



Manual para elaboração do **PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA**

2ª Edição
Curitiba - PR
2018

Elaboração:



MINISTÉRIO PÚBLICO
do Estado do Paraná

EMATER

INSTITUTO PARANAENSE DE
ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Paraná



MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DO PARANÁ

**MANUAL PARA ELABORAÇÃO DO
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO
URBANA**

2ª Edição

**Curitiba-PR
2018**

COMITÊ DE TRABALHO INTERINSTITUCIONAL PARA
ANÁLISE DOS PLANOS MUNICIPAIS DE ARBORIZAÇÃO
URBANA NO ESTADO DO PARANÁ

**MANUAL PARA ELABORAÇÃO DO
PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO
URBANA**

2ª Edição

Curitiba-PR
2018

Organização

Paula Broering Gomes Pinheiro
Ministério Público do Estado do Paraná – MP-PR

Autores

Alberto Barcellos
Ministério Público do Estado do Paraná – MP-PR

Cláudio Renato Wojcikiewicz
Associação Paranaense de Engenheiros Florestais – APEF

Daniela Biondi Batista
Universidade Federal do Paraná – UFPR

Flávia Gizele Konig Brun
Universidade Tecnológica Federal do Paraná- UTFPR - Dois Vizinhos

Jorge Zbigniew Mazuchowski
Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER

Luciana Leal
Companhia Paranaense de Energia – COPEL

Mariese Carginin Muchailh
Instituto Ambiental do Paraná – IAP

Marlene de Lurdes Ferronato
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná – CREA-PR
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR-Pato Branco

Mauro Scharnik
Instituto Ambiental do Paraná – IAP

Paulo Alfonso Conte
Ministério Público do Estado do Paraná – MP-PR

Paulo Luciano da Silva
Conselho Regional de Biologia – CRBIO7

Rogério Bobrowski
Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO

Yedo Alquini
Conselho Regional de Biologia – CRBIO7

Direitos Exclusivos desta edição:
© 2018 by Ministério Público do Estado do Paraná

Capa: Assessoria de Comunicação do Ministério Público do Estado do Paraná

Diagramação e Revisão de Texto: Daniela Biondi Batista

P223mParaná. Ministério Público.

Manual para elaboração do plano municipal de arborização / organização Paula Broering Gomes Pinheiro. — 2. ed. — Curitiba: Procuradoria-Geral de Justiça, 2018.

65 p.

ISBN 978-85-68772-23-2

1. Planejamento urbano. 2. Arborização urbana. 3. Arborização viária. I. Título.

CDU 711.16(035)

Elaborada por Paola Carolina Polo – CRB-9/1915
Divisão de Biblioteca / Ministério Público do Estado do Paraná

Editado por Ministério Público do Estado do Paraná
Rua Rua Paraguassu, 478 - Alto da Glória
Curitiba – PR

Apresentação

O Plano Setorial do Ministério Público do Estado do Paraná “Arborização Urbana no Paraná” visa fomentar a elaboração dos Planos Municipais de Arborização Urbana nos 399 municípios paranaenses. Por meio de parceria entre diversas instituições do Estado, foi criado o Comitê de Trabalho Interinstitucional para Análise dos Planos Municipais de Arborização Urbana.

A arborização urbana exerce inúmeras funções ambientais e socioambientais, dentre elas a manutenção e ampliação das Áreas Verdes Urbanas, a proteção de diversas espécies da fauna e a tutela do bem-estar e da qualidade de vida das presentes e futuras gerações de populações das cidades, razão pela qual se apresenta evidente o seu caráter de bem difuso e a sua inserção como tema prioritário de atuação do Ministério Público.

Importante destacar que o Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001) dispõe ser obrigação dos municípios a formulação e execução do plano diretor e do plano de desenvolvimento urbano, atentando-se, no que concerne ao tema da arborização, às diretrizes de garantia do direito a cidades sustentáveis e ao lazer para as presentes e futuras gerações, ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar a deterioração das áreas urbanizadas, a poluição e a degradação ambiental, e, ainda, de proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído e do patrimônio paisagístico.

A adequada formulação e execução do Plano Municipal de Arborização Urbana se apresenta indispensável não somente para o planejamento das ações e iniciativas relacionadas ao diagnóstico, implantação, manutenção e monitoramento das suas medidas concretas, mas também se

mostra imprescindível para o exercício do poder de polícia referente ao licenciamento e autorização de eventual poda, corte e substituição de árvores.

A finalidade deste documento é apresentar subsídios às Prefeituras Municipais do Estado do Paraná quanto aos requisitos, tópicos e etapas que devem estar contemplados no Plano Municipal de Arborização Urbana.

Esta edição do Manual traz as seguintes novidades: a inclusão dos tópicos referentes ao “Diagnóstico Participativo - Percepção da População”, “Análise de Risco de Queda de Árvores Urbanas” e “Tombamento e Árvores Imunes de Corte”; foram acrescentados os capítulos “Recomendações Após a Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana” e “Análise dos Planos Municipais de Arborização Urbana – Comitê de Trabalho”. Além disso, vários assuntos encontram-se mais detalhados e foram complementados, visando facilitar o entendimento por parte dos profissionais responsáveis pela elaboração dos Planos de Arborização Urbana, bem como a fim de se aprimorar a qualidade desses Planos.

Alexandre Gaio

Promotor de Justiça

Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça de Proteção
ao Meio Ambiente e de Habitação e Urbanismo
Ministério Público do Estado do Paraná

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	MODELO DO DOCUMENTO CONTENDO O PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO.....	16
FIGURA 2	EXEMPLO DE MAPA DE ARRUAMENTO COM IDENTIFICAÇÃO DAS ÁRVORES CADASTRADAS E CÓDIGOS PRÓPRIOS ASSOCIADOS À FICHA DE INVENTÁRIO.....	29

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1	ESTRUTURA DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO.....	18
QUADRO 2	ESPÉCIES ARBÓREAS EXÓTICAS INVASORAS NÃO RECOMENDADAS PARA ARBORIZAÇÃO URBANA.....	40
QUADRO 3	EXEMPLOS DE ESPÉCIES TÓXICAS NÃO RECOMENDADAS PARA RUAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS.....	41

