



## PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPO LARGO

Ofício nº 689/2019

Campo Largo, 26 de Junho de 2019

Senhora Presidente,

Pelo presente, em resposta ao ofício nº 34/2019 da Indicação de Lei dessa Egrégia Casa de Leis, do ilustre Vereador Giovani Marcon, encaminha-se resposta da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, acostado nas fls. 08/50.

Esperando ter dado atendimento a contento quanto às informações solicitadas, aproveitamos a oportunidade para reiterar protestos de consideração e apreço.

Atenciosamente;

**Marcelo Puppi**  
Prefeito Municipal

**Ilma. Sra.**  
**Elisabete Damaceno**  
**Presidente da Comissão de Justiça e Redação**  
**Campo Largo – Pr**





**SOLICITANTE: CÂMARA MUNICIPAL DE CAMPO LARGO**

Rua Subestação de Enologia, 2008

Campo Largo - PR

**AUTOS n.º: 18564/2019**


A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, através do Departamento de Meio Ambiente, em análise a Indicação de Lei n.º 55/2019 referente a criação de projeto de "Plantio de Árvores Frutíferas de pequeno porte na cidade de Campo Largo", informamos que já tramita junto a Procuradoria Geral do Município uma Minuta de Lei que regulamentará o Plano de Arborização Urbana.

O Plano de Arborização Urbana, que segue em anexo, não prevê o plantio de frutíferas nas ruas da cidade. Em parques e praças da cidade é possível realizar o plantio de frutíferas nativas.

Como o projeto de lei apresentado é contraditório com o Plano de Arborização Urbana, já implantado desde o ano de 2007 e atualizado no ano de 2018, este departamento manifesta posição **contrária** à referida indicação de lei.

Era o que tínhamos a informar. Vistas à Secretária Municipal.

Em 25 de junho de 2019.

  
**Mireia Jacomasso Medeiros**

Analista Ambiental | CREA PR-96817/D

Diretora do Departamento de Meio Ambiente | SMDUMA

  
**Ariadne G. Mattei Manzi**  
Secretária Mun. de Desenv.  
Urbano e Meio Ambiente





09

**Plano Municipal de Arborização Urbana**  
Prefeitura Municipal de Campo Largo - Paraná

Campo Largo – 2018

# Plano Municipal de Arborização Urbana

Prefeitura Municipal de Campo Largo - Paraná

## ELABORAÇÃO

RSJ Soluções Ambientais Ltda

CNPJ: 26.162.488/0001-47

Crea/PR 64177

Rua Praça Padre Fidelis Rota, 300 – Centro  
Teixeira Soares – PR  
CEP: 84530-000

## EQUIPE TÉCNICA

Raul Sopko Junior - Engenheiro Ambiental

Crea/PR 159309/D

Jamerson Jubanski - Engenheiro Ambiental

Crea/PR 161961/D

Everton de Castro - Engenheiro Florestal

Crea/PR 154065/D

Campo Largo – 2018

## SUMÁRIO

1.1. Histórico da arborização no município.....	6
1.2. Importância da arborização para o município.....	6
1.1. Objetivo Geral.....	8
1.2. Objetivos Específicos.....	8
3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	9
3.1. Altitude.....	10
3.2. Caracterização Socioeconômica.....	10
3.3. Solos.....	10
3.4. Hidrografia.....	12
3.5. Clima.....	14
3.6. Vegetação.....	15
3.7. Habitação.....	15
4. DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO.....	16
4.1. Levantamento de informações quali-quantitativas da arborização de ruas e praças.....	17
4.2. Características da arborização urbana do município.....	20
4.2.1. Diagnóstico das praças da cidade.....	25
4.3. Principais problemas encontrados.....	34
5. PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA.....	38
5.1. Critérios para a escolha de espécies para a arborização urbana.....	38
5.2. Espécies escolhidas.....	40
5.2.1. Espécies de pequeno porte.....	45
5.2.2. Espécies de médio porte.....	46
5.2.3. Espécies de grande porte.....	46
5.3. Espécies não recomendadas para plantio.....	47
5.4. Critérios para definição dos locais de plantio.....	49

5.5. Espaçamento e distâncias mínimas de segurança entre árvores e equipamentos urbanos.....	50
4.6 Indicação dos locais de plantio e das espécies escolhidas.....	54
6.1. Características das mudas.....	59
6.2. Aquisição das mudas. ....	60
6.3. Procedimentos de plantio e replantio.....	60
6.3.1. Abertura da cova e preparo do solo .....	60
6.3.2. Plantio.....	61
6.3.3. Tutoramento e Gradil de Proteção .....	62
6.3.4. Irrigação.....	63
6.3.5. Replantio .....	63
6.4. Campanha de conscientização ambiental.....	63
6. MANUTENÇÃO DE ARBORIZAÇÃO DE RUAS.....	64
6.1. Poda de árvores.....	64
6.1.1. Técnica dos Três Cortes.....	65
6.1.2. Poda de Formação .....	66
6.1.3. Poda de Manutenção ou Limpeza .....	67
6.1.4. Poda de Segurança .....	67
6.1.5. Poda de Raízes .....	67
6.1.6. Época da Poda.....	68
6.1.7. Equipamentos e Ferramentas Utilizadas.....	68
6.2. Remoção e substituição de árvores .....	71
7. MONITORAMENTO DAS ÁRVORES URBANAS.....	72
8. GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA .....	72
9. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO .....	73
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	75
11. ANEXOS .....	76



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Mapa de localização do Município de Campo Largo.....	9
Figura 2: Mapa de solos do Município.....	12
Figura 3: Classificação climática no estado do Paraná, segundo Köppen.....	15
Figura 4: Modelo da ficha utilizada para levantamento fitossanitário da arborização urbana de Campo Largo - PR.....	18
Figura 5: Tabela e legenda utilizados na realização da amostragem realizada na revisão do Plano Municipal de Arborização Urbana.....	19
Figura 6: Praça Capitão João Antônio da Costa.....	26
Figura 7: Alfeneiros presentes na parte superior da praça.....	27
Figura 8: Vista do parque instalado na Praça da Polônia.....	27
Figura 9: Praça Adolfo Vaz da Silva.....	28
Figura 10: Praça Atilio Barbosa.....	29
Figura 11: Praça Escolástica Ferreira.....	30
Figura 12: Praça Francisco Kellner.....	30
Figura 13: Piscina da Praça Friedrich Naumann.....	31
Figura 14: Praça Getúlio Vargas.....	32
Figura 15: Praça das Hortêncas.....	33
Figura 16: Tipuanas na Praça Romano Zanlorenzi.....	33
Figura 17: Praça Sagrado Coração de Jesus.....	34
Figura 18: Calçada levantada por árvore, em decorrência do plantio incorreto, com pouco espaço livre.....	36
Figura 19: Poda drástica sendo realizada.....	37
Figura 20: Poda drástica em extremosa.....	37
Figura 21: Alfeneiros podados drasticamente na praça João Antônio da Costa.....	38
Figura 22: Distância mínima entre árvore e esquina.....	52
Figura 23: Distância mínima entre árvore e poste de iluminação pública.....	52
Figura 24: Distância entre árvore e placa de sinalização.....	53
Figura 25: Distância mínima entre árvore e entrada de veículos.....	53
Figura 26: Distância mínima entre árvore e hidrantes ou bueiros.....	54
Figura 27: Tamanho ideal das mudas para arborização urbana.....	59

Figura 28: Procedimento de plantio.....	61
Figura 29: Amarrio da muda à estaca de tutoramento. ....	62
Figura 30: Exemplo de gradios de proteção.....	63
Figura 31: Exemplo de aplicação da técnica dos três cortes.....	66
Figura 32: Tesoura de poda. ....	69
Figura 33: Tesoura de poda com cabo telescópico.....	69
Figura 34: Podão.....	70
Figura 35: Serrote manual para poda.....	70

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1: Unidades Ambientais, Bacias Hidrográficas e Distritos a que pertencem.....	13
Quadro 2: Frequência de indivíduos e famílias registrados no levantamento fitossociológico.....	21
Quadro 3: Situação atual da arborização.....	24
Quadro 4: Condição do sistema radicular, fitossanitária e necessidade de manejo.....	25
Quadro 5: Espécies escolhidas para compor a arborização urbana de Campo Largo.....	40
Quadro 6: Espécies exóticas invasoras da Floresta Ombrófila Mista, segundo Portaria do IAP nº 125/09.....	47
Quadro 7: Espaçamento de plantio, de acordo com o porte.....	51
Quadro 8: Indicação do local de plantio, de acordo com o porte da espécie....	55
Quadro 9: Espécies a serem utilizadas, por logradouro.....	57
Quadro 10: Cronograma para realização e implantação do Plano Municipal de Arborização Urbana do Município de Campo Largo.....	74

## LISTA DE ANEXOS

Anexo I: ART RSJ Soluções Ambientais Ltda.....	76
Anexo II: ART Engenheiro Florestal .....	77
Anexo III: Mapa da Arborização Urbana.....	78
Anexo IV: Mapa síntese – Áreas Verdes.....	79
Anexo V: Dados do Levantamento Fitossanitário, 2018 .....	80

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1. Histórico da arborização no município

A realização do inventário é o primeiro passo para que se possibilite executar um correto e eficaz planejamento. Dalespinasse (2011) juntamente com outros autores, realizaram inventários da arborização urbana nas principais cidades do Estado do Paraná. Campo Largo foi uma dessas cidades, sendo essa 100% inventariada.

Segundo Aggio (2009), citado por Dalespinasse (2011) na cidade de Campo Largo, dá-se prioridade para a utilização de espécies nativas na arborização urbana. Segundo o autor, essas espécies possuem, além de características paisagísticas tão boas quanto as exóticas, as vantagens de valorizar a flora nativa, popularizar o conhecimento da população acerca das espécies nativas da região, melhor adaptação das plantas à cidade, uma vez que estas já são adaptadas ao clima, além de que o plantio de espécies exóticas pode ocasionar a introdução de novas pragas e doenças.

Diversos são os órgãos responsáveis pela arborização urbana, nas diferentes cidades do estado. Na cidade de Campo Largo, é a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – SMDUMA, e a equipe técnica responsável, geralmente é composta por Engenheiros Agrônomos, Florestais ou Ambientais, Biólogos, Geógrafos e Arquitetos (DALESPINASE, 2011).

No ano de 2007 foi elaborado o Plano Municipal de Arborização Urbana de município de Campo Largo. Seguindo orientações feitas através de um relatório elaborado pelo Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER, fez-se a revisão deste PMAU, sendo esta norteadada pelo Manual Para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana, elaborado em 2012, pelo Comitê de Trabalho Interinstitucional para Análise dos Planos Municipais de Arborização Urbana no Estado do Paraná.

### 1.2. Importância da arborização para o município

Entende-se por arborização urbana, o conjunto de terras públicas e privadas, com vegetação predominantemente arbórea que uma cidade

apresenta, ou ainda, é um conjunto de vegetação arbórea natural ou cultivada que uma cidade apresenta em áreas particulares, praças, parques e vias públicas (SANCHOTENE, 1994; SILVA JÚNIOR e MÔNICO, 1994).

Já para Lima (1994), tal termo refere-se a quaisquer elementos vegetais de porte arbóreo dentro de uma cidade, sendo estas árvores e outras plantas, inclusive as que estão em calçadas.

Em termos gerais, a vegetação urbana contribui para a estabilidade microclimática, para a melhoria da qualidade do ar, para a redução da poluição sonora e visual e, conseqüentemente, para a melhoria da saúde física e mental da população.

Pode-se dizer então que a arborização urbana contribui para o controle da poluição do ar e acústica, observando-se que neste caso o efeito das árvores e outras plantas como protetoras contra o som é mais importante psicologicamente do que fisicamente. Também no aumento do conforto ambiental, estabilização de superfícies por meio da fixação do solo pelas raízes das plantas, interceptação das águas da chuva no subsolo reduzindo o escoamento superficial, abrigo à fauna (principalmente os pássaros), equilíbrio do índice de umidade no ar, contando também que as árvores e outros vegetais interceptam, refletem absorvem e transmitem a radiação solar, melhorando a temperatura do ar no ambiente urbano. Propiciam também a valorização visual e ornamental do ambiente, recreação e diversificação da paisagem construída (DEL PICCHIA, 1992; LIMA et al., 1994; OLIVEIRA, 1996; NUCCI, 2001; VIEIRA, 2004, apud BARGOS e MATIAS, 2010).

Sendo assim, arborizar uma cidade não significa apenas plantar árvores em suas ruas, jardins e praças, criar áreas verdes de recreação pública e proteger áreas verdes particulares. Uma vez que a arborização deve atingir objetivos de ornamentação, de melhoria microclimática e de diminuição de poluição, deve ser fundamentada em critérios técnico-científicos que viabilizem tais funções.

## 2. OBJETIVOS

### 1.1. Objetivo Geral

Definir as diretrizes de planejamento, implantação e manejo da arborização no Município de Campo Largo.

14

### 1.2. Objetivos Específicos

- Promover a arborização como um instrumento de desenvolvimento urbano, qualidade de vida e equilíbrio ambiental;
- Promover a substituição ou plantio de espécies arbóreas em pontos estratégicos do município;
- Considerar as características das espécies e a sua manutenção;
- Estabelecer os critérios para a escolha das espécies a serem utilizadas;

### 3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

A cidade de Campo Largo encontra-se a Oeste de Curitiba, estando está a 30 km da capital do estado, fazendo limite com os municípios de Araucária, Balsa Nova, Castro, Curitiba, Campo Magro, Itaperuçu Palmeira e Ponta Grossa.

A denominação Campo Largo é antiga, oriunda desde os tempos de desbravamento dos Campos de Curitiba. Nos anos de 1960 e 1970, em decorrência do acentuado crescimento urbano, as atividades voltadas às extrações de areia floresceram, principalmente, na região sul. Nesta mesma época, o município de Campo Largo, que já possuía tradição em artefatos feitos à base de argila, iniciou o ciclo da cerâmica.

Campo Largo possui uma realidade econômica com forte tendência de tornar-se cidade dormitório de Curitiba, por possuir fácil acesso à capital. Em seu território, observam-se várias chácaras de lazer e loteamentos abrigando pessoas que diariamente se deslocam para Curitiba com o objetivo de estudar ou trabalhar (Plano Diretor, 2005).

A Figura 1 apresenta o mapa com a localização do município de Campo Largo, dentro do estado do Paraná.



Figura 1: Mapa de localização do Município de Campo Largo  
Fonte: Campo Largo, 2018.



A sede do Município de Campo Largo está geograficamente localizada na coordenada de Longitude UTM 649008.79 m E e Latitude UTM 7183804.84 m S.

### 3.1. Altitude

A altitude do Município encontra-se em média de 956 m, oscilando entre 500 m e 1.270, sendo seu ponto culminante a serra de São Luiz do Porunã com os seus 1.270 m de altitude.

### 3.2. Caracterização Socioeconômica

A população no Município de Campo Largo de acordo com o IBGE segue da seguinte forma:

- População no último censo (2010) – 112.377 pessoas.
- Densidade Demográfica (2010) – 89,93 hab/km<sup>2</sup>.
- População estimada (2017) – 127.309 pessoas.

Com relação ao trabalho e seu rendimento de acordo com o IBGE (2010), o salário médio mensal da população era de 2,5 salários mínimos, sendo que a proporção de população que estava ocupada em 2015 era de 27,9%. Em comparação o percentual da população com renda mensal de até 1/2 salário mínimo era de 30,3% em 2010.

O Município possuiu um PIB per capita em 2015 de R\$ 28.927,37 de acordo com IBGE (2010). De acordo com a mesma fonte o Índice de Desenvolvimento Humano gira em torno de 0,745.

A área da unidade territorial do município é de 1.249,442 km<sup>2</sup> (IBGE, 2016). O município possui uma porcentagem de 64,1% de esgotamento sanitário adequado e 56,1% de arborização das vias públicas.

