilizadas para corte de ramos de diâmetro maior que três centímetros. Podem ser serras rígidas tracionadas por cabos de madeira ou serras em arcos.

Para corte de madeira seca, usa-se o serrote comum de carpinteiro. Em ramos verdes e lenhosos, emprega-se o serrote japonês, de lâmina curva.

Outra ferramenta bastante eficiente para o corte de ramos verdes e grossos é a serra de arco, ou serra *Jack*, que tem corte bidirecional. Constitui-se de arco de alumínio rígido, leve, onde se insere uma lâmina cortante. Há modelos de vários tamanhos, sendo mais comuns os de 21 e de 24 polegadas.

Vários modelos de serras manuais



6.4.4 Motosserras

Embora sejam máquinas extremamente úteis para a redução do volume das galhadas no solo, dado o seu perigoso manuseio, devem ser operadas por profissionais devidamente treinados e equipados, conforme determina o Anexo I da Norma Regulamentadora – NR 12, do Ministério do Trabalho e Emprego. Seus manuais trazem as instruções de uso.

O uso desse equipamento requer a obtenção da Licença de Porte e Uso – LPU, expedida pelo IBAMA, renovável anualmente. Além disso, essas máquinas devem ser as mais leves possíveis e de sabre curto.

Motosserra



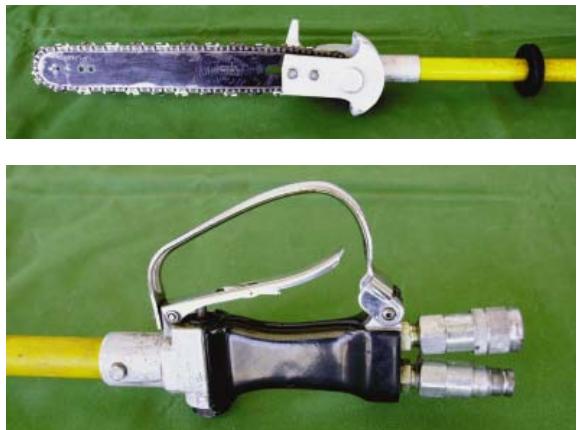
6.4.5 Ferramentas de impacto

Machados, machadinhas, facões e foices são ferramentas que não podem ser utilizadas na poda dos ramos das árvores. Devem ser usadas no chão, em condição adequada de segurança, para redução do tamanho dos galhos podados.

6.4.6 Equipamentos auxiliares

Para auxiliar o processo de poda, alguns equipamentos podem ser utilizados, tais como: escadas, máquinas trituradoras de galhos, transplantadeiras de árvores, moto-guincho, moto-podas, tele-serras hidráulicas, cestos aéreos e caminhões para transporte. Naturalmente a aquisição desses equipamentos deve ser precedida de análise de custo-benefício.

Detalhe do sabre e do sistema de acionamento da tele-serra hidráulica.
Este modelo, utilizado para podas com risco elétrico, possui cabo com isolamento elétrico.



6.5 Segurança no Trabalho

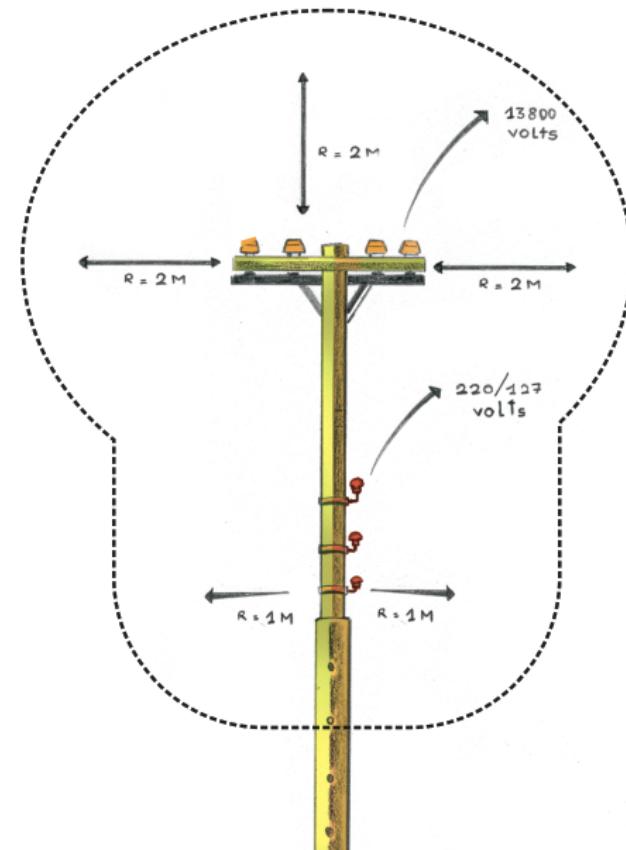
A poda de árvore é uma atividade que envolve vários riscos à integridade das pessoas que realizam este serviço. Dentre eles os mais significativos são:

- **Queda com diferença de nível ou queda ao solo** – Originada pela quebra de galhos, escorregamento do ponto de apoio, quebra da escada e outros. Representam alto potencial de gravidade por resultarem em escoriações, cortes, fraturas (traumas) ósseas, os quais, dependendo do local, podem ser fatais.
- **Cortes ou perfurações** – Originados pelo uso de ferramentas cortantes tais como facões, serra, faca dentada, moto-poda, motosserra e outros. Representam alto potencial de gravidade, devido à profundidade e extensão das lesões, podendo resultar em amputação de partes do corpo.
- **Impacto de objetos** – Originado pela queda de galhos, ferramentas e outros objetos de uso pelo operador durante a poda. Representam alto potencial de gravidade, principalmente quando atingem a cabeça das pessoas que estão sob a árvore no momento da queda, podendo resultar em grandes lesões ou até mesmo serem fatais.
- **Atropelamento** – Originado principalmente por bloquear a passagem do pedestre na calçada e direcioná-lo para transitar nas vias públicas com veículos. Representam alto potencial de gravidade, pelas lesões resultantes do atropelamento, podendo ser fatais.

Os serviços de poda de árvores que interferem na rede elétrica apresentam, além dos riscos inerentes à poda comum, riscos de origem elétrica (choque) que, quando ocorrem, são fatais ou provocam grandes traumas. Recomenda-se, assim, que esses serviços sejam prestados por empresas especializadas, como as Concessionárias

de Energia Elétrica, que dispõem de equipamentos específicos e profissionais capacitados e treinados de acordo com o conteúdo básico e complementar, estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 10, do Ministério do Trabalho e Emprego.

Profissionais de empresa Concessionária de Energia Elétrica com as devidas capacitações e equipamentos.



Para maior tranquilidade e segurança, é fundamental conhecer a distância mínima entre o condutor elétrico e a extremidade da vegetação, que constitui o chamado Limite de Segurança. Este limite é dado pelas distâncias de dois metros e um metro entre o condutor e a vegetação, nas redes primária e secundária, respectivamente nas tensões de 13.800 Volts e 220/127 Volts, conforme a figura.

6.5.1 Cuidados Básicos

A seguir são apresentados alguns cuidados básicos a serem observados e os equipamentos de proteção a serem utilizados quando dos serviços de poda tanto na poda comum, quanto na poda com risco elétrico.

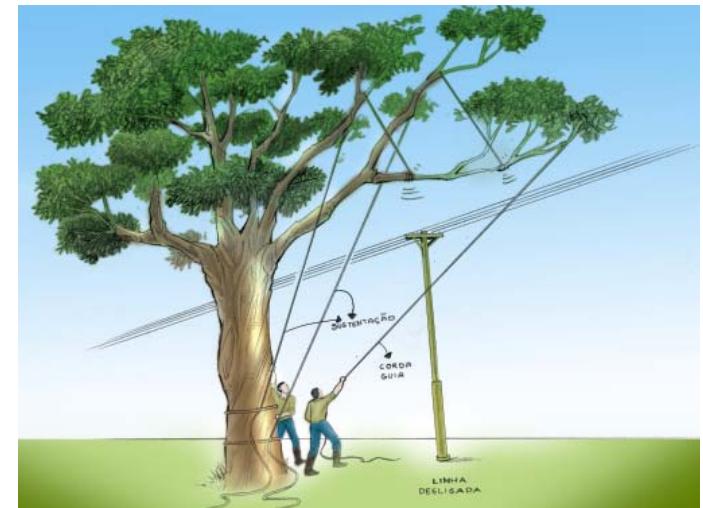
- Estacionar o veículo de acordo com as normas de trânsito.
- Sinalizar e isolar o local de trabalho, mediante o uso de cones e fitas de sinalização.
- Analisar o serviço a ser executado, levantando todos os tipos de riscos (elétricos, quedas por quebra de galhos, presença de marimbondos, abelhas etc.).
- Utilizar somente ferramentas adequadas.
- Ter cuidado com veículos e pedestres para que não venham a ser atingidos por galhos cortados.
- Ter cuidado para não romper ramais de ligação de consumidores.
- Amarrar a escada em local firme para evitar quedas.
- Fazer uso de coletes reflexivos quando em solo e atentar para riscos de atropelamento ou queda de galhos cortados.