SUMÁRIO

1 PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA	11
1.1 IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA.....	11
1.2 EQUIPE DE ELABORAÇÃO	14
1.2.1 Equipe de Elaboração da 1ª Edição (2012).....	14
1.2.2 Equipe de Elaboração da 2ª Edição (2018).....	14
2 ESTRUTURA DO PLANO MUNICIPAL	16
3 CONTEÚDO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA	20
3.1 INTRODUÇÃO DO PLANO	20
3.1.1 Histórico da Arborização do Município.....	20
3.1.2 Importância da Arborização para o Município.....	21
3.1.3 Objetivos do Plano Municipal de Arborização Urbana	21
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	21
3.2.1 Localização Geográfica da Sede do Município	22
3.2.2 Unidade Fitogeográfica.....	22
3.2.3 Extremos Climáticos na Área Urbana	22
3.2.4 População (urbana e rural)	22
3.2.5 Caracterização Socioeconômica.....	23
3.2.6 Área da Malha Urbana do Município.....	23
3.2.7 Legislação Específica da Arborização Urbana	23
3.3 DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO	24
3.3.1 Levantamento Quali-quantitativo da Arborização de Ruas	24
3.3.2 Principais Problemas Encontrados	30
3.4 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO - PERCEÇÃO DA POPULAÇÃO.....	31
3.5 ANÁLISE DE RISCO DE QUEDA DE ÁRVORES URBANAS.....	33
3.6 PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA	36
3.6.1 Critérios para a Escolha de Espécies para Arborização Urbana	36
3.6.2 Critérios para Definição dos Locais de Plantio	41
3.6.3 Espaçamento e Distâncias Mínimas de Segurança entre Árvores e Equipamentos Urbanos	43
3.6.4 Indicação dos Locais de Plantio e Espécies	44
3.7 IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA	44
3.7.1 Características das Mudas	44
3.7.2 Produção ou Aquisição de Mudas	45
3.7.3 Procedimentos de Plantio e Replantio.....	47
3.7.4 Campanha de Conscientização Ambiental	49
3.8 MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS	49
3.8.1 Poda de Árvores	50
3.8.2 Remoção e Substituição de Árvores.....	51
3.8.3 Outras Práticas de Manutenção.....	52
3.9 MONITORAMENTO DAS ÁRVORES URBANAS	53
3.10 TOMBAMENTO E ÁRVORES IMUNES DE CORTE.....	54
3.11 GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA.....	55
3.11.1 Legislação Específica.....	55

3.11.2 Estrutura Técnico-Operacional	55
3.11.3 Dotação Orçamentária.....	56
3.11.4 Viabilização do Gerenciamento do Plano	56
3.12 INFORMAÇÕES FINAIS	57
3.12.1 Cronograma de Implantação	57
3.13 REFERÊNCIAS	58
3.14 ANEXOS.....	58
4 RECOMENDAÇÕES APÓS A ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA	59
5 ANÁLISE DOS PLANOS MUNICIPAIS DE ARBORIZAÇÃO URBANA - COMITÊ DE TRABALHO	60
5.1 CRITÉRIOS DE PRÉ-ANÁLISE DO PLANO	60
5.2 ANÁLISE DO PLANO	60
5.3 ROTEIRO DO PARECER TÉCNICO INDIVIDUAL.....	61
5.4 ROTEIRO DO PARECER TÉCNICO DO COMITÊ	62
REFERÊNCIAS.....	63

1 PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

1.1 IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Atualmente no Brasil, independente do porte das cidades ou municípios, é possível perceber a importância das árvores ou outro tipo de vegetação existente, passando a ser um componente estrutural e funcional da paisagem urbana. Os efeitos da falta de planejamento urbano mostram-se ainda mais pronunciados, oriundos da transformação dos ambientes rurais em urbanos e devido às alterações globais do clima. Portanto, o planejamento urbano é tão importante quanto o planejamento da vegetação nas cidades, sendo que o primeiro é o responsável pelas condições favoráveis ou desfavoráveis para o pleno desenvolvimento da vegetação.

A vegetação existente nas cidades é mais conhecida como arborização urbana, mas pode também ser chamada de floresta urbana. Este termo “floresta urbana” ainda é muito polêmico no Brasil, mas aos poucos vem assumindo mais adeptos, principalmente por pesquisadores que atuam diretamente para o engrandecimento dessa área.

De acordo com Biondi (2015), a floresta urbana é definida como toda cobertura vegetal situada dentro do perímetro urbano, a qual inclui diferentes formas de vida, tais como: árvores, arbustos, trepadeiras, herbáceas, plantas de forração, plantas aquáticas e outras. Pode ser classificada em: floresta urbana particular – composta pela maioria de áreas residenciais, e floresta urbana pública – composta pela arborização de ruas (formada exclusivamente por vegetação arbórea em plantios lineares nas calçadas) e áreas verdes (podendo ser dividida em função dos diferentes níveis de influência humana, tais como: áreas verdes culturais e

fragmentos florestais urbanos).

A arborização de ruas desempenha inúmeras funções no meio urbano, tais como: ecológicas - melhoria do microclima, atenuação da poluição atmosférica e sonora, conservação da biodiversidade local (fauna e flora), entre outros; estéticas – identidade local, sensação de continuidade entre os componentes urbanos, contraste harmônico do concreto e asfalto com a árvore, adiciona dinamismo à paisagem urbana, entre outros; e sociais – amenização do estresse psicológico, conforto térmico, benefício econômico pela valorização imobiliária, educação ambiental e melhoria na qualidade de vida da população nas cidades (BIONDI & ALTHAUS, 2005).

A arborização de ruas ou vias públicas é a tipologia de floresta urbana que mais sofre com os efeitos da urbanização, da gestão municipal e da relação com a sociedade. Por isso, o planejamento da arborização de ruas é tão importante, mesmo em cidades planejadas, para evitar o máximo de conflitos já normalmente existentes no meio urbano e poder proporcionar a melhor condição para o desenvolvimento das árvores.

Os efeitos da urbanização que mais interferem no planejamento da arborização de ruas são referentes às dimensões das ruas, calçadas e passeios (acessibilidade), canteiros das árvores, alteração das condições físicas e químicas do solo, presença da rede de energia elétrica, canalização subterrânea de água, esgoto e gás, fluxo de automóveis e pedestres.

Quanto à gestão municipal, refere-se, na maioria das vezes, à falta de capacitação dos recursos humanos para as atividades de planejamento, produção de mudas, implantação, manutenção e monitoramento da arborização. Qualquer incompetência nesses quesitos poderá acarretar conflitos permanentes ou com difíceis maneiras de solução.

Com relação à sociedade, ainda são muito incipientes as políticas públicas voltadas para a co-participação da população nas atividades de gestão municipal, tanto por iniciativa da sociedade como por parte da municipalidade. É preciso que haja mais informação da população para haver cobranças ao poder público. Só através do conhecimento é que se pode obter uma cultura de fiscalização das atividades desenvolvidas pela municipalidade.

O Plano de Arborização Urbana é um documento oficial do município que legitima e descreve as ações referentes à gestão, implantação, plantio, manutenção e monitoramento das árvores. As ações de um plano de arborização podem servir tanto para intervir na arborização já existente, como para atuar em áreas que ainda não possuem arborização.