### 3.3. Solos

O substrato rochoso, que compõe o embasamento cristalino das bacias sedimentares que compõem o Município de Campo Largo, é classificado conforme um conjunto de características que definem litotipos semelhantes, estabelecendo o mapeamento de grandes corpos rochosos.

Em sua maioria ocorre o Complexo Atuba, composto exclusivamente por rochas metamórficas de alto a médio grau de metamorfismo, a área delimitada

pelas bacias hidrográficas que compõem o Município de Campo Largo é composta, ainda, por metassedimentos, ao norte, e rochas sedimentares inconsolidadas, a leste.

O Complexo Atuba compõe a superfície sobre a qual estão depositadas todas as outras formações, representando, assim, o embasamento cristalino. Essas rochas ocupam área de cerca de 3.000 km<sup>2</sup> (SIGA Jr.et al., 1995). O Complexo Atuba apresenta-se recortado por sistemas de fraturamentos superimpostos e intrudidos por diques de diabásio do Mesozóico.

O grupo Açungui que também ocorre na área por meio da formação Capiru que é constituída predominantemente por filitos, metacalcário, quartzitos e secundariamente por filitos grafitosos, metassiltitos, metarrimitos e metamargas.

A formação Guabirotuba é constituída por argilas, arcósios, areias e cascalhos. Compreende remanescentes em altos topográficos, geralmente com espessuras de alguns metros, frequentemente em contato com as rochas decompostas do embasamento cristalino e também com os metassedimentos do Grupo Açungui, ao norte. Os terrenos sedimentares dessa formação são relativamente planos, tendo sido selecionados naturalmente como áreas preferenciais à ocupação urbana.

A unidade de sedimentos aluvionares recentes ocorre principalmente ao longo do vale do Rio Verde e subordinadamente em algumas drenagens na parte oeste da área. Os sedimentos são areno-siltico-argilosos, com camadas de areia fina a grossa e cascalhos com seixos subarredondados e subangulosos de quartzo, gradando para areia, areia com matriz argilosa e argila plástica cinza no topo. Estes Depósitos atingem espessura média de 3 a 4 metros, sendo capeados por solos hidromórficos com 1 a 2 metros de espessura.

A Figura 2 apresenta um mapa com os diferentes tipos de solo que compõe o município.

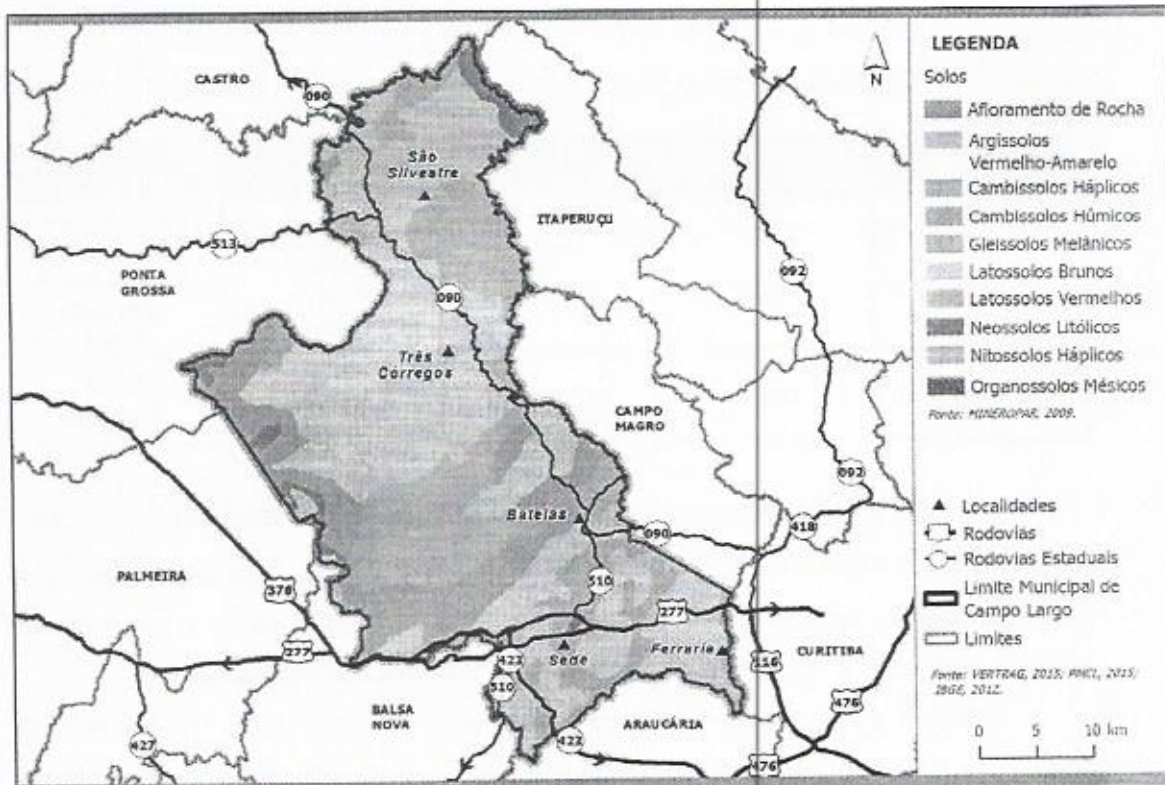


Figura 2: Mapa de solos do Município  
Fonte: IBGE, 2012.

### 3.4. Hidrografia

O município de Campo Largo estende-se por áreas de duas grandes bacias, do Alto Iguaçu (cerca de 21 % da área do município) que é afluente do rio Paraná e a do rio Ribeira (cerca de 79% da área do município) que deságua no litoral.

A bacia do Ribeira, cujas vertentes deságuam no Oceano Atlântico, apresenta, no Estado do Paraná, uma área de 9.920 km<sup>2</sup>, sendo 47% dessa área localizada na Região Metropolitana de Curitiba. Subdivide-se em seis sistemas de bacias, das quais duas parcialmente constituídas por áreas em Campo Largo.

No Quadro 1, pode-se observar as Unidades ambientais, Bacias Hidrográficas e Distritos a que pertencem.

Quadro 1: Unidades Ambientais, Bacias Hidrográficas e Distritos a que pertencem.

Unidade Ambiental	Área (km <sup>2</sup> )	Bacia Primária	Bacia Secundária	Distritos
Purunã	129	Ribeira	Açungui	Três Córregos
Açungui	822	Ribeira	Açungui Ribeira (ou Ribeirinha)	Três Córregos São Silvestre Bateias Sede
Itaqui-Passaúna	241	Alto Iguaçu	Itaqui Verde Passaúna	Sede Ferraria

A bacia do rio Açungui, com 782 km<sup>2</sup> (65% do total do município), compreende a área da UA Purunã e a maior parte da UA Açungui e, devido à sua morfologia, apresenta-se como importante potencial para a geração de energia elétrica e a captação de água para o abastecimento humano.

A bacia do rio Ribeirinha, com 168 km<sup>2</sup> (14% do total do município), apresenta características semelhantes, porém o seu aproveitamento é ainda difícil, por corresponder à região mais remota do município.

A bacia do Alto Iguaçu pertence ao grande complexo do rio Paraná. Apenas 5% dos seus 20.800 km<sup>2</sup> de extensão corresponde a áreas da Região Metropolitana de Curitiba, onde se encontram as nascentes e os principais afluentes da cabeceira do rio Iguaçu. Em Campo Largo, corresponde à Unidade Ambiental Itaqui-Passaúna e estende-se por cerca de 241km<sup>2</sup>.

A bacia do rio Passaúna, leste da Unidade Ambiental Itaqui-Passaúna, compreende, em Campo Largo, as áreas entre o rio Passaúna, divisa com Curitiba, e a bacia do Verde, a oeste.

Esta bacia compreende a área de 33 km<sup>2</sup> (12% do total do município). É um importante Manancial de abastecimento de água para a cidade de Curitiba, sendo que o rio Passaúna foi represado criando-se um parque em torno da área alagada, constituindo uma área de lazer e de preservação ambiental.

Os rios que banham o Município são: Rio Santa Cruz, rio Jacuí, rio São Silvestre, rio Tapera, rio Palmital, rio Retiro, rio Açungui, rio Verde, rio Itaqui, rio Conceição, rio Passaúna, rio Cambuí, rio do Cerne, rio Prata, rio Ferraria, rio Ribeirinha, rio Angico, rio Sete Saltos, rio Ribeirão Grande, rio dos Matos, rio da Onça, rio Três Barras entre outros de menores tamanhos.

### 3.5. Clima

O clima predominante em Campo Largo é do tipo Cfb, que abrange o Primeiro Planalto do Paraná. Apresenta como particularidade ser Subtropical Úmido Mesotérmico. Esta região está sujeita a precipitações regulares todos os meses do ano, a geadas severas e não apresenta estação seca (MAACK, 1981).

Segundo W. Köppen o clima cfb pode ser classificado como com temperaturas moderadas, chuvas bem distribuídas e verão brando. Podendo ocorrer geadas, tanto no inverno como no outono. As médias de temperatura são inferiores a 20°C, exceto no verão. No inverno a média é inferior a 14°C com mínimas inferiores a 8°C.

Já alguns dados da SUDERHSA, citado pelo Plano Diretor de Campo Largo, diz que a umidade relativa do ar é da ordem de 80% e a temperatura média do mês mais frio fica entre (-)3°C e 18°C, enquanto no mês mais quente a temperatura média se mantém acima dos 10°C e abaixo de 22°C. Ocorrendo casos extremos em que a temperatura pode chegar a 35°C no verão e (-)6°C no inverno. Sendo considerada a média anual 16°C.

Por possuir clima úmido, têm chuvas distribuídas por todos os meses, ocorrendo precipitações diárias superiores a 30 mm. A maior precipitação ocorre no mês de janeiro e a menor em agosto. Todo o período é úmido e possui precipitação média anual de 1.500 mm.

A Figura 3 apresenta a classificação climática do estado do Paraná, segundo Köppen.

17

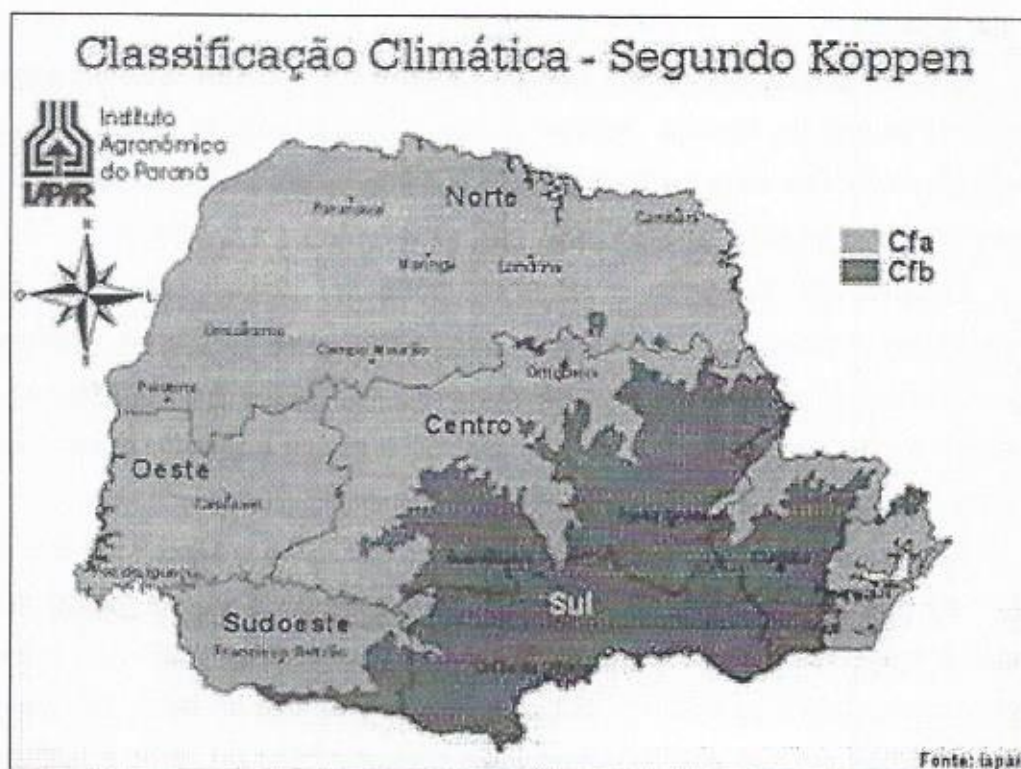


Figura 3: Classificação climática no estado do Paraná, segundo Köppen.  
Fonte: Iapar

### 3.6. Vegetação

O município de Campo Largo apresenta duas formações originais: campos e matas de araucária. Conforme o IBGE (1992), as unidades fitoecológicas que compõem a Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucárias) encontradas no município são classificadas em: Floresta Ombrófila Mista Aluvial, Floresta Ombrófila Mista Montana, Formações Pioneiras com Influência Fluvial, englobando os campos de várzea.

Além destas existem as formações secundárias formando manchas florestais dentro da paisagem predominantemente agrícola, sendo, contudo, principalmente caracterizados como formações secundárias em estágio médio de sucessão vegetal (capoeiras), onde o tipo florestal mais desenvolvido é pouco representado na área.

### 3.7. Habitação

No município de Campo Largo, de acordo com as informações do Sistema de Cadastro Imobiliário da Prefeitura, existem aproximadamente (em 2002):

- 5.228 residências;
- 223 estabelecimentos comerciais;
- 62 estabelecimentos industriais;
- 503 estabelecimentos de prestação de serviços;

Por outro lado, o número de áreas invadidas, notadamente por populações de baixa renda, indica uma necessidade de se aumentar a oferta de habitações populares, bem como de regularizar as áreas invadidas e provê-las dos sistemas de infraestrutura básicos, ou de promover o reassentamento destas famílias em outra área, mais adequada.

O Plano de Ações deverá, obrigatoriamente, priorizar a regularização destas áreas invadidas, através de legislação específica, ou mesmo, prever a destinação de áreas e de recursos financeiros para promover o reassentamento futuro destas famílias.

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

O conhecimento acerca da atual situação da arborização urbana se faz necessário para que se possibilite a correta tomada de decisões, principalmente a respeito de espécies indesejadas, problemas como danos às calçadas provocados pelas raízes, fato que oferece risco à integridade física, principalmente à parcela mais idosa da população, além do risco de queda de árvores, decorrente principalmente de manejo inadequado, como área permeável reduzida, comparado ao porte da árvore, ou podas inadequadas, ou ainda pelo processo natural de senescência dos indivíduos arbóreos.

Para que se obtenha esse conhecimento, é fundamental que se realize um inventário, onde devem ser levantadas informações qualitativas e quantitativas sobre a população arbórea, componente da arborização das ruas e praças da cidade. Nesses levantamentos, devem ser adquiridas informações quantitativas, como DAP, diâmetro de copa, altura total e altura do primeiro galho por exemplo, além de informações que expressem a qualidade fitossanitária dos indivíduos arbóreos, como presença de pragas, doenças ou parasitas, que afetam seu pleno desenvolvimento.

Devem ser analisados fatores de localização desses indivíduos, como a proximidade dos mesmos com postes e esquinas, a largura da calçada e presença ou não de rede elétrica e/ou telefônica, observando sempre se as espécies ali existentes são adequadas para a situação em que se encontram.

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

O levantamento das informações quali-quantitativas sobre a arborização das ruas da cidade de Campo Largo foi realizado na ocasião da elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana. Para este levantamento, foi utilizado uma ficha de avaliação, apresentada na Figura 4.

A ficha utilizada para o levantamento é composta por campos para identificação e localização do indivíduo, como "árvore nº", "nº predial" e "espécie", assim como o nome da rua em que se localizam os indivíduos, e para quantificação dos valores de DAP, altura e altura da primeira ramificação.