- Amarrar com corda os galhos pesados antes de serem cortados, de forma a removê-los em partes menores.

- Ramos altos podem causar danos para as redes elétricas ou para outros bens, se as podas forem realizadas sem o uso de guinchos ou cordas. O procedimento ilustrado, que somente se aplica para redes desenergizadas, mostra a maneira de podar um ramo alto que certamente causaria, ao cair, problemas à rede elétrica.

Antes de ser cortado, este ramo deve ser sustentado por duas cordas, uma próxima ao corte e a outra próxima às pontas. As cordas são passadas sobre os ramos ou forquilhas mais altos e amarradas no tronco da árvore. Uma terceira corda trabalha como guia, não permitindo a aproximação do ramo podado aos condutores ou às construções.

Em alguns casos, os ramos altos, mesmo que não sejam grandes ramos, devem ser seccionados em pedaços menores para que não arriem ou caiam de uma única vez.



Cuidados básicos para poda com risco elétrico

- Utilizar ferramentas específicas, com isolamento elétrico.
- Aterrar e atestar o circuito antes de podar nas proximidades das redes desenergizadas.
- Ao podar nas proximidades das redes energizadas, bloquear o circuito e fazer uso adequado e correto de Equipamentos de Proteção Coletiva - EPCs e Equipamentos de Proteção Individual - EPIs.



Ferramentas com isolamento elétrico: serra hidráulica e bastão de manobra.

No detalhe, a ponta do bastão de manobra.

6.5.2 Equipamentos de proteção individual – EPIs

- Capacete de segurança.
- Óculos de segurança com proteção lateral.
- Luvas de vaqueira para trabalhos leves.
- Cinturão de segurança.
- Botina com solado de borracha antiderrapante.



Capacete de segurança



Modelos de óculos de segurança



Luvas de vaqueta

Para uso da motosserra, além dos acima citados, é necessário utilizar:

- Protetor auricular.
- Protetor facial.
- Calça sete tramas.
- Botina com "biqueira" de aço.

EPIs para os casos de podas com risco elétrico:

- Luvas de borracha - Classe II.
- Luvas de couro para proteção de luva de borracha.
- Manga isolante de borracha.



Luvas de borracha - Classe II, com as respectivas luvas de proteção.



Eletricista equipado com mangas isolantes e luvas, para serviços de podas em árvores interferindo na fiação elétrica.

6.5.3 Equipamentos de proteção coletiva – EPCs

Os equipamentos de proteção coletiva – EPCs, são importantes tanto para a proteção da equipe que está realizando a poda, como também para preservar a incolumidade das pessoas e dos veículos que transitam pelo local.

- Cone de sinalização.
- Fita refletiva.
- Bandeirolas com suportes.

EPCs para os casos de podas com risco elétrico:

- Conjunto de aterramento primário.
- Conjunto de aterramento secundário.
- Manta isolada.
- Calha Isolada.



Cones de segurança



Fita refletiva evitando o trânsito de pessoas em área de risco e detalhe da colocação da fita refletiva.



Manta e calha isoladas. Detalhe da colocação da calha isolada.

GLOSSÁRIO

7

Glossário

Alporque: Ramo ou caule circundado por terra, pó de xaxim, turfa ou substrato semelhante, para emitir raízes e, mais tarde, ser destacado como muda.

Apice ou Região Apical: O ponto mais elevado, terminal de ramos.

Arboretos: São coleções de espécies arbóreas destinadas a pesquisas, visitação ou conservação de espécies.