Trata-se, além de uma obrigação legal, de um instrumento eficiente de gestão municipal cuja aplicação resulta invariavelmente na melhoria da qualidade de vida por meio da aplicação responsável dos recursos públicos disponíveis. Tal assertiva baseia-se nas experiências do Comitê junto às municipalidades no sentido de que o Plano Municipal de Arborização Urbana representa uma economia ao município no longo prazo, pois reduz eventuais indenizações por queda de árvores e galhos, reduz os custos de manutenção de arruamentos e calçamento, reduz os custos com iluminação pública e energia elétrica em prédios públicos, dentre inúmeros outros benefícios valoráveis e não valoráveis.

Ainda neste particular, é decisivo ressaltar que não se verificou uma relação direta entre a qualidade dos planos apresentados e a capacidade financeira de cada município, ou seja, municípios de pequeno porte podem adotar soluções menos custosas de arborização urbana sem comprometer a implantação do Plano Municipal de Arborização Urbana, tampouco os requisitos mínimos expostos neste manual.

O Município deve analisar se possui condições de elaborar o Plano de Arborização Urbana a partir de seus próprios recursos humanos e materiais. Em caso negativo, a contratação deve ser regida pelos princípios da administração pública, devendo-se atentar ao valor estabelecido para elaboração do Plano, que deve ser razoável e condizente aos serviços a serem prestados.

1.2 EQUIPE DE ELABORAÇÃO

1.2.1 Equipe de Elaboração da 1ª Edição (2012)

A responsabilidade pela elaboração da 1ª Edição deste Manual foi do Comitê de Trabalho Interinstitucional para Análise dos Planos Municipais de Arborização Urbana no Estado do Paraná, integrado por uma equipe de profissionais técnicos das seguintes instituições: Associação Paranaense de Engenheiros Florestais – APEF, Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR, Companhia Paranaense de Energia – COPEL, Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná – CREA-PR, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA-FLORESTAS, Instituto Ambiental do Paraná – IAP, Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural – EMATER e Ministério Público do Estado do Paraná – MP-PR.

1.2.2 Equipe de Elaboração da 2ª Edição (2018)

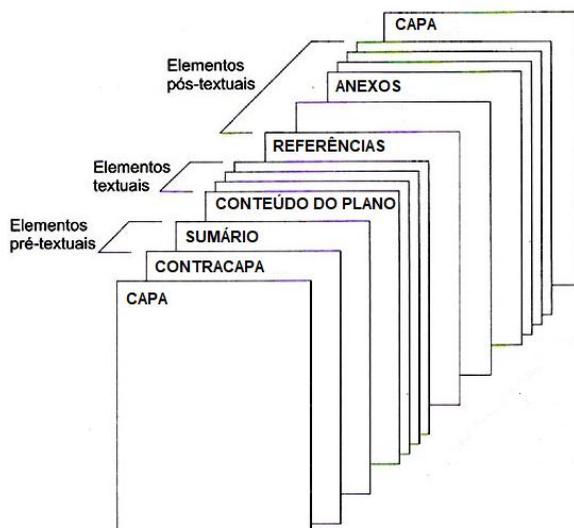
A 2ª Edição deste Manual foi elaborada, atualizada e ampliada pelo Comitê de Trabalho Interinstitucional para Análise dos Planos Municipais de Arborização Urbana no Estado do Paraná, integrado por profissionais técnicos da Associação Paranaense de Engenheiros Florestais – APEF, Companhia Paranaense de Energia – COPEL, Conselho Regional de Biologia – CRBIO-07, Instituto Ambiental do Paraná – IAP, Instituto Paranaense de Assistência Técnica e

Extensão Rural – EMATER e Ministério Público do Estado do Paraná – MP-PR. Também fizeram parte da revisão representantes do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná – CREA-PR, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR e Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO.

2 ESTRUTURA DO PLANO MUNICIPAL

O Plano deverá ser um documento elaborado de acordo com as normas estabelecidas pela ABNT referentes a estilo e formatação de trabalhos técnicos e acadêmicos como demonstra a Figura 1.

FIGURA 1 – MODELO DO DOCUMENTO CONTENDO O PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA



Conforme a Figura 1, a Capa deve conter o título “Plano Municipal de Arborização Urbana”, o nome do município e a data de elaboração. São opcionais a inclusão da logomarca institucional e o endereço da Prefeitura Municipal.

Na contracapa deverá ser apresentado, além do título do Plano Municipal de Arborização Urbana do Município, a data de elaboração do Plano, os nomes, os correspondentes títulos

profissionais e os números do registro profissional nos Conselhos de Classe da equipe técnica responsável pela sua elaboração.

A contracapa deverá ser elaborada em uma página única, preferencialmente.

O responsável técnico pela elaboração do Plano deverá ser um profissional com habilitação específica para tanto, conforme as atribuições designadas por seu Conselho de Classe (engenheiro florestal, engenheiro agrônomo e biólogo, de acordo com as atribuições profissionais previstas pela Lei nº 5.194/66 e Resolução nº 218/73 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, bem como pela Lei nº 6.684/79 e Resolução nº 227/10 do Conselho Federal de Biologia). Profissionais de outras formações poderão integrar a equipe técnica.

Deve(m) ser incluído(s) o(s) contato(s) do(s) responsável(eis) técnico(s) (endereço, telefone e e-mail).

No Sumário deve ser efetuada a relação sequencial dos itens e subitens, com a correspondente paginação. É opcional a inclusão de Lista de Figuras, Lista de Mapas e/ou Lista de Tabelas, em complementação ao Sumário.

As tabelas deverão ser elaboradas em tamanho compatível com a página do documento, evitando a quebra de apresentação.

As figuras, mapas e tabelas devem ter numeração sequencial específica, com identificação de conteúdo e título correspondente, aliados à sua indicação no texto.

Todos os textos, figuras, tabelas e mapas inseridos ou adaptados devem ser referenciados.

Deverá ser incluída nos Anexos (ver item 3.14) a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), devidamente assinada e quitada, do responsável técnico e comprovantes profissionais similares para os demais integrantes da equipe.

No Quadro 1 estão apresentados todos os elementos do documento (plano) que são obrigatórios e os itens detalhados do conteúdo do Plano de Arborização.