Além desses parâmetros, foram avaliados os seguintes critérios qualitativos:

- **Atingimento de copa:** AT – Alta tensão; BT – Baixa tensão; AL – Área livre; CA – Copa atingida; SS – Sobre sinalização, poste, iluminação, semáforo.
- **Calçada:** F – Calçada fechada; RA – Raiz aflorante; CO – Calçada ondulada; AL – Área livre; OD – Outros danos; CAF – Colo afogado, SC – Solo compactado.
- **Largura do Passeio** – Em metros.
- **Estado Fitossanitário:** M – Morte; B – Boa; DF – Danos físicos; PD – Pragas e doenças; EP – Erva de passarinho; DP – Danos por poda.
- **Recomendação:** C - Corte; Ma – Manter; PL – Poda leve; PDr – Poda drástica; CEP – Poda erva de passarinho; AEC – Ampliação espaço calçada; PS – Poda de segurança.

Para a revisão deste plano, realizada em Janeiro de 2018, foi realizado uma amostragem, que abordou algumas das ruas centrais da cidade, a qual teve por objetivo atualizar as informações sobre a situação atual da arborização urbana da cidade de Campo Largo. Para essa amostragem, foi utilizada a ficha de campo apresentada na Figura 5, juntamente com sua legenda.



### LEGENDA PARA PREENCHIMENTO DE PLANILHA:

FICHA CADASTRAL PARA INVENTÁRIO DE ARBORIZAÇÃO URBANA												
RUA URBANA												
árvore n	n predal	espécie	alt 1ª ramif	altura	diâm	atingimento de copa	calçada	larg passeio	estado fitossanit	recomendação	alinham S-N	plantaio padrão
1	123	Estremosa	1,85	3	0,25	AL	F-0,60m	50x50	B	Ma		
						AT-alta tensão	F-calçada lechada		M-morta	C-Corte		
						BT-baixa tensão	RA-raiz aflorante		B-bom	Ma-manter		
						AL-área livre	CO-calçada ondulada		DF-danos físicos	PL-poda leve		
						CA-copa atingida	AL-área livre		PD-pragas e doenças	PD-poda drástica		
						SS-sobre sinalização	OD-outras danos		EP-erva de passarinho	CEP-poda de erva passarinho		
						postes/lumin/semáforo	CAF-colo afogado		DP-danos por podas	AEC-ampliação espaço calçada		
							SC-solo compactado			P S-poda de segurança		

Figura 4: Modelo da ficha utilizada para levantamento fitossanitário da arborização urbana de Campo Largo - PR.  
 FONTE: Plano Municipal de Arborização Urbana do Município de Campo Largo - PR.

Rua:		Equipe:																	
nº	Lado Res	Espécie	CAP	h Tot	h Bif	d copa	Dist MF	L Calç.	ERT	PM	Conf.	PD	EP	Dpos	Desq	Poda	Raiz	Fito	NMA
Legenda Levantamento Fitossanitário																			
nº	Número da árvore (sequencial)																		
Lado	Lado da rua																		
nº Res	Número da Residência																		
Espécie	Nome Comum																		
CAP	Circunferência à altura do Peito																		
h Tot	Altura Total																		
h Bif	Altura da 1ª Bifurcação																		
d copa	Diâmetro de projeção da copa (m)																		
Dist MF	Distância do meio fio (m)																		
L Calç	Largura da calçada (m)																		
ERT	Rede elétrica ou telefonica																		
PM	Presença de marquises																		
Conf.	Conflito com rede elétrica ou sinalizaç																		
PD	Poda Drástica																		
EP	Erva de passarinho																		
Pos	Menos de 4 metros de poste																		
Esq	Menos de 5 metros da esquina																		
Poda	Recomendação de poda																		
Raiz	Sistema Radicular																		
Fito	Condição Fitossanitária																		
NMA	Necessidade de Manejo																		

Figura 5: Tabela e legenda utilizados na realização da amostragem realizada na revisão do Plano Municipal de Arborização Urbana. Fonte: O Autor, (2018).

Nos tópicos a seguir, serão discutidas as características da arborização urbana da cidade, com base nesses dois levantamentos realizados.

#### 4.2. Características da arborização urbana do município

Para a caracterização da arborização da cidade, quanto à diversidade de espécies e famílias botânicas, foi utilizado o inventário realizado quando da elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana.

Esses dados são apresentados em resumo no Quadro 2, em que são apresentadas as espécies, agrupadas por famílias botânicas, número de observações de cada uma das espécies e a porcentagem, em relação ao número total de indivíduos amostrados.

É possível observar que das 1794 árvores amostradas, a Extremosa (*Lagerstroemia indica*) foi a espécie que mais foi encontrada, com frequência de 52,9%, ou seja, mais da metade dos indivíduos amostrados pertenciam a esta espécie.

O Alfeneiro (*Ligustrum lucidum*), único representante da família Oleacea registrado, foi a espécie que ficou em segundo lugar no registro de indivíduos na arborização urbana do município. Esta espécie teve uma frequência de 12,7%, ou seja, dos 1794 indivíduos observados, 227 eram Alfeneiros.

Além de a densidade de indivíduos de Alfeneiros ser maior que o dobro recomendado por Araújo & Araújo (2011), que é de 5% para indivíduos da mesma espécie, problema que também vale para a população de Extremosa, que ultrapassa em muito esse limite, o Alfeneiro é uma espécie exótica invasora, e que segundo a Portaria do IAP nº 125/09, deve ser evitada na arborização urbana.

Tratando-se de famílias, a Lythraceae é a família que tem maior densidade, agrupando 54,6% dos indivíduos amostrados, valor que também é superior aos 30% de densidade para indivíduos da mesma família, recomendado por Araújo & Araújo (2011).

A segunda família que apresentou maior densidade é a família Oleaceae, com 12,7% das observações. A terceira família com maior densidade é a Bignoniaceae, que é composta pelos Ipês e Jacarandás. A Bignoniaceae é uma família que apresentou o segundo maior número de espécies, com 6 espécies,

sendo que o *Handroanthus chrysotrichus* é a espécie mais abundante da referida família.

A família que apresentou maior número de espécies foi a Fabaceae, contando com 13 (treze) espécies, sendo que grande parte delas são exótica.

Quadro 2: Frequência de indivíduos e famílias registrados no levantamento fitossociológico.

Nome popular	Nome Científico	Número de Indivíduos registrados	Frequência (%)
<b>Altingiaceae</b>		<b>13</b>	<b>0,7</b>
Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	13	0,7
<b>Anacardiaceae</b>		<b>16</b>	<b>0,9</b>
Aroeira Pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	6	0,3
Aroeira salsa	<i>Schinus molle</i>	10	0,6
<b>Annonaceae</b>		<b>1</b>	<b>0,1</b>
Ariticum	<i>Annona montana</i>	1	0,1
<b>Apocynaceae</b>		<b>8</b>	<b>0,4</b>
Espirradeira	<i>Nerium oleander</i>	8	0,4
<b>Araucariaceae</b>		<b>4</b>	<b>0,2</b>
Araucária	<i>Araucaria angustifolia</i>	4	0,2
<b>Arecaceae</b>		<b>108</b>	<b>6,0</b>
Butiá	<i>Butia capitata</i>	1	0,1
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	79	4,4
Palmeira fênix	<i>Phoenix roebelenii</i>	28	1,6
<b>Asteraceae</b>		<b>1</b>	<b>0,1</b>
Maria Mole	<i>Senecio brasiliensis</i>	1	0,1
<b>Bignoniaceae</b>		<b>152</b>	<b>8,5</b>
Ipê amarelo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	119	6,6
Ipê amarelo (alba)	<i>Handroanthus albus</i>	16	0,9
Ipê de Minas	<i>Handroanthus impetiginosus</i>	1	0,1
Ipê Rosa (T.avellanadae)	<i>Handroanthus avellanadae</i>	7	0,4
Ipê roxo	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	2	0,1
Jacarandá	<i>Jacaranda puberula</i>	5	0,3
Jacarandá caroba	<i>Jacaranda macrantha</i>	2	0,1
<b>Canellaceae</b>		<b>9</b>	<b>0,5</b>
Pimenteira	<i>Cinnamodrendon dinisii</i>	9	0,5
<b>Cupressaceae</b>		<b>4</b>	<b>0,2</b>
Cedrinho	<i>Cupressus sp.</i>	4	0,2

Nome popular	Nome Científico	Número de Indivíduos registrados	Frequência (%)
<b>Euphorbiaceae</b>		2	0,1
Branquilha	<i>Sebastiania brasiliensis</i>	1	0,1
Euforbia	<i>Euphorbia sp.</i>	1	0,1
<b>Fabaceae</b>		109	6,1
Acácia	<i>Acacia sp.</i>	1	0,1
Angico	<i>Parapiptadenia rigida</i>	15	0,8
Bracatinga	<i>Mimosa scabrella</i>	7	0,4
Canafistula	<i>Peltophorum dubium</i>	5	0,3
Cássia	<i>Cassia spectabilis</i>	26	1,4
Cássia Mult	<i>Cassia multijuga</i>	7	0,4
Fedegoso	<i>Senna macranthera</i>	3	0,2
Leguminosa - NI	NI	3	0,2
Pata de Vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	6	0,3
Pau Brasil	<i>Caesalpinia echinata</i>	1	0,1
Pau Ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i>	2	0,1
Sibipiruna	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	3	0,2
Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	30	1,7
<b>Flacourtiaceae</b>		5	0,3
Chorão	<i>Salix babilonica</i>	5	0,3
<b>Lauraceae</b>		8	0,4
Canela	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	7	0,4
Louro	<i>Laurus nobilis</i>	1	0,1
<b>Lythraceae</b>		979	54,6
Dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i>	30	1,7
Extremosa	<i>Lagerstroemia indica</i>	949	52,9
<b>Malvaceae</b>		8	0,4
Açoita cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	1	0,1
Hibisco	<i>Hibiscus sp.</i>	1	0,1
Paineira	<i>Ceiba speciosa</i>	6	0,3
<b>Melastomataceae</b>		2	0,1
Manacá-da-serra	<i>Tibouchina mutabilis</i>	2	0,1
<b>Meliaceae</b>		18	1,0
Cedro rosa	<i>Cedrela fissilis</i>	8	0,4
Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	10	0,6
<b>Moraceae</b>		32	1,8
Amora	<i>Morus nigra</i>	3	0,2
Figueira chilena	<i>Ficus aruriculata</i>	29	1,6
<b>Myrtaceae</b>		26	1,4
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	4	0,2

Nome popular	Nome Científico	Número de Indivíduos registrados	Frequência (%)
Cerejeira	<i>Eugenia involucrata</i>	2	0,1
Gabiroba	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1	0,1
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	3	0,2
Jabuticabeira	<i>Plinia cauliflora</i>	1	0,1
Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	15	0,8
	NI	8	0,4
NI	NI	8	0,4
<b>Nyctaginaceae</b>		<b>4</b>	<b>0,2</b>
Bougainville	<i>Bougainvillea glabra</i>	4	0,2
<b>Oleaceae</b>		<b>227</b>	<b>12,7</b>
Alfeneiro	<i>Ligustrum lucidum</i>	227	12,7
<b>Platanaceae</b>		<b>1</b>	<b>0,1</b>
Plátano	<i>Platanus sp.</i>	1	0,1
<b>Podocarpaceae</b>		<b>2</b>	<b>0,1</b>
Pinheiro-bravo	<i>Podocarpus Lamberti</i>	2	0,1
<b>Proteaceae</b>		<b>22</b>	<b>1,2</b>
Grevilha	<i>Grevillea robusta</i>	22	1,2
<b>Rhamnaceae</b>		<b>6</b>	<b>0,3</b>
Uva do Japão	<i>Hovenia dulcis</i>	6	0,3
<b>Rosaceae</b>		<b>5</b>	<b>0,3</b>
Nêspera	<i>Eriobotrya japonica</i>	5	0,3
<b>Rutaceae</b>		<b>4</b>	<b>0,2</b>
Laranjeira	<i>Citrus sinensis</i>	2	0,1
Limoeiro	<i>Citrus limon</i>	2	0,1
<b>Salicaceae</b>		<b>1</b>	<b>0,1</b>
Álamo	<i>Populus sp.</i>	1	0,1
<b>Sapindaceae</b>		<b>9</b>	<b>0,5</b>
Ácer	<i>Acer sp.</i>	9	0,5
<b>Total Geral</b>		<b>1794</b>	

O Quadro 3 apresenta a situação atual da arborização urbana da cidade de Campo Largo sobre alguns parâmetros que foram avaliados durante o processo de revisão do Plano Municipal de Arborização Urbana.

Observa-se aí, que 43% dos indivíduos arbóreos amostrados estão sob rede elétrica e/ou telefônica, e 11% do total estão em situação de conflito com a rede de distribuição ou com as placas de sinalização. Um número reduzido de

árvores está em locais com presença de marquises, representando 3% do total de árvores amostrados.

22

Quadro 3: Situação atual da arborização.

Situação	Frequência (%)
Sob rede elétrica ou telefônica	43
Presença de marquises	3
Conflito com rede elétrica ou sinalização	11
Poda Drástica	45
Erva de passarinho	2
Distância menor que 4m de poste	10
Distância menor que 5m de esquina	4
Necessidade de poda	16

A situação mais preocupante que foi encontrada nesta amostragem foi quanto às podas drásticas, que foi observada com frequência muito alta, representando 45% das árvores amostradas, enquanto a presença de erva de passarinho surpreende pela baixa frequência em que ocorre, de 2%.

10% das árvores estão a uma distância menos que 4m de postes, e 4% estão a menos de 5m de esquinas. 16% do total de árvores amostradas apresentam necessidade de algum tipo de poda.

O Quadro 4 apresenta a condição das árvores quanto ao seu sistema radicular, seu estado fitossanitário e sobre a necessidade de realização de manejo. Observa-se que 15% dos indivíduos arbóreos amostrados apresentam sinais de estarem causando danos às calçadas, enquanto 5% apresenta raiz superficial, estando os 80% restantes com sistema radicular aparentemente em boas condições.

Quanto à condição fitossanitária, 14% dos indivíduos foram classificados como médio e 5% como ruim. Assim sendo, 81% dos indivíduos foram classificados como apresentando boas condições fitossanitárias.

Quanto ao manejo, 15% das árvores apresentam necessidade de se realizar algum tipo de poda, de condução ou de limpeza, e 18% apresentaram alguma característica que justifica sua remoção e substituição. Dentre esses motivos está a proximidade da árvore em relação à postes ou esquinas, o conflito

com a rede elétrica, risco de queda, e principalmente, por se tratar de uma espécie exótica invasora.

Quadro 4: Condição do sistema radicular, fitossanitária e necessidade de manejo.

Situação do Sistema Radicular	
Dano a calçada	15 %
Raiz superficial	5 %
Condição Fitossanitária	
Médio	14 %
Ruim	5 %
Necessidade de Manejo	
Poda	15 %
Remoção	18 %

#### 4.2.1. Diagnóstico das praças da cidade

A cidade apresenta um elevado número de praças, as quais serão agora apresentadas, juntamente com um breve diagnóstico da sua situação, principalmente ao que diz respeito à composição arbórea, ou deficiência da mesma.

- Praça Capitão João Antônio da Costa (Praça do Colégio)





Figura 6: Praça Capitão João Antônio da Costa.

A Figura 6 apresenta uma vista da lateral da praça. Trata-se de uma praça ampla, apresentando certo desnível. É dividida em três espaços diferenciados.

Na parte superior, há um espaço delimitado por alguns alfeneiros, drasticamente podados, os quais podem ser mais claramente observados na Figura 7.



Figura 7: Alfeneiros presentes na parte superior da praça.

- Praça da Polônia

É um marco da comemoração do centenário da imigração polonesa. Possui um amplo espaço, com parque de diversão (Figura 8), além de espaço para descanso. É uma praça bastante sombreada, contudo a composição arbórea deve ser melhor trabalhada, já que possui Tipuanas e Alfeneiros.