Braço Primário: Segundo ramo, o qual deriva diretamente da pernada básica e que dá origem ao braço secundário.

Braço Secundário: Terceiro ramo, o qual deriva diretamente do braço primário.

Cáustico: Efeito contrário ao dos elementos ácidos, que possuem pH muito baixo. Os elementos cáusticos possuem pH muito elevado e, dependendo da concentração, podem causar danos aos tecidos vivos, assim como elementos ácidos. Como exemplos mais conhecidos temos a soda cáustica e o hipoclorito de sódio.

Colo da muda: Região da muda onde o fuste junta-se à raiz. Geralmente, é a parte mais grossa do fuste.

Copa Cilíndrica



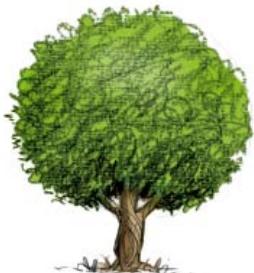
Copa Colunar



Copa Cônica ou Piramidal



Copa Globosa



Copa Pêndula



Copa Umbeliforma



Desenvolvimento Monopodial: Forma de crescimento na qual existe um único caule que funciona como um eixo do qual os galhos se ramificam.

Entouceiramento: Formação de touceiras, com vários troncos saindo de uma única muda.

Epicórmico: (epi+ cormo+ ico) Que nasce de uma gema que estava dormente. A quebra da dormência da gema pode ocorrer devido ao aumento da luminosidade ou à eliminação da dominância apical.

Espécies de Folhas Caducas ou Espécies Decíduas: são espécies que as folhas caem ou soltam-se em uma estação específica ou em certa fase do desenvolvimento; caduco. m.q. caducifólio.

Espécies de Folhas Peristentes ou Espécies Perenes: são espécies que as folhas se renovam gradual e continuamente ao longo de todo o ano.

Estaca: Parte de uma planta destacada para fins de reprodução vegetativa e que, depois de enraizada, passa a ser muda; a estaca não é necessariamente uma haste ou caule, pode ser uma folha, uma raiz etc.

Estiagem: Período “seco”, ou seja, com ausência de chuvas.

Folha palmada: Termo empregado para designar as folhas compostas de diversos folíolos que se abrem em leque a partir de um ponto comum, adquirindo o formato de uma mão espalmada.

Folhas pinadas: Termo empregado para descrever uma folha composta que é dividida em pares de folíolos organizados de forma oposta, ficando com uma forma semelhante a uma pena de ave.

Fronde: Conjunto de folhas e ramos de uma árvore. Copa da árvore.

Frutos deiscentes: São aqueles que, quando maduros, se abrem liberando as sementes, como por exemplo o flamboyant, o jenipapo, a mamona, a sapucaia e as leguminosas em geral.

Fuste: Tronco único das árvores, compreendido desde o solo até a saída das primeiras ramificações da copa.



LEGENDA

- 1 Fuste
- 2 Pernadas Básicas
- 3 Braços Primários
- 4 Braços Secundários

Gema: É uma protuberância no caule ou ramos de uma planta, lateral ou apical. As gemas podem dar origem a folhas, flores, outros ramos, ou a um novo indivíduo. Também são chamadas de borbulha, botão, brotadura, broto, olho ou embrião. As gemas geralmente são protegidas contra danos e temperaturas baixas por escamas ou brácteas (semelhante a pequenas folhas).

Inflorescências: Grupo de duas ou mais flores numa mesma haste ou pedúnculo. Uma inflorescência pode variar consideravelmente de formato, desde as longas e semelhantes a espigas, até arredondadas, como as hortênsias ou margaridas.

Microrganismos patogênicos: Organismos que causam doenças, no caso específico desta publicação, doenças de plantas. São seres muito pequenos ou microscópios. Ex: nematóides, fungos, bactérias, vírus etc.

Pegamento da muda: Pegamento é o ato de pegar. Considera-se que a muda "pegou" quando ela retoma o crescimento vegetativo (raízes e ramos) no local do plantio. Após o pegamento, aumenta a probabilidade de sucesso no plantio da muda.