QUADRO 1 – ESTRUTURA DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

ELEMENTOS EXTERNOS		Capa		Obrigatório
		Contracapa		Obrigatório
ELEMENTOS INTERNOS	ELEMENTOS PRÉ-TEXTUAIS	Lista de figuras		Opcional
		Lista de tabelas e/ou quadros		Opcional
		Lista de abreviaturas e siglas		Opcional
		Lista de símbolos		Opcional
		Sumário		Obrigatório
	ELEMENTOS TEXTUAIS OU CONTEÚDO DO PLANO	Introdução	Histórico Importância Objetivo(s)	Obrigatório
		Caracterização do Município		Obrigatório
		Diagnóstico da Arborização Urbana do município	Levantamento Características Problemas	Obrigatório
		Planejamento da Arborização Urbana	Critérios - Espécies Critérios - Locais Espaçamento/distância Indicação dos locais	Obrigatório
		Implantação da Arborização Urbana	Características - mudas Produção de mudas Procedimentos - plantios Campanha/Conscientização	Obrigatório
		Manutenção da Arborização Urbana	Poda Remoção/substituição Outras práticas	Obrigatório
		Monitoramento da Arborização Urbana		Obrigatório
		Gestão da Arborização Urbana		Obrigatório
		Informações Finais		Obrigatório
		ELEMENTOS PÓS-TEXTUAIS	Referências	
	Anexos		Opcional	

No caso da elaboração técnica ser realizada por uma empresa contratada, não poderão ser incluídas a logomarca e a razão empresarial correspondente da empresa, seja na capa ou nas demais páginas do documento, por se tratar de um documento oficial da Prefeitura Municipal.

3 CONTEÚDO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

Para a elaboração do Plano de Arborização Urbana pelo Município, devem ser apresentados todos os itens abaixo discriminados de forma detalhada e propositiva.

3.1 INTRODUÇÃO DO PLANO

Na Introdução do plano deve ser descrito o histórico da arborização do município, importância da arborização para o município e objetivos do Plano Municipal de Arborização Urbana, com o detalhamento que sugere os itens a seguir.

3.1.1 Histórico da Arborização do Município

Relatar quando se deu o início da arborização no município, suas características sucintas e sua evolução até a atualidade.

O resgate histórico deve ser realizado por meio de bibliografias, acervo fotográfico, relatos, instrumentos legais do início da arborização urbana viária, planos de arborização anteriores, legislações (marcos legais) da gestão da arborização urbana, dados de inventários realizados anteriormente (listagem das espécies e número de indivíduos), evolução de plantios e cortes. É opcional a realização de valoração do patrimônio arbóreo e seus benefícios gerados.

Em caso de municípios com tombamentos históricos de árvores (em nível municipal, estadual ou nacional) deve-se apresentar, nos Anexos (item 3.14), a documentação do tombamento (de cada indivíduo), ações de manejo para a preservação das árvores tombadas (podas, tratamento

fitossanitário, análise de risco de queda, realização e periodicidade de realização) e infraestruturas de apoio quando necessário (escoras ou cabeamentos).

Por serem adendos ao conteúdo principal do documento, é opcional incluir aspectos históricos da evolução do município, bem como eventuais referenciais fotográficos específicos.

3.1.2 Importância da Arborização para o Município

Na importância da arborização para o município deve ser descrita a necessidade de arborização da cidade, bem como de distritos do município, quando existirem, incluindo os aspectos positivos decorrentes de sua implantação.

3.1.3 Objetivos do Plano Municipal de Arborização Urbana

Neste item deve ser feita a descrição do objetivo geral e a denominação dos objetivos específicos esperados com a implantação do Plano no Município.

Entre os objetivos de um Plano Municipal de Arborização Urbana estão: definir as diretrizes de planejamento, implantação e manejo da arborização urbana no município; promover a arborização como um instrumento de desenvolvimento urbano e qualidade de vida; implantar e manter a arborização urbana visando à melhoria da qualidade de vida e o equilíbrio ambiental; integrar e envolver a população, visando à manutenção e a preservação da arborização urbana.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

A apresentação de indicadores do município e de aspectos da cidade subsidiam os critérios para definição de

escolha de espécies e planejamento da arborização, bem como permite ao leitor obter uma visão panorâmica da realidade socioambiental envolvida.

3.2.1 Localização Geográfica da Sede do Município

A localização geográfica da sede do município deverá ser composta dos seguintes itens:

- a) Descrever a localização geográfica da sede do município (coordenadas, região administrativa etc.);
- b) Indicar a altitude oficial da cidade;
- c) Incluir Mapas geográficos do Município e de Localização no Estado, além do Mapa da Área Urbana.

3.2.2 Unidade Fitogeográfica

Na unidade fitogeográfica são necessários:

- a) Descrever aspectos específicos do município em relação à vegetação nativa (original e dos remanescentes existentes), solos dominantes e rede hidrográfica;
- b) Descrever os principais aspectos climáticos do município, com dados específicos;
- c) Se viável, incluir Mapas Municipais de Vegetação, dos Solos e de Clima.

3.2.3 Extremos Climáticos na Área Urbana

Nos dados a respeito dos extremos climáticos na área urbana sugere-se indicar a ocorrência de eventuais vendavais (época e velocidade) e enchentes urbanas com danos ocorridos no perímetro urbano. Tais informações podem ser adquiridas junto à Defesa Civil e ao Corpo de Bombeiros.

3.2.4 População (urbana e rural)

Com relação à população, deve-se descrever os dados

numéricos da população (total, urbana e rural), IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal), aspectos das origens étnicas das pessoas.

3.2.5 Caracterização Socioeconômica

A caracterização socioeconômica refere-se à descrição dos dados econômicos das principais atividades do município, com seus indicadores numéricos e analíticos. Tais informações podem ser adquiridas com consultas às fontes oficiais de dados, tais como: IPARDES, IBGE, dentre outros.

3.2.6 Área da Malha Urbana do Município

Sobre a área da malha urbana do município deve-se incluir:

- a) A dimensão total da malha urbana da cidade, além da extensão das ruas pavimentadas (locais potenciais para estabelecer a arborização de ruas);
- b) A existência de um Plano de Expansão do Perímetro Urbano e os critérios vigentes, especialmente em loteamentos e áreas industriais;
- c) Um Mapa das Ruas da Cidade com indicação dos trechos arborizados.

3.2.7 Legislação Específica da Arborização Urbana

Quanto ao item legislação, deve ser descrita a legislação municipal referente à arborização urbana, com inclusão do texto completo nos Anexos.

Informar se o município possui Plano Diretor, diretrizes de Zoneamento do uso do solo urbano (setorização das áreas comerciais, industriais e residenciais) e do sistema viário, o que implica no planejamento da arborização de ruas.

3.3 DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO

O diagnóstico da arborização de vias públicas visa: conhecer o patrimônio arbóreo, identificar as espécies que compõem a arborização (bairros ou regiões da cidade), localizar áreas para novos plantios, verificar quais práticas de manutenção são necessárias, definir as prioridades nas intervenções, definir as políticas de administração, com o estabelecimento de previsões orçamentárias.