Figura 8: Vista do parque instalado na Praça da Polônia.

- Praça Adolfo Vaz da Silva

É uma praça que apresenta deficiência na sua arborização, como pode ser evidenciado na Figura 9. Nesta, é necessário realizar uma completa revitalização, com remoção de algumas espécies indesejadas, readequação do espaço, principalmente com relação à manutenção da mobilidade, e implantação de arborização adequada.



Figura 9: Praça Adolfo Vaz da Silva

- Praça Atílio Barbosa

Nota-se pela Figura 10, que se trata de uma bela praça, que é ainda mais embelezada pela igreja, ao fundo. As árvores possuem uma boa estrutura, contudo, alguns indivíduos apresentam sinais de realização de poda drástica.



Figura 10: Praça Atílio Barbosa.

- Praça Escolástica Ferreira

É uma praça que possui bastante área sombreada, porém é composta por indivíduos de *Alfeneiro*, em sua grande maioria. Esses indivíduos devem então ser gradativamente substituídos por outras espécies de grande porte, que deverão proporcionar a beleza estética desejada, além do sombreamento tão importante para os frequentadores desse local (Figura 11).

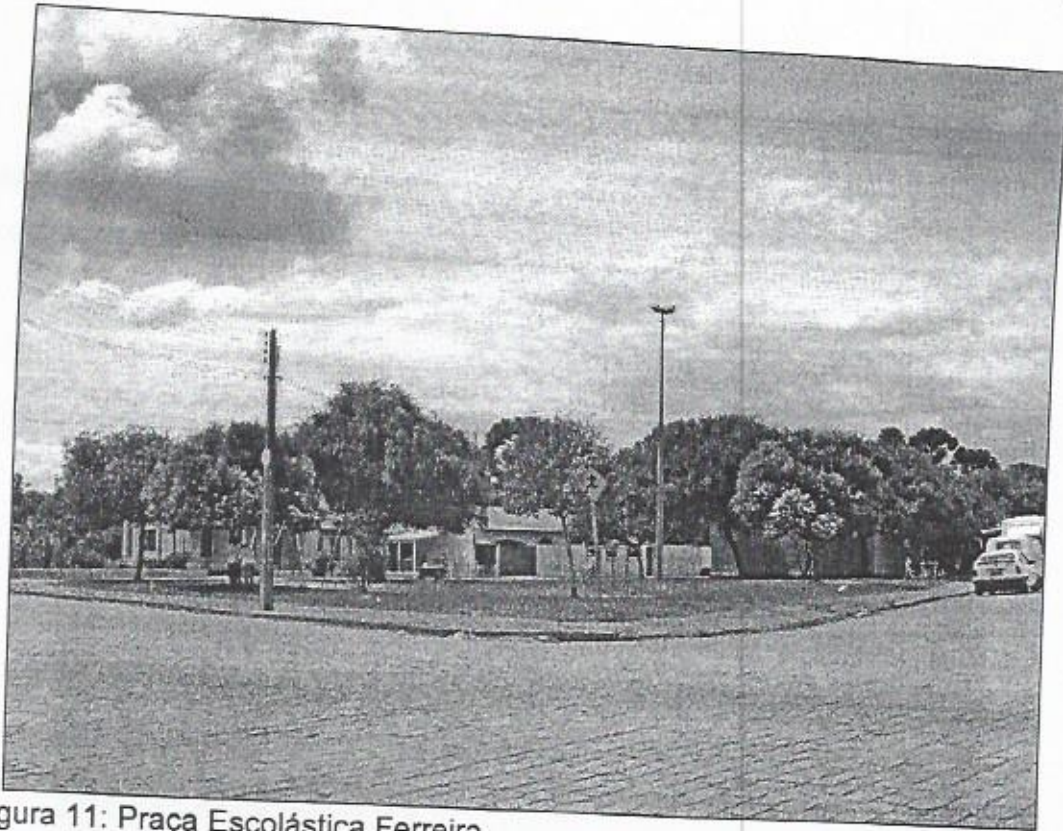


Figura 11: Praça Escolástica Ferreira.

- Praça Francisco Kellner

É uma praça que possui principalmente equipamentos esportivos, Figura 12, e mesmo apresentando espaços amplos, têm poucas áreas sombreadas, e algumas das árvores presentes, são de espécies não recomendadas. Recomenda-se aí realizar a implantação de espécies adequadas, propiciando melhoria no microclima local, e no conforto para os frequentadores deste espaço.

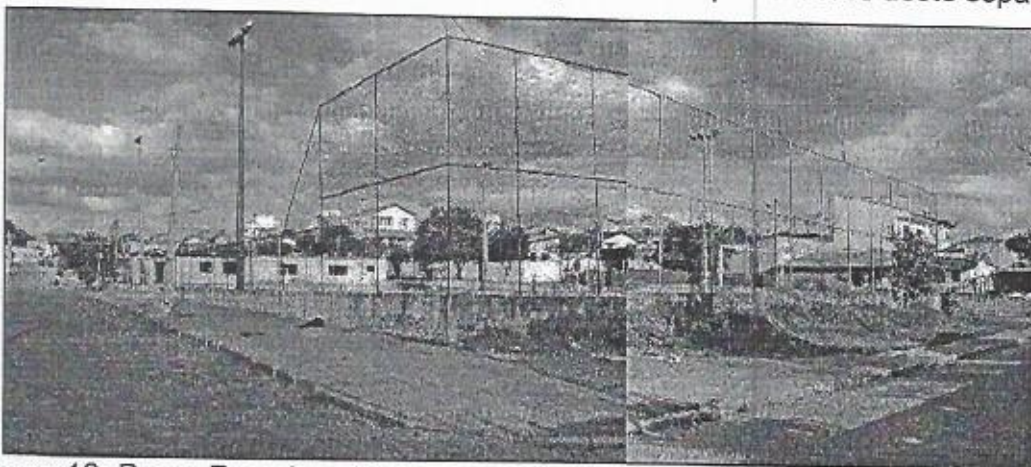


Figura 12: Praça Francisco Kellner.

- Praça Friedrich Naumann

É também conhecida como “Vila Olímpica”, e como sugere, é composta por diversos mobiliários para a prática de esportes, como quadras de esportes e piscina Figura 13.

Nessa praça é necessária realizar a complementação dessa arborização presente, utilizando maior número de espécies nativas.

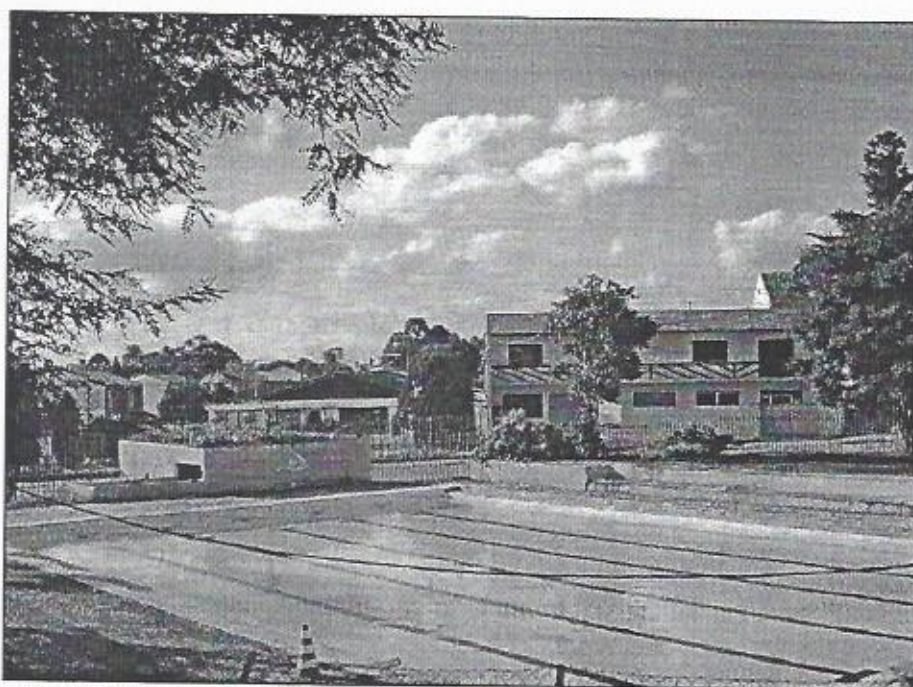


Figura 13: Piscina da Praça Friedrich Naumann.

- Praça Getúlio Vargas

É uma importante praça central, onde, ao centro, localiza-se o antigo fórum (Figura 14). Essa praça conta com amplo espaço, e que grande parte dele não é sombreado, havendo aí um importante local para se desenvolver a arborização, e melhorar o microclima do local, melhorar o conforto para a população, além de elevar a procura das pessoas por esse local, para atividades de lazer e descanso.

Há ainda a presença de alguns indivíduos drasticamente podados, os quais devem ser substituídos, caso ofereçam risco à população.

26

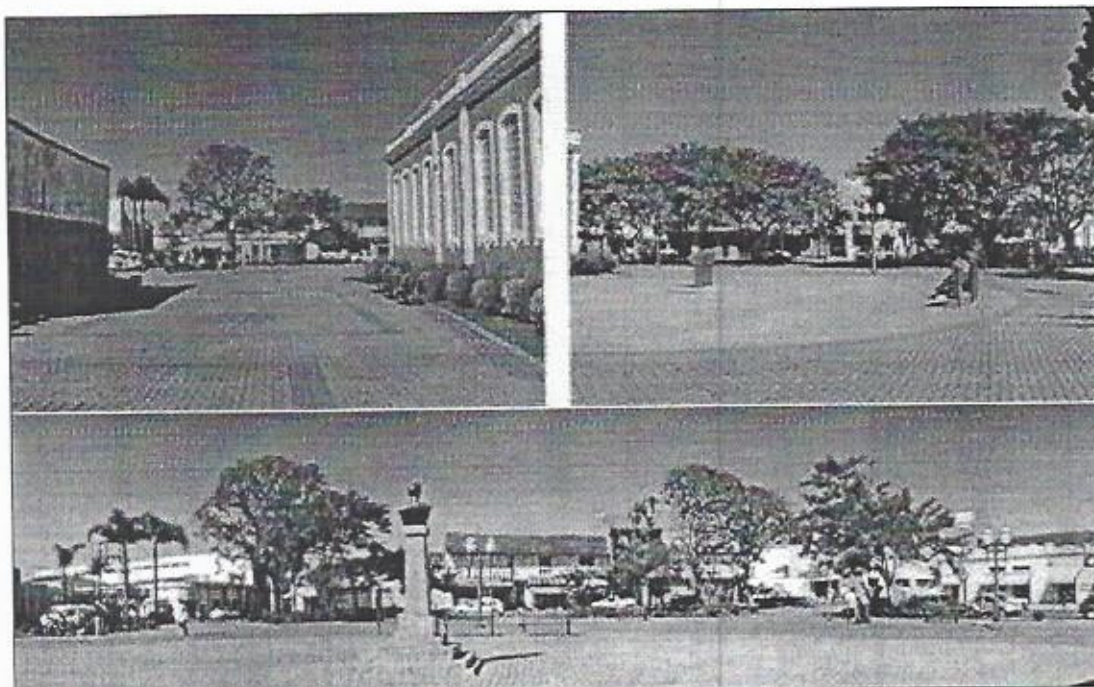


Figura 14: Praça Getúlio Vargas.

- Praça das Hortências

A Praça das Hortências possui também um parque infantil, Esta praça possui uma densidade de árvores demasiadamente grande, o que deve ser reduzido, removendo alguns indivíduos de menor interesse (Figura 15).



Figura 15: Praça das Hortêncas.

- Praça Romano Zanlorenzi

Possui formato triangular, e é rodeada em todo o seu entorno por indivíduos de grande porte da espécie Tipuana (Figura 16). Como não há equipamentos ou bancos instalados, há pouca utilização desta pela população.



Figura 16: Tipuanas na Praça Romano Zanlorenzi.



- Praça Sagrado Coração de Jesus

Essa praça é marcada pela presença de um grande monumento ao Sagrado Coração de Jesus, além de existir um conjunto arbóreo composto por indivíduos de *Cupressus*, *Araucária* e *Magnólia*, que fazem parte da identidade da praça. Há necessidade de se realizar manutenção nesses indivíduos (Figura 17).



Figura 17: Praça Sagrado Coração de Jesus.

#### 4.3. Principais problemas encontrados

Dentre os principais problemas encontrados na arborização da cidade de Campo Largo está a grande quantidade de espécies impróprias para utilização na arborização urbana, como é o caso principalmente do Alfeneiro. Há também ocorrência de outras espécies, menos problemáticas, mas que também não são recomendadas, como é o caso da Nêspera (*Eriobotrya japoicca*), Uva-do-Japão (*Hovenia dulcis*), limão (*Citrus limon*), laranja (*Citrus sinensis*), Araçá (*Psidium cattleianum*), Guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*).

A não recomendação das duas primeiras espécies acima citadas, que são exóticas, se dá pela característica invasora do bioma ao qual pertence o município de Campo Largo, a Mata Atlântica. Nesse sentido, os indivíduos dessas duas espécies devem ser substituídos totalmente, principalmente com o intuito de proteger e preservar a característica florística natural deste importante bioma brasileiro.

As espécies do gênero *Citrus*, embora não sejam consideradas invasoras, não são recomendadas por apresentarem, além de espinhos em seu fuste e galhos, frutos grandes, que podem se tornar um incômodo para a população.

Com relação às outras duas espécies, Araçá e Guabiroba, mesmo sendo espécies nativas do bioma Mata Atlântica, também não devem ser utilizadas na arborização de ruas, uma vez que essas espécies produzem grande quantidade de frutos, com grande quantidade de água.

Esses frutos, quando caem e se acumulam no chão, causam certo desconforto à população, pelo mau cheiro que produzem, além expor a população ao risco de queda, já que os mesmos fazem com que a calçada fique escorregadia.

A presença dessas espécies indesejadas, e algumas outras impróprias para a arborização de ruas, o que ocorre principalmente nas áreas mais afastadas do centro da cidade, se justifica, principalmente pelo hábito que muitos desses moradores possuem, de plantar árvores nas calçadas em frente às suas residências, sem que haja conhecimento e/ou orientação técnica.

Exceção a isso é o Alfeneiro, que pelo padrão de distribuição, além da presença de indivíduos dessa espécie fazer parte da composição de praças, sugere que foi uma ação da própria Prefeitura, realizar o plantio dessa espécie, assim como ocorreu em várias outras cidades, como pode ser evidenciado em consultas bibliográficas.

Um problema bastante frequente é o conflito entre as árvores e calçadas. Em 20% das árvores amostradas durante a revisão do plano constatou-se algum problema quanto ao seu sistema radicular, sendo que 15% apresentou dano a calçadas e 5% apresentou raiz superficial.

Quando ocorre ondulações ou levantamento da calçada, é grande o risco de ocorrência de acidentes, incomodando a população. É frequente também que

a árvore seja apontada como a culpada pelos problemas apresentados, quando muitas das vezes a calçada é que foi construída de forma inadequada. 28

Esse conflito entre as árvores e a calçada, pode ser evidenciado na Figura 18, a qual mostra que o colo da planta tomou a forma de parte da calçada, por ter sido plantada em espaço insuficiente para seu desenvolvimento, o que acabou ocasionando o levantamento de um dos blocos componente da calçada.