Pernada Básica: O primeiro ramo, o qual deriva diretamente do fuste e que dá origem ao braço primário.

pH: Potencial Hidrogeniônico, conhecido como pH, é a fórmula utilizada para determinar se o solo está ácido, básico ou alcalino. A escala varia de 0 a 14. O sete representa o pH neutro (equilíbrio entre ácido e alcalino). Quando o pH é menor que sete é considerado como ácido, e maior que sete é considerado como alcalino. Por exemplo: A lágrima tem pH 7,2; a água das piscinas tem o pH entre 7,2 e 7,4; o vinagre tem pH por volta de 3 e o bicarbonato de sódio pH por volta de 8; a chamada chuva ácida tem um pH por volta de 5,6.

Poda de caráter emergencial: É a poda executada em ramos de árvores visando a livrar a fiação elétrica em situações críticas (temporais, ventanias, curto-circuito etc.). Também é conhecida como poda de restabelecimento.

Poda Programada: É a poda executada sistematicamente, nos ramos das árvores que oferecem risco potencial, visando a manter livre a fiação elétrica. É conhecida como poda preventiva.

Ramo Flecha ou Ramo Guia: Subdivisão do caule com a mesma constituição deste, de forma apical. É o eixo vertical da árvore.

Rede compacta protegida: São as redes de distribuição aéreas compactas, utilizando-se de cabos multiplexados (ou pré-reunidos) ou spacer-cable.

Sistema Radicular Pivotante ou Penetrante: Enraizamento que se desenvolve no sentido oposto ao fuste, aprofundante.

Sistema Radicular Secundário Superficial: Enraizamento que se desenvolve no sentido circular ao fuste, superficialmente.

Spacer-Cable: Tipo de rede primária (distribuição de energia em alta tensão) que é compacta e protegida, portanto, de melhor desempenho ambiental na coexistência com a vegetação. Além disto, o spacer-cable não utiliza cruzetas de madeira em sua estrutura, economizando, em média, 0,5 m³ de madeira para cada quilômetro de linha, em comparação com a rede primária convencional.

Substrato: Palavra que vem do Latim *substratu*, que significa: estendido no chão. Agronomicamente é considerado como substrato o material destinado a dar suporte físico e bioquímico às plantas. O substrato pode preencher covas (ou berços), saquinhos, bancadas de germinação, tubetes ou qualquer outro recipiente preparado para receber uma planta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referências Bibliográficas

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Art. 30, Inciso VIII, Arts. 182, 183 e 225.

BRASIL, Lei n. 10.406, de 10 de janeiro de 2002. Institui o Código Civil em vigor desde 11 de janeiro de 2003. Alterado pela MP n. 104/09.01.2003, hoje Lei n. 10.677/22.05.2003, Lei n. 10.825/22.12.2003, Lei n. 10.931/02.08.2004, MP n. 234 \ 10.01.2005, Lei n. 11.107 \ 06.04.2005, Lei n. 11.127 \ 28.06.2005, arts. 98 e 99.

BRASIL, Lei n. 4.717, de 29 de junho de 1965. Regula a Ação Popular. **Diário Oficial da União**, Brasília, 05 jul. 1965.

BRASIL, Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 dez. 1979.

BRASIL, Lei n. 7347, de 24 de JULHO de 1985. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 25 jul. 1985.

BRASIL, Lei n. 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre o Código de Proteção e Defesa do Consumidor e dá outras providências. Regulamentada pelo Decreto n. 2.181, de 20 de março de 1997, art. 81 e 82.

BRASIL, Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências, art. 49. **Diário Oficial da União**, Brasília, 13 fev. 1998.

BRASIL, Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 11 jul. 2001.

BRASIL. Decreto-lei n. 24.643, de 10 de julho de 1934. Institui o Código de Águas. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, 24 set. 1934.

BRASIL, Decreto n. 3.179, de 21 de setembro de 1999. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 09 set. 1999.

ELETROPAULO, CESP, CPFL. **Guia de Planejamento e Manejo da Arborização Urbana**. São Paulo, 1995. 38p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR 10**: segurança em instalações e serviços em eletricidade - MTE, 2004.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **NR 12**: máquinas e equipamentos - MTE, 1978.

CPFL. Diretoria de Operação e Distribuição. Departamento de Planejamento do Sistema Elétrico e Gestão. **NT n.154-1**. Coexistência dos Sistemas Elétricos de Distribuição Urbana e Arborização. Campinas: CPFL, 1985.