3.3.1 Levantamento Quali-quantitativo da Arborização de Ruas

Os inventários para a avaliação da arborização viária podem ter caráter quantitativo, relativo à contagem do número de indivíduos, ou qualitativo, referente à qualidade das árvores.

3.3.1.1 Critérios para Inventário Total (censo) ou por Amostragem

Para conhecer o patrimônio arbóreo do município, cadastramento e gestão, recomenda-se a realização do censo (inventário total) para avaliação quantitativa da composição da arborização urbana, isto é, levantar todas as árvores existentes, por logradouro, incluindo a identificação das espécies que a compõe.

Para a avaliação qualitativa, que visa conhecer a condição geral da arborização e das árvores, os principais problemas de cada espécie e fornecer informações para novos plantios e para as práticas de manejo, quando não for possível realizar o censo, recomenda-se obter dados por inventário amostral (5-10% da população de árvores). Com as parcelas

amostrais e cálculos estatísticos, dentro de graus de precisão pré-estabelecidos, pode-se ter estimativas gerais baseadas em avaliações feitas em partes da população.

A unidade amostral pode ser uma rua, quadra, quarteirão, trechos de rua, um grupo de quarteirões, ou ainda pode ser resultado de um processo de divisão de áreas utilizando mapas da cidade ou área a ser inventariada. A amostragem não poderá ser tendenciosa, isto é, não pode ser realizada apenas numa rua ou num bairro ou numa regional. Há vários trabalhos publicados que mostram exemplos de procedimentos de amostragem e cálculos estatísticos.

A definição da amostragem ou censo dependerá de informações prévias disponíveis (como inventários anteriormente elaborados para a cidade), características da área a ser avaliada e número de variáveis definidas. Em geral, o censo ou inventário quali-quantitativo de todas as árvores existentes é indicado para cidades com pequena malha urbana ou com arborização incipiente. Já o inventário (por amostragem) é mais indicado para municípios com grande quantidade de árvores, considerando o tempo e recursos necessários para a realização do levantamento. Portanto, o critério sugerido a ser adotado para a realização de censo ou amostragem é: em cidades com até 1.500 árvores ou até 50 mil habitantes realizar censo quantitativo e qualitativo. Para quantidades superiores, poderá ser utilizada amostragem para o inventário qualitativo.

A aplicação de procedimentos diferenciados poderá ser aceita desde que descrita e justificada tecnicamente.

3.3.1.2 Metodologia Utilizada

Descrever sucintamente o método utilizado para o levantamento das principais informações quali-quantitativas das árvores urbanas existentes no município e para a indicação de

locais para a implantação da arborização urbana.

Para este levantamento poderá ser utilizado o inventário total (censo) ou o inventário por amostragem, de acordo com os critérios apresentados no item anterior (3.3.1.1).

Para critério de medição no inventário qualitativo, serão consideradas as definições de árvore, arbusto e palmeira estabelecidas na NBR 16246-1:2013¹ (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT), 2013).

Deve-se informar o período de realização do levantamento de campo e o dimensionamento da equipe que realizou as atividades.

As informações pertinentes referentes a cada árvore devem ser coletadas em uma ficha de inventário que deverá conter, minimamente, os seguintes dados relacionados às características do meio físico e das árvores:

- a) Data da coleta de dados e nome dos responsáveis;
- b) Localização da árvore - número da amostra, bairro, nome da rua, número da casa (número do endereço postal), número da árvore (código), coordenadas da árvore (geográfica ou sistema cartesiano);
- c) Características da árvore - identificação da espécie (nome popular e científico atualizado), diâmetro do tronco (DAP), altura da árvore, condição fitossanitária

¹**Árvore:** vegetal lenhoso, com tronco e copa bem definidos, que atinge no mínimo 5 m de altura e 5 cm de diâmetro à altura do peito (1,30 m do solo), que tem ciclo de vida prolongado por vários anos e crescimento lateral do caule promovido pelo câmbio.

Arbusto: vegetal do grupo das angiospermas dicotiledôneas lenhosas, que tem porte abaixo de 5 m, longa vida, caule curto, ramificado desde o solo, não formando um fuste definido.

Palmeira: nome genérico das plantas monocotiledôneas pertencentes à família Arecaceae. Tem como características morfológicas, caule cilíndrico denominado estipe, coroado por um penacho de folhas. As palmeiras não apresentam ramificação lateral (galhos) nem crescimento secundário do caule.

da árvore, presença de pragas, necessidade de manejo (poda, etc.). De forma complementar e havendo condições, levantar os seguintes dados: ângulo de projeção do tronco, diâmetro médio de copa e raios de projeção da copa (para rua, para calçada, para a direita e para a esquerda de quem olha para a rua);

- d) Características do meio - largura da calçada, inclinação da calçada, largura e extensão do canteiro, largura do passeio de pedestres, largura média das vagas de estacionamento de cada quadra, largura média do recuo frontal da residência de cada quadra, quantidade e tipo de tráfego, presença de redes de serviços (eletricidade, telefonia, etc.), presença de marquises, identificação do local de novos plantios de árvores e outras informações, como distâncias de postes e esquinas.

Alguns exemplos de fichas de inventários podem ser obtidos em diversas publicações disponíveis no material citado nas Referências. Os inventários de árvores de rua não precisam ser complexos ou exaustivos nas características a serem medidas. O número das variáveis dependerá dos objetivos e dos recursos disponíveis e devem proporcionar um nível mínimo de informação para permitir ao gestor tomar decisões de manejo.

3.3.1.3 Mapeamento

Complementarmente ao diagnóstico quali-quantitativo da arborização do município, deve-se apresentar o mapeamento das árvores contempladas no diagnóstico realizado.

A localização das árvores existentes e os locais para novos plantios devem ser apresentados em forma de mapas, a

partir de um cadastro georreferenciado, que deverá ser fornecido em formato *shapefile* (shp) no sistema geodésico vigente. O equipamento a ser utilizado para o georreferenciamento deve ser compatível com os objetivos do Plano.

Com os dados coletados no inventário, sugere-se a elaboração dos seguintes mapas temáticos de distribuição espacial de árvores, uma vez que estes serão de fundamental importância nas etapas de planejamento, implantação e manutenção da arborização urbana:

- a) Em conflito com infraestruturas de utilidade pública (fiação por exemplo);
- b) Potencial de invasão biológica;
- c) Com princípios tóxicos;
- d) Prioridade e tipo de manejo;
- e) Grau de risco de queda;
- f) Locais potenciais de plantio.
- g) Outros tipos de mapas temáticos poderão ser inseridos em função da realidade de cada Município.