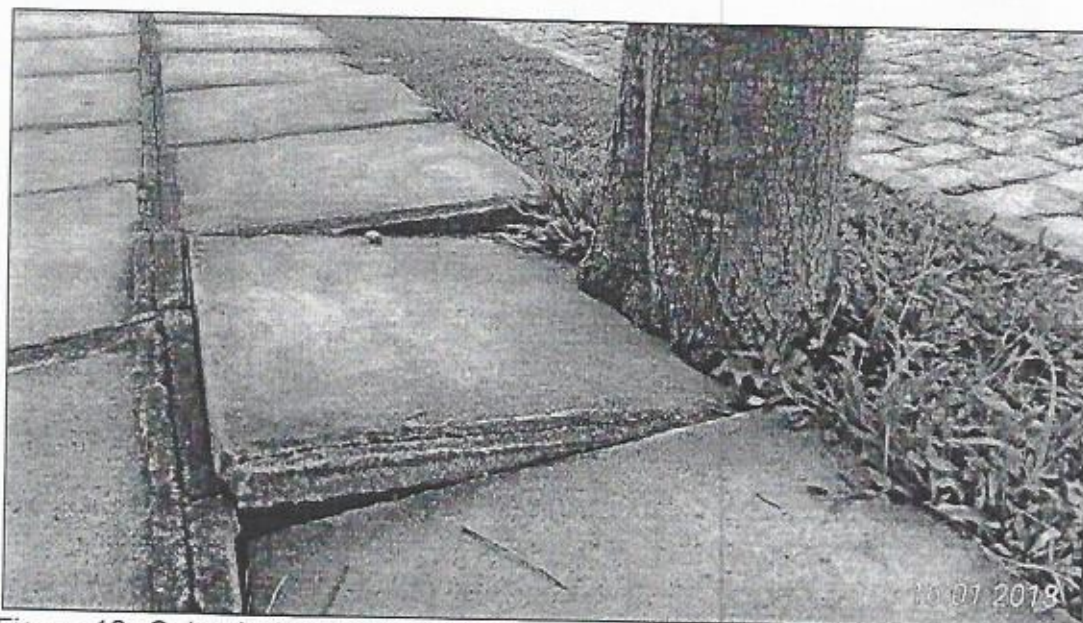


Figura 18: Calçada levantada por árvore, em decorrência do plantio incorreto, com pouco espaço livre.

Outro problema frequentemente encontrado nesta cidade é a "poda drástica", que muitas das vezes nem pode ser considerado uma poda, mas sim uma mutilação nas árvores. Na maioria das vezes, essa atividade é realizada para eliminar o conflito das plantas com a rede elétrica, e é feita de forma totalmente errada, com equipamentos inadequados, sem utilizar nenhum critério técnico para isso.

Na Figura 19 observa-se a poda drástica sendo realizada por uma equipe terceirizada da Cocel (Companhia Campolarguence de Energia). Nessa ocasião, várias árvores que estavam sob a rede de energia foram drasticamente podadas, em várias ruas da cidade. Na Figura 20 é possível observar o resultado da poda realizada na Extremosa.

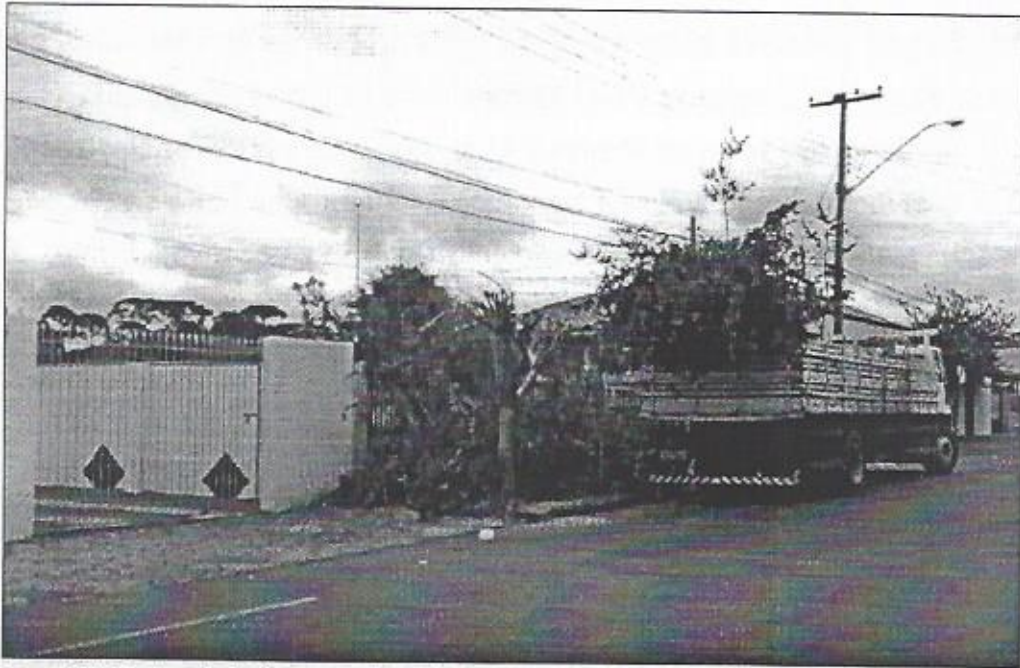


Figura 19: Poda drástica sendo realizada.



Figura 20: Poda drástica em extremosa.

29

Observa-se também, na Figura 21 alguns indivíduos de Alfeneiro, presentes em uma praça da cidade, que emitiram brotação e formaram nova copa, após serem drasticamente podados.



Figura 21: Alfeneiros podados drasticamente na praça João Antônio da Costa.

O principal problema quando se realiza esse tipo de poda, é que, mesmo quando o indivíduo sobrevive, as brotações que são emitidas, denominadas brotações epicórmicas, possuem fraca ligação com o tronco da árvore, sendo assim oferecem grande o risco de queda desses galhos sobre carros, edificações, rede elétrica, e principalmente de pessoas.

## 5. PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

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

A escolha das espécies a serem plantadas na arborização urbana deve ser feita de acordo com alguns critérios técnicos. Uma característica de suma importância quando se refere à escolha das espécies a compor a arborização das ruas de uma cidade, é a diversidade.

Esse tema desperta algumas controvérsias, já que, segundo Araújo & Araújo (2011), do ponto de vista arquitetônico, uma única espécie, de uma mesma idade, proporciona melhor unidade estética na rua ou no bairro,

entretanto, o plantio de árvores de uma única espécie, pode levar a perdas, até mesmo catastróficas, como o ocorrido nos Estados Unidos, com a doença do Olmo (*Ulmus americana*).

Para que a unidade arquitetônica seja mantida, assim como a eficiência na manutenção, pode-se fazer o plantio de uma ou algumas ruas com uma mesma espécie, alternando de espécie, e se possível até mesmo de gênero, na próxima rua, ou conjunto de ruas.

Quanto à diversidade, Araújo & Araújo (2011) recomenda que os plantios de uma única espécie não ultrapassem 5% de toda a população arbórea da cidade. Além disso, o autor recomenda que a densidade relativa não ultrapasse 20% de espécies do mesmo gênero, e 30% de espécies da mesma família.

Outras características que devem ser levadas em consideração é o porte da árvore, a persistência das folhas, características das raízes, ausência de princípios tóxicos, alérgicos, espinhos, resistência ao ataque de organismos patogênicos, assim como a necessidade de manutenção, fator que tem grande influência nos custos totais da arborização urbana.

Complementando o que foi acima descrito, Milano & Dalcin (2000), recomendam que as árvores escolhidas para compor a arborização urbana devem, preferencialmente, possuir as seguintes características:



- a) Serem adaptadas ao ambiente local, edáfica e climaticamente;
- b) Ser resistentes a pragas e doenças, pelo menos às conhecidas;
- c) Não produzir frutos, ou que estes sejam pequenos, sendo evitadas espécies com frutos grandes e/ou carnosos;
- d) Possuir flores pequenas, ou que elas não possuam pétalas carnosas/espessas;
- e) Possuir folhas coriáceas, ou que pelo menos não sejam suculentas;
- f) Não apresentar princípios tóxicos ou alérgicos;
- g) Ser rústicas, a ponto de resistir ao rigoroso ambiente urbano;
- h) Não possuir espinhos;
- i) Ter preferencialmente sistema radicular pivotante, que possua crescimento em profundidade, dando sustentação à planta, e não danificando as calçadas.





## 5.2. Espécies escolhidas

As espécies que devem ser utilizadas para compor a arborização urbana planejada neste Plano Municipal, estão listadas no Quadro 5, a qual é composta pelo nome comum, o nome científico e uma imagem ilustrativa, que tem como objetivo facilitar a identificação dessas espécies. As espécies são apresentadas agrupadas, de acordo com seu porte, em pequeno, médio ou grande.

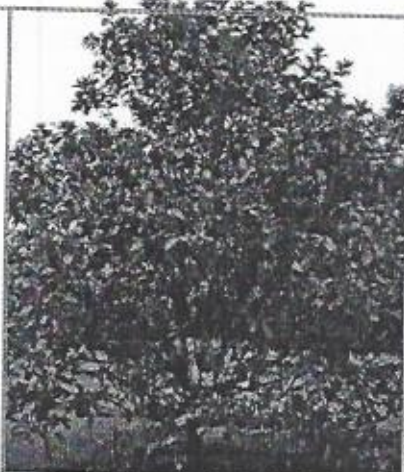



A classificação quanto ao porte das espécies é um assunto um tanto quanto controverso, sendo adotadas as medidas entre 4 e 6 metros de altura para espécies de pequeno porte, de 6 a 12 metros para espécies de porte médio, e espécies de porte grande aquelas que possuem mais de 12 metros de altura, considerando sempre a altura de indivíduo em idade adulta.




Quadro 5: Espécies escolhidas para compor a arborização urbana de Campo Largo.




Porte	Nome Comum	Nome Científico	Ilustração
PEQUENO	Caroba	<i>Jacaranda puberula</i>	
	Cerejeira-do-japão	<i>Prunus campanulata</i>	

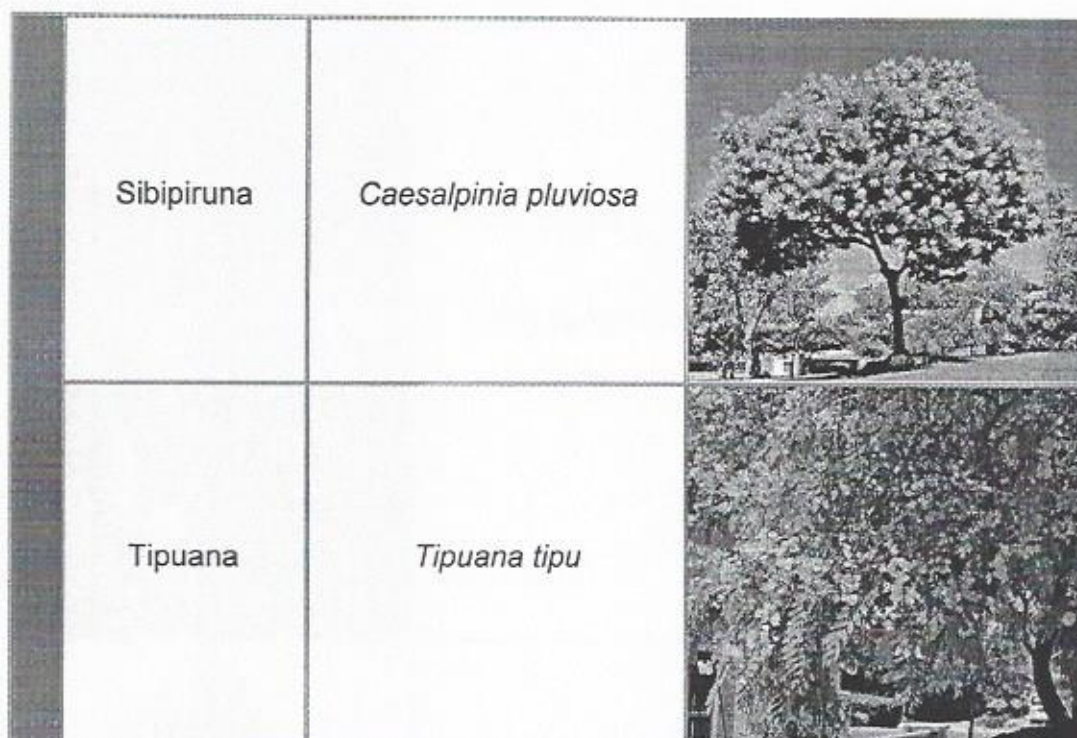
MÉDIO	Extremosa	<i>Lagerstroemia indica</i>	
	Manacá da Serra	<i>Tibouchina mutabilis</i>	
	Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	
	Cássia	<i>Cassia fistula</i>	



Dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i>	
Jacarandá	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	
Ipê roxo	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	
Magnólia	<i>Magnolia grandiflora</i>	

GRANDE	Pata-de-Vaca Braca	<i>Bauhinia forficata</i>	
	Pata-de-Vaca Roxa	<i>Bauhinia variegata</i>	
	Ipê amarelo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	

Ipê amarelo	<i>Handroanthus albus</i>	
Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	
Pau ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i>	



Fonte: Imagens Ilustrativas obtidas na Internet.

### 5.2.1. Espécies de pequeno porte

A Caroba é uma espécie nativa, de pequeno porte, e que, segundo Lorenzi (1992) é uma espécie bastante ornamental, sendo utilizada com sucesso em paisagismos, principalmente em ruas estreitas e sob fiação elétrica.

A Cerejeira-do-Japão é uma espécie exótica, ocorrendo naturalmente na ilha de Okinawa, no Japão. Caducifólia, apresenta um aspecto interessante do ponto de vista paisagístico, por conta de seu florescer, cujas flores são cor de rosa.

Também exótica, a Extremosa é uma espécie bastante utilizada em arborização de ruas. Requer pouca manutenção, sendo necessária apenas a remoção de galhos doentes ou mortos, na maioria das vezes. Como esta espécie ocorre em grande densidade na cidade de Campo Largo, para novas implantações, deve-se dar preferência às outras listadas.

Manacá-da-serra é uma espécie de pequeno porte, pioneira, sendo assim bastante rústica, além de apresentar um alto valor paisagístico, devido ao seu florescer espetacular. Do mesmo Gênero, e compartilhando das mesmas qualidades, a Quaresmeira têm também grande valor na arborização de ruas.

### 5.2.2. Espécies de médio porte

A Cássia é uma espécie exótica, originária da Ásia, de porte médio, e que apresenta uma estrutura de copa bastante interessante além de floração amarela, bastante atrativa ornamentalmente.

O Dedaleiro é uma espécie perenifólia, de ocorrência natural da Floresta Ombrófila Mista, também com grande utilização na arborização urbana. O Ipê roxo, uma espécie também nativa, caducifólia, é mais uma opção a ser utilizado, encantando nas composições paisagísticas pela sua floração.

O Jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*) é uma espécie exótica, originária da Argentina, Bolívia e Paraguai, que pertence à mesma família botânica da Caroba, a Bignoniaceae. Trata-se de uma espécie caducifólia, de flores bastante apreciadas no paisagismo.

A Magnólia é uma espécie exótica, originária dos Estados Unidos, suas folhas são coriáceas, apresentando um contraste bastante interessante, além de suas grandes flores brancas, que chamam bastante a atenção.

Pata-se-vaca, é uma espécie nativa, ocorre em toda a América do Sul, e apresenta bom desenvolvimento em regiões de ocorrência de geadas, além de apresentar um grande potencial na composição paisagística.

### 5.2.3. Espécies de grande porte

Os ipês, tanto a variedade *albus* quanto o *chrysotrichus*, são espécies nativas, bastante difundidas e utilizadas na arborização de espaços urbanos, principalmente pela beleza de sua floração.

O Liquidambar é uma espécie nativa dos Estados Unidos, caducifólia, e uma característica maravilhosa, que é a coloração avermelhada que assume suas folhas, durante o processo de senescência das mesmas.

O Pau-ferro é uma espécie nativa da Mata Atlântica, de porte imponente e uma copa bastante ampla, chegando a 12m de diâmetro. Também nativa do Brasil, a Sibipiruna apresenta copa bastante vistosa, arredondada, e diâmetro de copa em torno de 6m.