3.3.1.4 Exemplo de Dados Cartográficos

A seguir são relacionados alguns exemplos de dados cartográficos que podem ser utilizados na elaboração do Plano, com sua respectiva fonte de obtenção:

- a) Imagem de satélite (Fonte: Paranacidade);
- b) Mapa de arruamento (Fonte: Paranacidade);
- c) Mapa de solos (Fonte: EMBRAPA);
- d) Cadastro da Rede Coletora de Esgoto – RCE (Fonte: SANEPAR);
- e) Cadastro da Rede de Água – RDA (Fonte: SANEPAR);
- f) Dados da pavimentação urbana (Fonte: Prefeitura Municipal);
- g) Dados da rede de distribuição de energia (Fonte: plantas

comercializadas pela COPEL);

h) Mapa do perímetro urbano constante no Plano Diretor.

Na Figura 2 encontra-se, como exemplo, o recorte de um mapa com arruamento e com o cadastro georreferenciado das árvores. Cada árvore possui uma numeração própria (ou codificação) que será associada a uma ficha de inventário.

FIGURA 2 – EXEMPLO DE MAPA DE ARRUAMENTO COM IDENTIFICAÇÃO DAS ÁRVORES CADASTRADAS E CÓDIGOS RÓPRIOS ASSOCIADO À FICHA DE INVENTÁRIO



Fonte: autores.

Os dados cartográficos que forem utilizados na elaboração de mapas também devem ser fornecidos em meio digital (arquivos originais georreferenciados – DWG ou shp).

3.3.1.5 Características da Arborização Urbana do Município

A partir do inventário individualizado, devem ser

agrupadas as informações coletadas, a fim de facilitar o planejamento da arborização urbana, contemplando, dentre outros, os seguintes aspectos: número total de árvores, levantamento florístico (nome popular e nome científico, origem, potencial de invasão biológica e princípios tóxicos), percentagem de cada espécie em relação ao número total de árvores, diâmetro médio ou classes diamétricas por espécie, altura média ou classes de altura por espécie, classes de condição das árvores, presença de pragas ou doenças, necessidades de poda, necessidade de remoção, quantitativo de novos locais para plantio, etc.

Estes resultados devem ser apresentados em tabelas ou gráficos. A arborização de ruas do município deve ser ilustrada por meio de fotos. Os dados cadastrais, apresentados em mapas, também devem ser disponibilizados em formato digital (banco de dados). Os dados brutos devem ser incluídos em anexo.

3.3.2 Principais Problemas Encontrados

Deve-se fazer considerações sobre a atual situação da arborização do município, elencando os pontos críticos, como, por exemplo:

- a) Espécies exóticas invasoras;
- b) Árvores com características não adequadas ao local (tóxicas, alergênicas, com espinhos, com frutos grandes);
- c) Fitossanidade (pragas e doenças) – para toda a árvore que apresentar pragas como cupim, brocas e fungos é necessário que se faça a análise de risco de queda;
- d) Árvores senescentes ou de risco;
- e) Arborização composta por uma única espécie;
- f) Tipos de defeitos estruturais presentes, sinais e tipos de podas realizadas, principalmente a poda drástica, a poda

unilateral e a de elevação excessiva;

g) Acessibilidade de pedestres (CONFEA, 2018; ABNT, 2015; BRASIL, 2015; CREA-PR, 2008; BRASIL, 2000);

h) Bairros pouco arborizados, etc.

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

Por fim, com base nos principais problemas encontrados, apontar quais devem ser as prioridades de atuação do município quanto ao planejamento e manejo da arborização urbana.

3.4 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO - PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO

Como item de caráter opcional, recomenda-se a realização do diagnóstico participativo.

O estudo da percepção da população possibilita obter informações de grande importância, porque emergem da vivência em relação a tudo que faz parte do cotidiano, devendo ser levadas em consideração para a gestão sustentável da arborização urbana por parte dos órgãos públicos, para refletir as aspirações de quem reside no local (MACHADO, 1993).

O estudo de percepção da população é uma importante ferramenta para garantir a participação da população na construção do Plano Municipal de Arborização Urbana, pois garante captar como a população vê e convive com as árvores urbanas de seu município, tendo as seguintes funções:

a) Embasar os gestores públicos na construção de um Plano Municipal de Arborização Urbana que realmente atenda aos anseios da população e também otimizar as ações a serem desenvolvidas no Plano;

b) Levantar as principais funções desempenhadas pelas

- árvores segundo a população;
- c) Delimitar os principais desafios que possam entrar o desenvolvimento de ações do Plano, trabalhá-los junto à população e saná-los de forma participativa;
 - d) Envolver e corresponsabilizar a população na preservação da arborização urbana viária, reduzindo o vandalismo;
 - e) Reduzir as “resistências”, aproximar a população na gestão do verde urbano e ampliar seu entendimento sobre o manejo das árvores;
 - f) Balizar as demandas de temas e metodologias a serem enfocados nas ações de Educação Ambiental;
 - g) Auxiliar na obtenção de critérios e demandas de espécies que podem ser implantadas na arborização com a participação da população.

Para a realização desta etapa sugere-se, como forma de consulta à população, a realização de entrevistas, consultas digitais e audiências públicas, prevendo-se a abordagem de consultas em todos os bairros do município, para que se obtenha a participação igualitária.

Em relação ao tamanho da abordagem (população) a ser inquerida, sugere-se:

- a) Municípios até 50.000 habitantes (na área urbana) - abordagem de 10,0 % da população;
- b) Municípios com 50.001 até 100.000 habitantes (na área urbana) – abordagem de 5,0 % da população;
- c) Municípios com mais de 100.000 habitantes (na área urbana) – abordagem de 2,5 % da população.

Os resultados obtidos devem ser apresentados em forma de tabelas ou gráficos.

3.5 ANÁLISE DE RISCO DE QUEDA DE ÁRVORES URBANAS

Árvore com risco de queda é toda árvore que apresenta defeitos estruturais que possam provocar acidentes por quebra de partes ou de toda a árvore (SEITZ, 2005).

As árvores são parte do patrimônio paisagístico e ambiental nas cidades, dados os benefícios sócio-ambientais oportunizados à população pela sua presença no meio urbano, mas, como todo ser vivo, possuem um ciclo de vida e, no seu encerramento, vem a morrer e cair, causando danos a infraestruturas urbanas e pessoas. Estes danos (humanos ou patrimoniais) pela queda da árvore implicam em responsabilização legal aos municípios, uma vez que a arborização viária é um patrimônio público. Em vista desta situação, é extremamente importante a realização da Análise do risco de queda de árvores urbanas ou parte destas (INTERNATIONAL SOCIETY ARBORICULTURE (ISA), 2013).