A Tipuana é uma espécie que ocorre naturalmente na Bolívia e Argentina, de porte grande, com copa bastante densa, e que deve ser cultivada, preferencialmente em locais amplos e abertos. Apresenta floração amarela, de grande beleza.

### 5.3. Espécies não recomendadas para plantio

Algumas espécies arbóreas possuem características que as tornam impróprias, ou no mínimo indesejáveis, pouco atrativas para a arborização urbana. Em alguns casos ainda, essas espécies podem oferecer risco à população, como aquelas que possuem algum princípio fitotóxico, alérgico, ou com presença de espinhos, principalmente nos troncos.

Além disso, não são recomendadas para o plantio, espécies que apresentem raízes agressivas, que causam, com frequência, danos às calçadas, além de espécies exóticas invasoras do ecossistema local, que também não devem ser utilizadas.

A Portaria do IAP nº 125/09, define exótica invasora como aquela que: “as espécies exóticas cuja introdução ou dispersão ameaça ecossistemas, ambientes, populações, espécies e causa impactos ambientais, econômicos, sociais ou culturais. ”

A referida portaria, classifica as espécies exóticas invasoras em duas categorias, I e II. Pertencem à categoria I, aquelas espécies que não devem ser cultivadas, ficando proibido seu uso em qualquer uma das formas, ou seja, sua utilização é proibida inclusive para arborização urbana.

Na categoria II, estão inclusas aquelas espécies que, mesmo sendo exóticas invasoras, podem ser cultivadas, seguindo regulamentação específica.

Como a tipologia vegetal característica do município de Campo Largo é a Floresta Ombrófila Mista, são apresentadas, no Quadro 6, as espécies que, segundo a referida portaria, são consideradas exóticas invasoras, em cada uma das duas classes acima descritas.

Quadro 6: Espécies exóticas invasoras da Floresta Ombrófila Mista, segundo Portaria do IAP nº 125/09.

Família	Nome Científico	Nome comum	Categoria
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i> (L.)Urban.	cairuçu-asiático, centela, dinheiro em penca	II
Araliaceae	<i>Tetrapanax</i> <i>papyrifera</i> (hook.)K.Koch	papel-de-arroz	I
Asteraceae	<i>Cirsium</i> <i>vulgare</i> (Savi)Ten.	cardo, cardo-negro	I

Família	Nome Científico	Nome comum	Categoria
Athyriaceae	<i>Deparia petersenii</i> (Kunze) M. Kato		I
Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i> Hook.F.	beijo, beijinho	I
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) ex. Kunth	amarelinho, ipê de jardim	I
Caprifoliaceae	<i>Lonicera japonica</i> Thunb. ex Murray.	madressilva	I
Commelinaceae	<i>Tradescantia zebrina</i> Hort. Ex Loud.	judeu-errante, lambari, trapoeraba-roxa	I
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	mamona	II
Fabaceae	<i>Acacia mearnsii</i> Willd.	acácia negra, mimosa	II
Fabaceae	<i>Ulex europaeus</i> L.	tojo	I
Iridaceae	<i>Crocasmia crocosmiiflora</i> (W. A. Nicholson) N.E.Br.	tritônia, estrela-de-fogo	I
Lomariopsidaceae	<i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C. Presl	samambaia	II
Lomariopsidaceae	<i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott.	samambaia	II
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	cinamomo, santa- bárbara	I
Mimosaceae	<i>Mimosa pigra</i> L.	mimosa	I
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	amora-preta	II
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba, goiabeira	II
Oleaceae	<i>Ligustrum deciduum</i> Hemsl	alfeneiro	I
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton.	alfeneiro	I
Oleaceae	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	alfeneiro	I
Pittosporaceae	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent	pau-incenso	I
Poaceae	<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult. F.) Asch. & Graebn..	capim-dos-pampas, cortadéria, paina	I

Família	Nome Científico	Nome comum	Categoria
Poaceae	<i>Eragrostis plana</i> Nees.	capim-annoni	I
Poaceae	<i>Phyllostachys aurea</i> Carr. ex A. & C. Rivi'ere	bambu-dourado	I
Pteridaceae	<i>Pteris vittata</i> L.		I
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	uva-do-japão	II
Rosaceae	<i>Cotoneaster franchetti</i>		I
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	ameixa-amarela, nêspera	II
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	vassoura-vermelha	I
Thelypteridaceae	<i>Macrothelypteris</i> <i>torresiana</i> (Gaud.) Ching	samambaia-da-pedra	I
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris dentata</i> (Forsk.) E. St. John		I
Zingiberaceae	<i>Hedychium</i> <i>gardnerianum</i>	jasmim-vermelho	I

Fonte: Portaria do IAP nº 125/09.

Dessa forma, em observância à Portaria do IAP nº 125/09, e à resolução nº 369 de 28 de março de 2006, que, em seu artigo 2º, inciso II, alínea "a", considera que a erradicação de invasoras para assegurar a proteção da integridade da vegetação nativa é de interesse social, não deverão ser utilizadas nenhuma das espécies acima listadas, na arborização urbana da cidade de Campo Largo.

#### 5.4. Critérios para definição dos locais de plantio

Um dos principais fatores que deve ser observado, ao que se refere à definição dos locais para implantação de árvores na arborização urbana, é a largura da calçada. Para isso, deverá seguir e respeitar a legislação vigente, conforme os dois decretos abaixo descritos.

Decreto Nº 52.903/12, Art.14 § 1º, fixa que: "Qualquer que seja a largura do passeio público, deverá ser respeitada a faixa livre mínima de 1,20m (um



metro e vinte centímetros), destinada exclusivamente à livre circulação de pedestres."

Decreto Nº 45.904/05, Art. 7º, diz que: "A faixa de serviço localizada em posição adjacente à guia, deverá ter no mínimo, 70cm (setenta centímetros) e deverá ser destinada à instalação de equipamento e imobiliário urbano, à vegetação e a outras interferências existentes nos passeios..."

Assim, seguindo a supracitada legislação, e de acordo com Prefeitura Municipal de São Paulo (2015), só deverá ser realizado o plantio de árvores nas calçadas, cuja largura mínima seja de 1,90m (um metro e noventa centímetros). Quando a calçada possuir largura tal que possibilite a implantação de arborização, ou seja, largura de 1,90m ou superior, deve ser observado a rede elétrica.

Quando a largura da calçada atender ao critério da largura mínima de 1,90m, devem ser seguidos os seguintes critérios para definição dos locais de plantio, de acordo com a Série de Cadernos Técnicos do CREA (ARAÚJO e ARAÚJO, 2011):

As árvores devem ser plantadas nas calçadas do lado oposto ao da rede elétrica. Em caso em que não haja calçada sem rede de energia elétrica, devem ser utilizadas espécies de pequeno porte, que são aquelas que possuem altura total de até 6m (seis metros) na idade adulta, plantadas fora do alinhamento da rede.

Em locais em que não haja rede de energia elétrica, pode-se utilizar espécies de médio porte.

Onde há existência de indivíduos de porte e espécie inadequadas, deve-se providenciar a substituição das mesmas, a qual deve ser executada de forma gradativa, a fim de causar o menor impacto visual possível.

Em avenidas que possuem canteiro central, não havendo presença de rede transmissão de energia, e a largura do canteiro central permitir, poderá ser utilizado espécies de médio e grande porte na arborização.

#### **5.5. Espaçamento e distâncias mínimas de segurança entre árvores e equipamentos urbanos**

Segundo Araújo & Araújo (2011), existe certa tendência em plantar árvores muito próximas umas das outras, com o objetivo de proporcionar certo

impacto visual imediato. Contudo, esta prática apresenta certos problemas, dentre eles a maior facilidade de propagação de doenças via foliar ou sistema radicular, além de aumentar os custos com poda, à medida em que essas plantas crescem.

O Quadro 7, apresenta os espaçamentos sugeridos por Araújo & Araújo (2011), de acordo com o porte das árvores. Para efeitos deste Plano Municipal de Arborização Urbana, esses deverão ser os espaçamentos seguidos na arborização urbana da cidade de Campo Largo.

Quadro 7: Espaçamento de plantio, de acordo com o porte

PORTE DA ÁRVORE	ESPAÇAMENTO ENTRE INDIVÍDUOS (m)
PEQUENO	7
MÉDIO	10
GRANDE	15

Outro fator de extrema importância, e que deve ser levado em consideração no planejamento da implantação da arborização urbana é o distanciamento das árvores, em relação aos equipamentos urbanos, tais como postes e placas de sinalização de trânsito.

Para que as árvores não afetem a visibilidade ou a funcionalidade desses equipamentos urbanos, deve ser respeitado uma distância mínima entre elas e os equipamentos. Essas distâncias são apresentadas a seguir, e são adaptadas de Prefeitura Municipal de São Paulo (2015) e Araújo & Araújo (2011).

- Distância mínima de 5 (cinco) metros das esquinas, contando do alinhamento da extremidade do lote, conforme ilustrado na Figura 22.

- Distância mínima de 2 (dois) metros de bueiros, caixas de inspeção ou hidrantes (Figura 26).

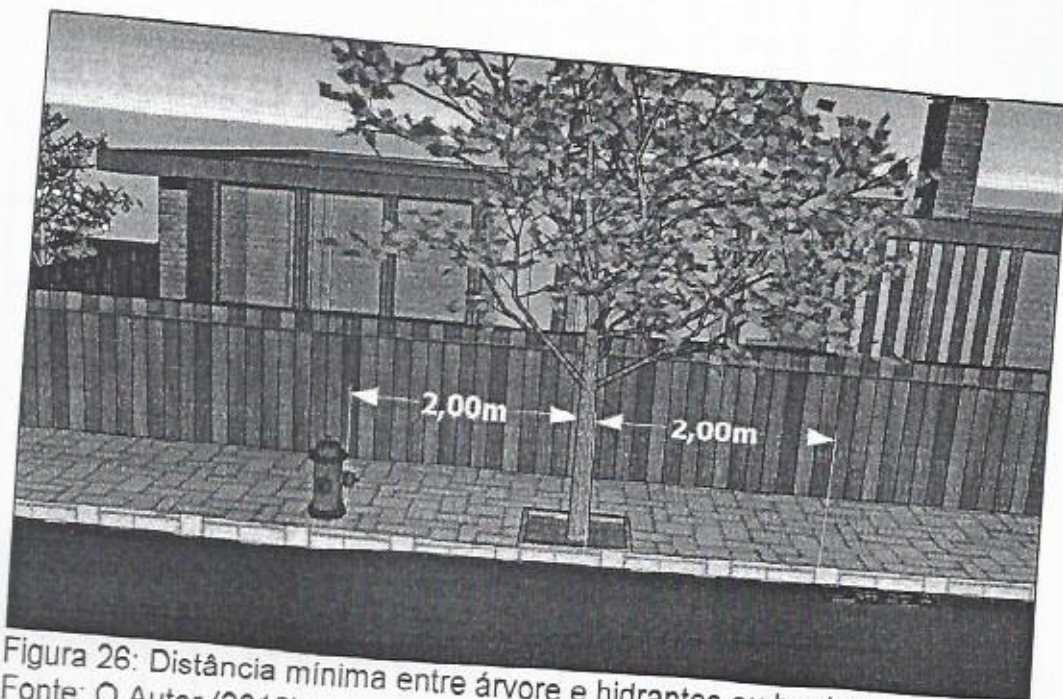


Figura 26: Distância mínima entre árvore e hidrantes ou bueiros.  
Fonte: O Autor (2019).

#### 4.6 Indicação dos locais de plantio e das espécies escolhidas

Os locais de implantação das árvores são definidos pela presença ou não de rede elétrica, a largura da calçada ou do canteiro central e a indicação das espécies que deverão ser utilizadas na arborização das ruas e praças da cidade, apresentadas no Quadro 8.



Deverá ser obedecido também o critério de que, onde as condições locais possibilitem a implantação de árvores nos dois lados da via, haja uma espécie diferente em cada lado da rua, de forma que possibilite um efeito estético interessante, facilite o manejo, o acompanhamento e o controle de pragas e doenças, além de facilitar a manutenção da arborização.

Um aspecto que deve ser levado em consideração, de grande importância para a aceitação da população acerca da arborização urbana, é a manutenção de indivíduos de valor histórico,

O Quadro 9 apresenta as espécies que devem compor a arborização, de acordo com o logradouro, e o lado da via em que esta espécie deve ser plantada, bem como o lado em que se encontra a rede de distribuição de energia elétrica.

No quadro acima citado, os logradouros estão agrupados de acordo com seu direcionamento, no sentido Norte/Sul e no sentido Leste/Oeste. A identificação do lado da rua (direito ou esquerdo), deve ser feito seguindo o sentido de norte a sul e de leste a oeste.

Os locais cuja célula está preenchida com um traço, não deve ser realizado plantio de nenhuma espécie arbórea, já que as condições do meio, como largura da calçada, fiação ou presença de marquises, não permitem realizar o plantio.

Anexo a esse documento, será apresentado o mapa com a localização das ruas contempladas por este plano, bem como as respectivas espécies que devem compor a arborização em cada uma dessas ruas.

Quadro 9: Espécies a serem utilizadas, por logradouro.

Logradouro	Ruas Norte/Sul		Espécie
	Lado da Fiação	Lado Direito	
Rua Rocha Pombo	Esquerdo	Extremosa	Quaresmeira
Rua Professor João Batista Valões	Direito	Manacá da Serra	Pata-de-vaca Branca
Rua Domingos Cordeiro	Direito	Caroba	Dedaleiro
Rua Gonçalves Dias	Esquerdo	Cerejeira-do-Japão	-
Rua Rui Barbosa	Direito	-	Quaresmeira
Rua Oswaldo Cruz	Direito/esquerdo	Extremosa	-
Rua Dom Pedro II	Direito	Cerejeira-do-Japão	Cássia
Rua Sete de Setembro	Esquerdo	Caroba	-
Rua Barão do Rio Branco	Esquerdo	Manacá da Serra	-
Rua Desembargador Clotário Portugal	Direito	Quaresmeira	Jacarandá
Rua Engenheiro Tourinho	Esquerdo	Ipê Roxo	-
Rua Monsenhor Aloísio Domanski	Esquerdo	Extremosa	Pata-de-vaca Roxa
Rua Subestação de Enologia	Direito	-	Ipê Amarelo ( <i>Albus</i> )
Rua Joaquim Stroparo	Direito	-	Dedaleiro
Rua Mauro Portugal	Direito	-	Pata-de-vaca Branca
Rua Vereador João de Oliveira Tigrinho	Esquerdo	Ipê Amarelo ( <i>Heptaphyllus</i> )	-
Rua José Soares Pinto	Direito	Cerejeira-do-Japão	Dedaleiro
Av Padre Natal Pigato	Esquerdo	Pau ferro	Quaresmeira
Av da Porcelana	Direito	Quaresmeira	Pata-de-vaca Roxa

Ruas Leste/Oeste			
Logradouro	Lado da Fiação	Lado Direito	Espécie
Rua Francisco Xavier de Almeida Garret	Esquerdo	Cássia	Extremosa
Rua Quintino Bocaiuva	Esquerdo	Jacarandá	-
Rua Uriel dos Reis Pereira	Direito	-	Pata-de-vaca Roxa
Rua Emiliano Pimenta	Esquerdo	-	Manacá da Serra
Rua João Pessoa	Esquerdo	Extremosa	-
Rua Generoso Marques	Esquerdo	Ipê roxo	-
Rua Benedito Soares Pinto	Esquerdo	Dedaleiro	Quaresmeira
Rua Centenário	Esquerdo	Ipê amarelo (até rua Mons. Aluísio Domanski)	Cerejeira-do-Japão
Rua Xavier da Silva	Direito	Caroba	-
Av Vereador Chemin	Direito	Sibiruna (canteiro central)	-
Rua Castro Alves	Esquerdo	Ipê amarelo	Extremosa

## 6. IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

### 6.1. Características das mudas

De acordo com Araújo & Araújo (2011) as mudas utilizadas na arborização urbana são denominadas "mudas altas". Essas mudas têm como características principais, possuírem altura total igual ou superior à 2m (dois metros), e fuste, que é o tronco livre de ramificações, de no mínimo 1,8m (um metro e oitenta centímetros), conforme pode ser observado na Figura 27.

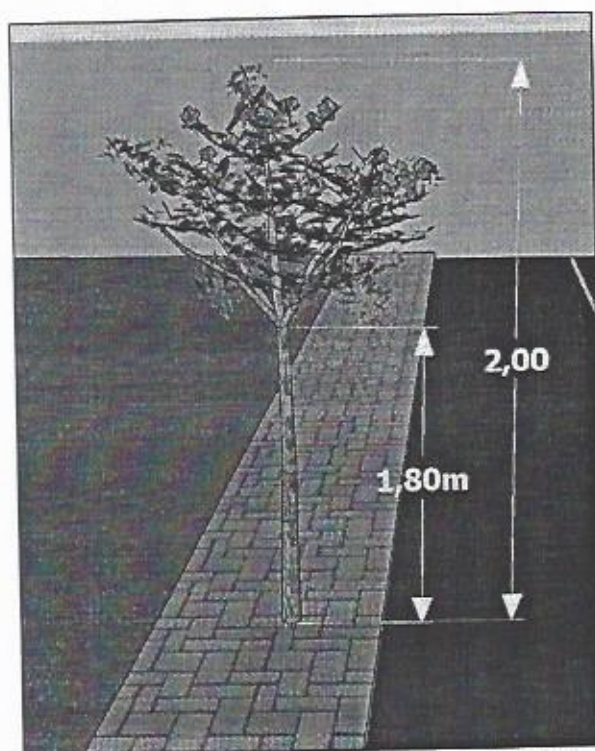


Figura 27: Tamanho ideal das mudas para arborização urbana.  
Fonte: O Autor (2018).

Além disso, deve-se observar as condições fitossanitárias da muda, de modo que se impeça a inserção de organismos patógenos e a proliferação dos mesmos na arborização da cidade.

Outro fator importante, e que deve ser considerado, é a condição nutricional das mudas. Como o ambiente urbano já é, por si só, estressante para as árvores, é fundamental que, ao serem implantadas, estas estejam em pleno



vigor. Dessa forma, é importante que elas não apresentem nenhum sintoma de deficiência nutricional.

É desejável também que as mudas apresentem um DAP (diâmetro à altura do peito) mínimo de 0,03m (3cm), além de ter a forma próxima da árvore adulta, que é alcançada com a execução de podas de formação e condução das mesmas.

## **6.2. Aquisição das mudas.**

Como o município não possui estrutura instalada que possibilite a produção de mudas nos padrões necessários para utilizar na arborização urbana, deverão ser adquiridas mudas de viveiros comerciais.

Essas mudas provenientes de viveiros comerciais, devem atender a todos os critérios citados no item 5.1 "Características das mudas", a fim de padronizar e garantir a qualidade da arborização da cidade, desde sua implantação.

## **6.3. Procedimentos de plantio e replantio**

### **6.3.1. Abertura da cova e preparo do solo**

As covas devem ser abertas, contendo as dimensões mínimas de 0,6x0,6x0,6m (comprimento, largura e profundidade), e quando observada a necessidade, em virtude de excessiva compactação ou outra forma de impedimento ao crescimento radicular, essas dimensões devem ser aumentadas. As dimensões podem ser também visualizadas na Figura 28.

Após realizada a abertura da cova, ela deve ser preenchida com solo, ao qual deve ser adicionado  $\frac{1}{2}$  parte do seu volume de matéria orgânica, proveniente do processo de compostagem, que é realizado no horto municipal, acrescido de 500g de calcário, a fim de corrigir a acidez do solo.

Com relação à área permeável, é necessário que se mantenha uma área mínima de 1m<sup>2</sup> para espécies de pequeno porte, 2m<sup>2</sup> para espécies de médio porte, e 3m<sup>2</sup> para espécies de grande porte, com o objetivo de possibilitar a infiltração de água para as raízes da planta, a aeração do solo, e a prática de futuras adubações, além de evitar danos às calçadas.

### 6.3.2. Plantio

A fim de evitar a perda excessiva de água das mudas, por evapotranspiração, as atividades de plantio devem ser realizadas no período da manhã, ou no fim da tarde, de preferência em época em que as chuvas sejam abundantes.

O primeiro passo para realizar o plantio, é a retirada da mistura de solo, adubação e corretivo de dentro da cova, em um volume próximo ao volume do torrão da muda. Feito isso, deve-se retirar a embalagem tomando todo o cuidado para não danificar o torrão ou a raiz da muda, o que será de extrema importância para o sucesso nesta fase da implantação.

A muda deve, então, ser posicionada centralizada na cova e o colo ou coleto da muda, fique no mesmo nível do solo. Deve também ser inserida uma estaca ao lado do torrão, a qual deve ter no mínimo 2,5m de comprimento, dos quais 1 metro deve ficar abaixo do solo, como ilustra a Figura 28.

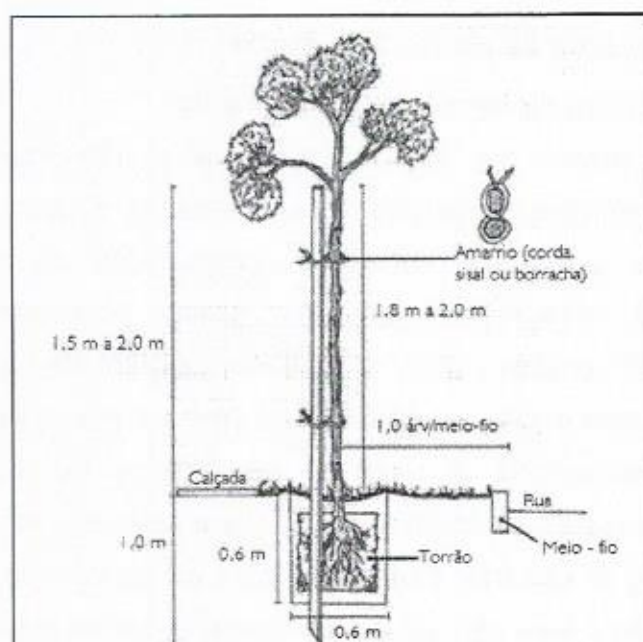


Figura 28: Procedimento de plantio.  
Fonte: Alessandra Ribas Buch, (2010).

Centralizada a muda, posicionado o tutor, deve-se então preencher a cova com o substrato, tomando sempre o cuidado para que não se formem bolsões de ar dentro da cova.

### 6.3.3. Tutoramento e Gradil de Proteção

Como as mudas utilizadas na arborização urbana, em geral, são mudas altas, é necessário que seja dado um auxílio a elas, até que o sistema radicular das mesmas tenha a capacidade de sustenta-las, para que elas mantenham seu crescimento vertical, evitando tombamento.

Com o tutor já posicionado, como foi descrito no item anterior, as mudas devem ser amarradas a eles, preferencialmente com corda de sisal, formando um "8" deitado, e não pode ficar apertado, como é ilustrado na Figura 29.



Figura 29: Amarrão da muda à estaca de tutoramento.  
Fonte: Alessandra Ribas Buch, (2010).

Devem ser utilizados também gradios de proteção, que são geralmente construídos em madeira ou metal, compostos por três ou quatro estacas verticais, ligadas umas às outras por estacas horizontais. Esses gradios têm por objetivo a proteção das mudas contra danos mecânicos, causados em locais de grande tráfego de pessoas, ou por vandalismo.

Os gradios devem ter no mínimo 1,6m de altura, e devem ser mantidos em perfeitas condições até que se completem dois anos após o plantio. A seguir, na Figura 30, são apresentados alguns modelos de gradios de proteção que podem ser utilizados.

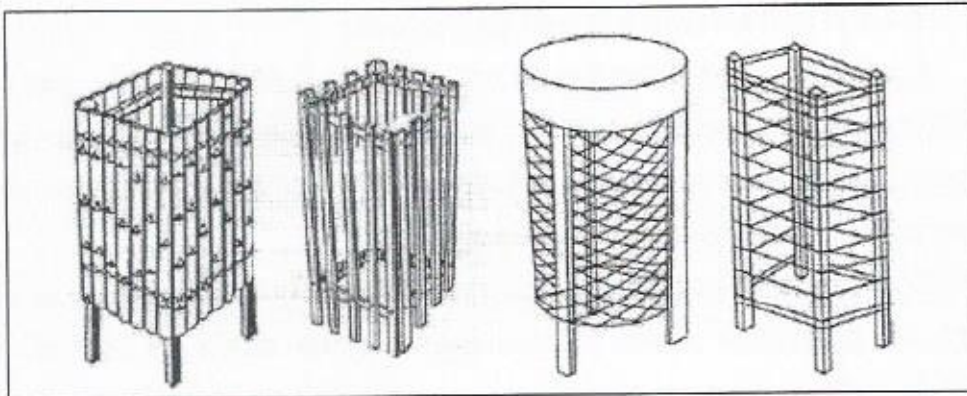


Figura 30: Exemplo de gradios de proteção.  
 Fonte: Alessandra Ribas Buch, (2010).

#### 6.3.4. Irrigação

É imprescindível que se realize uma irrigação logo após a realização do plantio, mesmo que em época de chuva, já que o principal objetivo dessa primeira irrigação é eliminar possíveis bolsões de ar que tenham permanecido.

Exceto isso, devem ser realizadas irrigações sempre que julgar necessário, em caso de seca prolongada, ou quando se observe que a planta apresente sintoma de falta de água.

#### 6.3.5. Replântio

Deverá ser obtido 30% a mais de mudas, sobre o total de mudas plantadas, as quais servirão para realizar o replântio. O replântio deve ser feito sempre que alguma muda morrer, ou for severamente danificada por algum fator, seja ele qual for.

A muda utilizada no replântio, deve ser da mesma espécie da que foi danificada ou morta, a fim de preservar a composição paisagística original do plantio.

### 6.4. Campanha de conscientização ambiental

Deverá ser realizada uma série de atividades de conscientização da população, acerca da importância da arborização para o bem-estar das pessoas que vivem no ambiente urbano.

Tendo em vista que o futuro da população, são as crianças, e de que elas são mais sensíveis à mudanças de mentalidade e a absorção de novas

ideologias, neste caso, a conservacionista, é com elas que deverão ser desenvolvidas a maioria das campanhas.

Outro fator interessante, é que, em período letivo, as crianças já estão, normalmente, reunidas nas escolas, e isso torna o alcance das ações de conscientização muito mais efetivos nesta parcela da população.

As atividades desenvolvidas nas escolas, devem ser elaboradas em conjunto com a Secretaria Municipal de Educação.

Algumas sugestões é a elaboração de materiais audiovisuais, panfletos, cartilhas de orientação, mostrando os benefícios de se ter a arborização na cidade, de forma que chame a atenção das crianças, evitando palestras, as quais, em geral, são vistas como chatas pelas crianças, não sendo então eficazes.

Para atingir a parcela adulta da população, devem ser realizadas campanhas nos veículos de comunicação, como as rádios, por exemplo. Uma sugestão é que se desenvolvam campanhas bem-humoradas, não tentando impor, apenas lhes mostrando os benefícios da manutenção da arborização.

Pode-se também, com o objetivo de ampliar o alcance da campanha, utilizar a internet, seja no endereço eletrônico oficial da prefeitura ou em redes sociais, já que este é um meio muito eficaz de disseminar conhecimentos e ideias.

Deverá ser elaborado panfletos, com imagem e uma breve descrição de cada uma das espécies utilizadas na arborização das ruas, os quais devem ser entregues nas residências ou pontos comerciais, em que cada indivíduos de cada espécie for plantada.

## **6. MANUTENÇÃO DE ARBORIZAÇÃO DE RUAS**

### **6.1. Poda de árvores**

Atividades de poda das árvores que compõe a arborização urbana deve ser uma atividade permanente, já que tem como objetivo manter a sanidade dos indivíduos arbóreos, assim como a segurança da população.

Quando corretamente realizada, a poda proporciona o bom desenvolvimento das árvores, redução do risco de queda de galhos, e até

mesmo da árvore inteira, redução do risco de contaminação por organismos patógenos e pragas, evitando assim que o indivíduo tenha que ser removido futuramente.

Três são as principais formas em que se pode classificar as podas: de formação, de manutenção ou limpeza e a de segurança. Na realização de qualquer que seja o tipo de poda, deve-se observar que não se retire mais que 25% do volume da copa, além de utilizar-se da técnica dos três cortes.

#### **6.1.1. Técnica dos Três Cortes**

É imprescindível que, no ato de realização das podas, mantenha-se intacto o colar e a crista da casca, a fim de que a cicatrização do corte seja mais rápida, de forma que se tenha por menor tempo abertas portas para entrada de organismos patógenos, que causam injúrias às árvores. Para isso, desenvolveu-se a técnica dos três cortes, que deve ser utilizada sempre que se tratar de galho de maior porte, que em geral a poda é feita com cerrote.

Esta técnica consiste, como o nome já diz, na realização de três cortes para fazer a remoção de um galho, quando este for podado. O primeiro corte deve ser realizado na parte inferior do galho. Este corte deve ser realizado a uma distância do tronco igual ao diâmetro do galho, ou a 30cm dele, e deve ter a profundidade de aproximadamente  $1/3$  (um terço) do diâmetro do galho.

O segundo corte deve ser realizado mais distante do tronco do que o primeiro corte, em torno de 2 a 3 centímetros a mais. A profundidade do corte deve ser tal qual a necessária para que haja a ruptura do galho.

Como após realizar os dois cortes, permanece apenas o toco do galho. O terceiro corte tem por objetivo remover este toco, deixando o corte esteticamente bom, tomando sempre o cuidado de se manter a crista e o colar intactos, o que se torna mais fácil, já que não se tem mais o peso do galho exercendo força sobre sua base.

A Figura 31, que é apresentada a seguir, tem o objetivo principal de ilustrar e melhorar a compreensão de como deve ser corretamente realizada e empregada a técnica dos três cortes, anteriormente descrita.

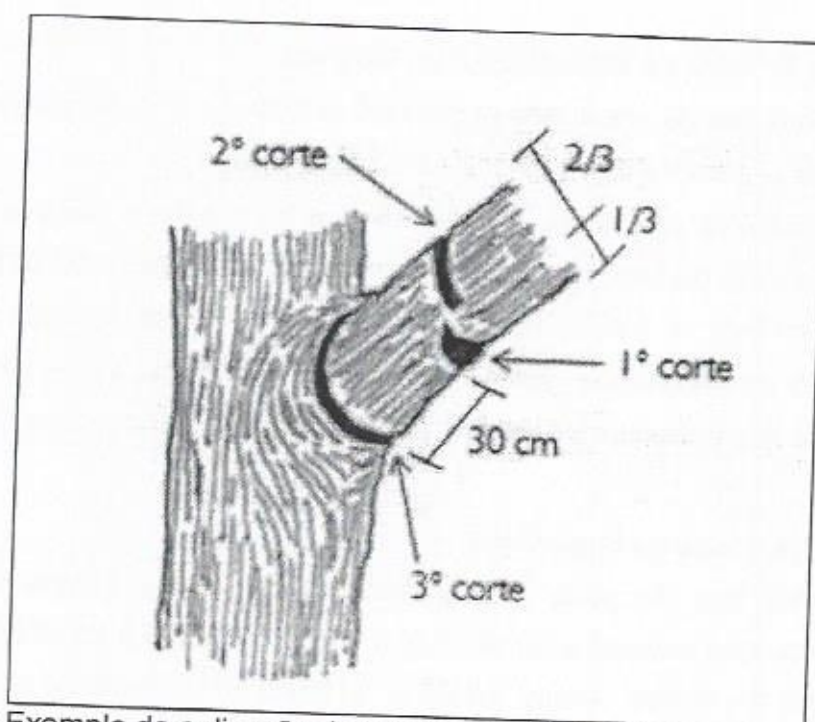


Figura 31: Exemplo de aplicação da técnica dos três cortes.  
 Fonte: Alessandra Ribas Buch, (2010).