A importância da realização desta análise dentro dos Planos Municipais de Arborização Urbana deve-se ao:

- a) Fornecimento de informações e locação (georreferenciamento) de todas as árvores nas ruas existentes no perímetro urbano do município que apresentam risco de queda (total ou partes) e de provocar acidentes com danos humanos ou materiais, podendo assim ser realizado o planejamento e manejo preventivo para evitar danos e também relações antagônicas entre população e árvores, pela ocorrência destes;
- b) Embasamento da criação de mapas úteis ao planejamento urbano, à secretaria do Meio Ambiente, Defesa Civil, em situações de extremos ambientais;
- c) Embasamento necessário para a Gestão Municipal na tomada de decisões referentes à poda, manejo

fitossanitário e supressão de árvores viárias;

- d) Suporte técnico à Gestão Municipal na situação de litígios e danos ao patrimônio.

Em termos de metodologias para avaliação de árvores com risco de queda, admitem-se as seguintes avaliações, segundo SEITZ (2005):

- a) Avaliação técnica visual - Sem utilização de instrumentos sofisticados ou técnicas invasivas de avaliação. Para avaliação visual se faz necessária a inspeção técnica segundo um protocolo de avaliação que deverá conter a avaliação da copa, tronco e base da árvore (solo e seu entorno).
- b) Caso detecte-se risco médio a elevado nas análises técnicas visuais, ou situações como árvores com relevante interesse histórico, ou com Diâmetro à Altura do Peito (DAP) superior a 30,0 cm, que suscitem maior detalhamento do risco, como podridões ou ocamentos e inclinações, serão submetidas a uma segunda avaliação que emprega instrumentos (RINNTECH, 2011).
- c) Avaliação técnica com instrumentos - Mais criteriosa, com eventuais sondagens da resistência da madeira ou do enraizamento, por meio de equipamentos como furadeiras, resistógrafos, tomógrafos de madeira e sensores de raízes.

Uma vez detectada, na análise de fitossanidade, durante a realização do inventário, a presença de pragas e doenças como brocas, cupins e fungos, que são organismos que degradam o lenho das árvores, gerando fatores de risco de queda de partes ou da árvore inteira, deve-se, obrigatoriamente, realizar análises de risco de queda.

Primeiramente, deve ser realizada Análise visual e proceder da seguinte forma:

- a) Se a árvore apresentar DAP (Diâmetro à Altura do Peito)

< 30,0 cm e, havendo dúvidas técnicas quanto à sua estabilidade, deve-se proceder a novas avaliações periódicas, conforme metodologia de análise de risco que venha a ser adotada pelo município.

- b) Para árvores com DAP \geq 30,0 cm, realizar a Análise de risco de queda visual e, em caso de dúvidas técnicas quanto à estabilidade da árvore que venham a persistir após a análise de risco visual, realizar nova análise empregando instrumentos, visando tomada de decisão segura quanto ao manejo da árvore;
- c) Em caso de árvores sob condição legal de tombamento como patrimônio histórico, deve-se proceder à realização de ambos os métodos de análise de risco (visual e por instrumentos), visando ao manejo e à tomada de decisão sobre a preservação do patrimônio.

Em relação aos dados levantados nesta fase, a fim de se obter um plano de manejo preventivo para se evitar riscos pelas quedas de árvores no meio urbano, o município deverá proceder da seguinte forma:

- a) Descrever a metodologia empregada para o levantamento das árvores que apresentam risco de queda, bem como os critérios para adoção da metodologia;
- b) Levantamento das árvores (número total e grau do risco) que apresentam risco de queda total ou de parte das árvores;
- c) Construir mapas temáticos do risco de queda de árvores urbanas com a distribuição espacial das árvores dentro do perímetro urbano do município;
- d) Apresentar as medidas de manejo e medidas de gestão das árvores que apresentam risco de queda.

Os laudos e pareceres técnicos, autorizações e semelhantes, relativos a árvores, deverão ser emitidos por profissionais habilitados, como engenheiro agrônomo,

engenheiro florestal e biólogo.

3.6 PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

O Plano Municipal de Arborização Urbana deve levar em conta as seguintes questões: o quê, como, onde e quando plantar. É preciso considerar fatores básicos como: condições locais, espaço físico disponível e características das espécies a utilizar.

O projeto de arborização urbana deve obedecer a determinadas normas, inclusive respeitando os valores culturais, ambientais e memória da cidade. Deve proporcionar conforto para as moradias, sombreamento, abrigo e alimento para avifauna, contribuir para a biodiversidade, permitir a permeabilidade do solo, colaborar com a diminuição dos índices de poluição e proporcionar melhoria das condições do ambiente urbano como um todo.

A seguir são apresentados vários critérios que devem ser considerados ao se planejar a arborização urbana no município.

3.6.1 Critérios para a Escolha de Espécies para Arborização Urbana

É importante conhecer a vegetação da região dentro da cidade e nos arredores, procurando selecionar espécies que são recomendadas e que apresentam crescimento e vigor com características de qualidade para fins de arborização viária.

A escolha de espécies deve ser fundamentada na experiência de plantio de espécies no município, a partir dos resultados do inventário e/ou monitoramento das árvores urbanas, ou de pesquisa a materiais bibliográficos e espécies utilizadas na região.

Especial atenção deve ser dada ao consultar listas de espécies indicadas em Guias de Arborização Urbana, pois bibliografias antigas e de outros estados podem conter espécies exóticas invasoras e espécies não adequadas para plantio na região de análise.

Para a seleção de árvores para compor a arborização de ruas, é necessário considerar uma série de características das espécies, dentre estas:

- a) Na composição da arborização, deve-se levar em consideração a diversidade de espécies, a adaptabilidade delas ao meio e princípios de composição estética (ritmo, contraste, analogia, dentre outros). Evitar diversidade grande de espécies na mesma rua, ou para cada lado da rua ou para um certo número de quarteirões, conforme sua extensão. Isso facilita o acompanhamento de seu desenvolvimento e a manutenção destas árvores, como as podas de formação e contenção, quando necessárias, além de maximizar os benefícios estéticos.
- b) Considerar a recomendação de que uma única espécie não deve ultrapassar o limite de 10 % do total da quantidade de árvores existentes em um mesmo bairro ou região. Caso haja alguma espécie com frequência acima desse limite, que seja verificada sua adaptação ao meio urbano, propondo-se, caso necessário, ações de substituição gradativa ao longo dos anos.
- c) Na composição de espécies deve-se buscar o equilíbrio entre espécies nativas e exóticas, devendo-se dar preferência às mudas de espécies nativas ocorrentes na região bioclimática na qual se localiza o município.
- d) Para espécies nativas com potencial de uso na arborização de ruas, mas para as quais não há informação do seu comportamento no meio urbano, sugere-se que sejam efetuados plantios experimentais