### 6.1.2. Poda de Formação

As podas de formação são realizadas desde que as mudas estão ainda no viveiro. Como o próprio nome já diz, tem como objetivo dar forma à árvore, removendo aí principalmente as brotações laterais emitidas pelas mudas.

Quando essas estão já estabelecidas na rua, esse tipo de poda objetiva-se a direcionar o desenvolvimento da copa para os espaços disponíveis, mantendo sempre a arquitetura natural da espécie em questão.

Devem ser eliminados os galhos que dificultem a passagem de pedestres e veículos, assim como ramos que atravessem a copa de um lado para o outro, ou aqueles que possuem inserção defeituosa.

Como neste tipo de poda são removidos galhos com espessura geralmente reduzida, são utilizadas, na maioria das vezes, tesouras de poda, como as que pode ser observado nas Figuras 32 e 33.

### **6.1.3. Poda de Manutenção ou Limpeza**

Neste tipo de poda, são removidos, principalmente, os galhos senis ou secos, que já perderam sua função na copa da árvore.

É também de grande importância que se realize a retirada de galhos doentes ou com presença de pragas, como ervas-de-passarinho, por exemplo.

Com isso, é frequente que, na realização deste tipo de poda, seja necessário a remoção de galhos com maiores diâmetros, assim sendo, se faz importante aí a utilização da técnica dos três cortes, anteriormente descrita.

### **6.1.4. Poda de Segurança**

Neste tipo de poda, são geralmente removidos galhos de maiores espessuras, que estejam atrapalhando a fiação elétrica e a iluminação pública, encostados em muros, cercas, telhados, ou ainda atrapalhando a visibilidade de placas, semáforos ou esquinas.

Remove-se também, por este tipo de poda, aqueles galhos que oferece risco de queda sobre casas, carros ou pessoas.

Neste caso também, por muitas vezes, trata-se da remoção de galhos de maiores dimensões, sendo necessário então a aplicação da técnica dos três cortes.

### **6.1.5. Poda de Raízes**

Em geral, poda de raízes é uma atividade que é pouco recomendada, devendo sempre que possível adequar o espaço livre para as raízes, como o aumento dos espaços livres, ao invés de podá-las.

Em último caso, em que seja inevitável a realização da poda das raízes, ela deve ser feita com ferramentas adequadas, que resultem em cortes retos e superfície plana, de forma que não promova o ressecamento das raízes.

A poda deve ser feita então, com intensidade tal que não afete a vitalidade e a estabilidade da árvore.



44

### **6.1.6. Época da Poda**

No inverno as plantas permanecem dormentes, apresentando pouca atividade metabólica, além de que nessa época, a incidência e disseminação de pragas e doenças é menor.

Assim sendo, o inverno é a época do ano tida como ideal para se realizar as atividades de poda das árvores, de modo a manter a sanidade dos indivíduos arbóreos componentes da arborização das ruas.

### **6.1.7. Equipamentos e Ferramentas Utilizadas**

A fim de manter a integridade dos colaboradores que realizarão as podas, é imprescindível a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Dessa forma, deve ser exigido a utilização de EPI's pelos trabalhadores, sejam eles funcionários da prefeitura ou terceirizados.

Os principais equipamentos que devem ser utilizados são capacete, luvas, bota de segurança, esporas e conto, para quando for necessário realizar trabalho em altura, além de protetor auricular, quando utilizado algum equipamento que emita ruídos.

Vale lembrar que para trabalho em altura, deve ser oferecido treinamento específico para o trabalhador.

Quanto às ferramentas, deve ser realizada as seguintes:

- Tesoura de poda (Figura 32): Esta ferramenta é recomendada para realizar poda de galhos finos, com até 2cm de diâmetro.

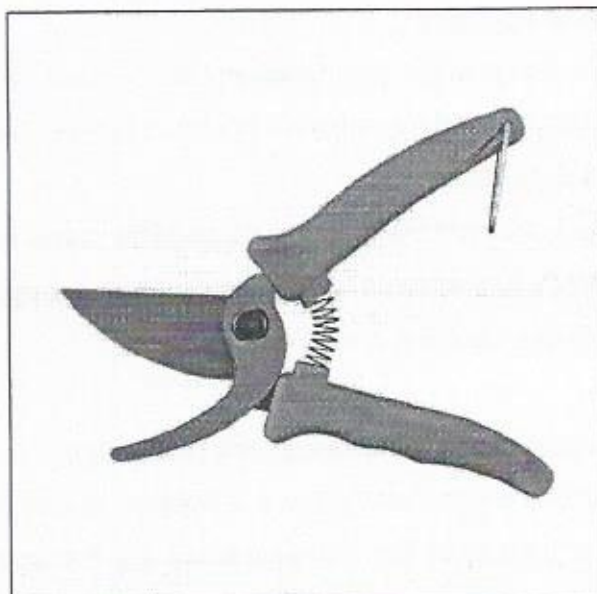


Figura 32: Tesoura de poda.

Fonte: Internet.

- Tesoura de poda com cabo telescópico (Figura 33) e podão (Figura 34): São recomendados para realizar a poda de galhos mais espessos, de até 3 cm de diâmetro.

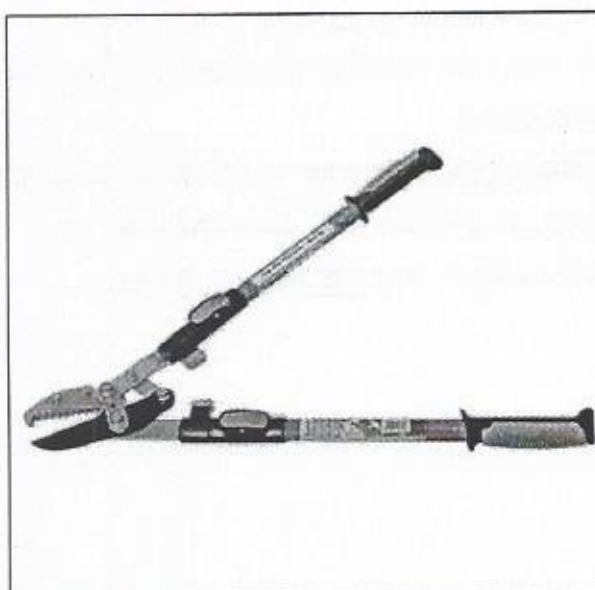


Figura 33: Tesoura de poda com cabo telescópico.

Fonte: Internet.

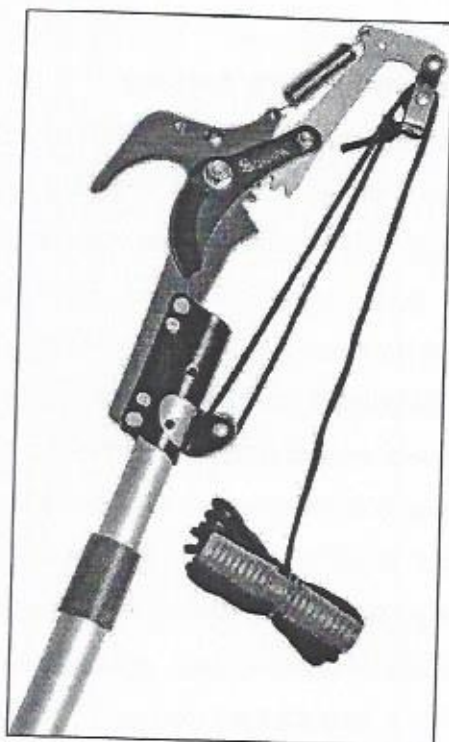


Figura 34: Podão.  
Fonte: Internet.

- Serrote manual (Figura 35): Utilizado para poda de galhos mais grossos, de até 15cm de diâmetro. Para a utilização desta ferramenta, é recomendado que se utilize a técnica dos três cortes, descrita no item 6.1.1.

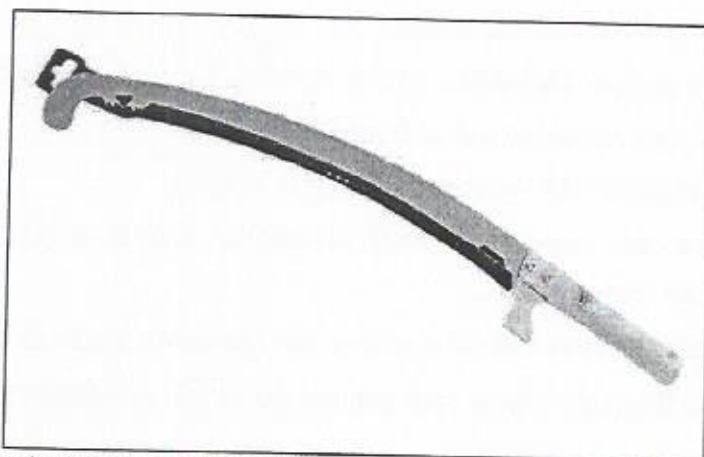


Figura 35: Serrote manual para poda.  
Fonte: Internet.

## 6.2. Remoção e substituição de árvores

Em observância à Resolução do CONAMA nº 369 de 28 de Março de 2006, em seu artigo 2º, inciso II alínea "a", que considera a erradicação de invasoras para assegurar a proteção da integridade da vegetação nativa, ser de interesse social, os indivíduos cujas espécies estão na lista de espécies exóticas consideradas invasoras da Floresta Ombrófila Mista, segundo a portaria do IAP nº 125, que consta no Quadro 6, devem ser removidos.

Além disso, deverá ser realizada a remoção dos indivíduos, quando a equipe responsável pela arborização urbana, após prévio estudo e análise de cada caso em particular, julgar necessário, observando os seguintes critérios:

- A árvore estiver podre, ocada e/ou morta ou ameaçando cair;
- A árvore, ou parte significativa dela, apresentar risco de queda;  
Representar risco à segurança pública;
- Estiver infestada de pragas e/ou doenças e for considerada irrecuperável;
- Houver excesso de árvores em um determinado local, tornando-o insalubre pela pouca incidência de sol, sendo necessário o raleamento;
- Constituir-se em obstáculo fisicamente incontornável ao acesso e à circulação de veículos, desde que a edificação obedeça ao previsto no código de obras;
- Não permitir a segura passagem de pedestres em no mínimo 1,20 metros, totalmente livre de obstáculos;
- A árvore estiver causando danos comprovados ao patrimônio público ou privado, não havendo outra alternativa;
- For de espécie não recomendada para o local;
- Tratar-se de espécie exótica invasora, tóxica e com propagação prejudicial comprovada.

A remoção desses indivíduos deve ser realizada gradualmente, de forma que minimize o impacto visual, por equipe da própria Prefeitura Municipal, ou ainda por empresa terceirizada, com pessoal treinado para realizar esses trabalhos.

Ao passo que se realizar a remoção desses indivíduos, deve ser realizado o plantio das novas árvores, que deverão substituir as removidas.

A remoção deve ser realizada por equipe própria ou terceirizada, da qual deve ser exigida a correta utilização de EPI's necessários, além dessas equipes deverem passar por treinamento específico.

## **7. MONITORAMENTO DAS ÁRVORES URBANAS**

Para o monitoramento da arborização urbana, deve ser construído um banco de dados, o qual deve ser alimentado frequentemente com dados provenientes de inventários realizados na cidade, de preferência que este seja a 100%, ou seja, que todas as árvores sejam amostradas, para que assim seja possível conhecer os problemas existentes, e planejar as ações a serem executadas, como a necessidade de podas ou remoções, por exemplo.

Os inventários podem ser realizados nas épocas em que não serão realizadas podas, podendo ser utilizado aí, as mesmas equipes para as duas atividades.

Para a realização do inventário, é imprescindível que as equipes recebam treinamento adequado, além de serem acompanhados frequentemente por pessoas detentoras de conhecimento técnico/científico à cerca da arborização, com capacidade para o gerenciamento desta arborização.

No banco de dados, toda as árvores devem receber um código de identificação, que pode ser numérico ou alfa numérico, além de que todas elas devem estar localizadas geograficamente, por meio de coordenadas geográficas.

Toda e qualquer ação realizada em qualquer indivíduo, como plantio, replantio, poda ou substituição, por exemplo, devem ser registrados neste banco de dados, o qual deve ser gerenciado pelo responsável técnico pela arborização da cidade.

## **8. GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA**

A gestão da Arborização urbana deverá ser realizada por uma equipe devidamente treinada para efetuar todas as atividades necessárias, desde a

preparação do solo para o plantio, passando pelas podas, monitoramento e até mesmo a extração das árvores, quando necessário.

Esta equipe deverá ser dimensionada, de forma que se cumpra o cronograma de implantação, e deverá ser sempre liderada e acompanhada por um profissional com formação mínima de Técnico Florestal, o qual deverá garantir a correta aplicação das técnicas de manejo das árvores urbanas.

## **9. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO**

O Quadro 10 apresenta o cronograma para realização e implantação do Plano Municipal de Arborização Urbana do município de Campo Largo.

O referido cronograma deve ser periodicamente revisado e atualizado pela equipe responsável, a fim de que o mesmo esteja sempre condizente com os trabalhos realizados, e de acordo com a capacidade de realização dos trabalhos pela equipe envolvida.

Quadro 10: Cronograma para realização e implantação do Plano Municipal de Arborização Urbana do Município de Campo Largo.

Ações Plano Municipal de Arborização Urbana	Período de execução (Ano e Semestre)										
	2018		2019		2020		2021		2022		
	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	1º	2º	
<b>Diagnósticos</b>											
Revisão do Plano Municipal de Arborização Urbana (2007)	X										
Levantamento qualitativo e quantitativo da arborização urbana existente	X										
<b>PLANO DE AÇÃO PARA PODA, SUPRESSÃO E SUBSTITUIÇÃO DE INDIVÍDUOS</b>											
Substituição gradativa de árvores com risco de queda			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Substituição gradativa de árvores de espécies exóticas invasoras e tóxicas			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Treinamento de equipe para realização de poda e remoção de árvores		X									
<b>PLANO DE AÇÃO PARA O PLANTIO</b>											
Execução do plantio das mudas					X	X	X	X	X	X	X
Campanha de Conscientização Ambiental e Mobilização Social		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>MANUTENÇÃO</b>											
Atividades de poda (formação, manutenção e segurança)			X	X	X	X	X	X	X	X	X

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGGIO, F. **Importância do uso de árvores nativas**. Campo Largo: PR Entrevista concedida a Carolina Fontoura Bini Delespinasse. 08 de Abril de 2009.
- ARAUJO, M. N.; ARAUJO, A. J. **Arborização Urbana**. CREA-PR. Serie de Cadernos Técnicos. Paraná, 2011.
- DELESPINASSE, C. F. B.; HASSE, I.; SILVA, L. M.; CAMPESTRINI, F. Cenário da arborização urbana nas maiores cidades do estado do Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 6, n. 3, p. 149-171, 2011.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.
- Lorenzi, Harri, **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003.
- MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: LIGHT, 2000. 226 p.
- Prefeitura Municipal de São Paulo. **Manual técnico de arborização urbana**. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, 2015.



48

**11.ANEXOS**

**Anexo I: ART RSJ Soluções Ambientais**

**Anexo II: ART Engenheiro Florestal**

**Anexo III: Mapa da Arborização Urbana**

**Anexo IV: Mapa síntese – Áreas Verdes**

**Anexo V: Dados do Levantamento Fitossanitário, 2018.**