- (uma quadra ou parte de uma rua) para monitoramento destas espécies para futuro uso em larga escala.
- e) Para a escolha do hábito das espécies (perene, caducifolia, semi-caducifolia) deve-se levar em consideração a tipologia climática (no Paraná ocorre Cfa e Cfb) e o zoneamento do uso do solo (áreas residenciais com o número de pavimentos, áreas comerciais, áreas industriais, etc.).
 - f) O formato e a dimensão da copa devem ser compatíveis com o espaço físico tridimensional disponível.
 - g) Dar preferência a espécies que não produzam frutos muito grandes.
 - h) Selecionar espécies rústicas e resistentes a pragas e doenças, pois não é permitido o uso de agrotóxicos em ambientes urbanos de livre circulação, em que não há meios de assegurar o adequado isolamento para aplicar medidas que garantam condições ideais de segurança da população que reside ou circula, conforme Nota Técnica da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA nº 04/2016 - Esclarecimentos sobre capina química em ambiente urbano de intersecção com outros ambientes. Poderá ser realizado o controle biológico ou mecânico (manejo da poda).

Apresentar a relação de espécies recomendáveis à arborização de ruas no município, adaptadas às características edafo-climáticas da região, com a indicação das restrições de local de plantio.

As listas de espécies apresentadas devem conter o nome científico completo, nome popular e família botânica. Para revisão da grafia correta dos nomes científicos, podem ser consultados sites como Tropicos® (<http://www.tropicos.org/>), Flora do Brasil 2020 (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/>

listaBrasil/ConsultaPublicaUC/ConsultaPublicaUC.do#CondicaoTaxonCP) e Species Link (<http://splink.cria.org.br/>).

3.6.1.1 Espécies Não Recomendadas

Citar as espécies que possuem características não adequadas para o ambiente urbano ou proibidas por legislação, que não devem ser plantadas no município ou, quando existentes na arborização, que devem ser substituídas gradativamente.

As espécies exóticas invasoras não devem ser utilizadas para a arborização urbana do município. O Quadro 2 contém a lista de espécies arbóreas relacionadas na Portaria IAP nº 059/2015.

A murta (*Murraya paniculata* (L.) Jack) também tem plantio proibido no território paranaense pela Lei Estadual nº 15.953 de 24/09/2008 (PARANÁ, 2008).

QUADRO 2 - ESPÉCIES ARBÓREAS EXÓTICAS INVASORAS NÃO RECOMENDADAS PARA ARBORIZAÇÃO URBANA

Nome Comum	Nome científico	Família
Acácia-mimosa	<i>Acacia podalyriifolia</i> A. Cunn. Ex G. Don.	Fabaceae
Acácia-negra	<i>Acacia mearnsii</i> Willd.	Fabaceae
Alfeneiro, ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Oleaceae
Amarelinho	<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth	Bignoniaceae
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i> J.R. & G. Forst.	Casuarinaceae
Cotoneaster	<i>Cotoneaster franchettii</i> Bois	Rosaceae
Fedegoso	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H. S. Irwin & Barneb.	Fabaceae
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
Grevílea	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn ex. R.Br.	Proteaceae
Jambo	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae
Jambolão	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Myrtaceae
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	Fabaceae
Magnólia-amarela	<i>Michellia champaca</i> (L.) Baill. ex. Pr	Magnoliaceae
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae
Murta	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Rutaceae
Nespereira, Ameixeira-amarela	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thumb.) Lindl.	Rosaceae
Pau- incenso	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	Pittosporaceae
Robínia, falsa-acácia	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Fabaceae
Santa-Bárbara, Cinamomo	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae
Sete-copas	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae
Tulipa-africana	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Bignoniaceae
Uva-do-Japão	<i>Hovenia dulcis</i> Thumb.	Rhamnaceae

Fonte: INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP (2015).

Além disso, deve-se evitar as espécies com princípios fitotóxicos ou alérgicos ou cujos troncos tenham espinhos. No

Quadro 3 é apresentada uma listagem de espécies de porte arbóreo que apresentam princípios tóxicos e não são recomendadas para plantio em vias públicas para evitar riscos à saúde humana e animal no meio urbano.

QUADRO 3 - EXEMPLOS DE ESPÉCIES TÓXICAS NÃO RECOMENDADAS PARA RUAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS

Nome popular	Nome científico	Família
Alfeneiro	<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Oleaceae
Aroeira-bugreiro	<i>Schinus brasiliensis</i> March. ex Cabrera	Anacardiaceae
Aroeira-vermelha	<i>Schinus therebinthifolius</i> Raddi	Anacardiaceae
Aroeira-salsa (chorão)	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae
Bico-de-papagaio	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. Ex Klotzsch	Euphorbiaceae
Chapéu-de-Napoleão	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) Schum.	Apocynaceae
Cinamomo	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae
Espirradeira	<i>Nerium oleander</i> L.	Apocynaceae
Figueiras	<i>Ficus</i> spp.	Moraceae
Flamboyanzinho	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Fabaceae
Jasmim-manga	<i>Plumeria rubra</i> L.	Apocynaceae
Leiteiro-vermelho	<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	Euphorbiaceae
Plátano	<i>Platanus x acerifolia</i> (Aiton) Willd.	Platanaceae

Fonte: Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINOTOX, 2009).

Em virtude dos problemas de crescimento e adaptação em diversas cidades do Estado do Paraná e principalmente por causa de suas raízes vigorosas, não se deve plantar espécies do gênero *Ficus* em arborização viária.

3.6.2 Critérios para Definição dos Locais de Plantio

Os locais de plantio devem ser adequados ao porte das árvores (altura e diâmetro da copa) e à tipologia das ruas (largura da pista de rolamento e calçadas). Ao se analisar o

espaço tridimensional disponível, considerar a posição das redes aéreas e subterrâneas de serviços (sistema elétrico, abastecimento de água, esgotos etc.) e o afastamento das construções e sinalizações para a definição do porte adequado das espécies e a posição de plantio.

As áreas permeáveis na base das árvores (canteiro) devem ser proporcionais ao porte das árvores. O tamanho mínimo do canteiro deve ser de 1 m², salvo condições específicas como tombamento e cidades históricas, por exemplo, desde que devidamente justificadas. As recomendações de canteiros devem ser apresentadas de acordo com as características das ruas do município.

É de suma importância o levantamento prévio dos locais a serem arborizados, como também daqueles que necessitam ser complementados ou adaptados, pois o cadastramento e controle das ruas (dimensões, localização das redes e outros serviços urbanos, identificação das árvores, data do plantio e época de poda) possibilitam uma melhor implantação da arborização urbana.

Os locais de plantios precisam obedecer aos seguintes critérios:

- a) Avaliar a viabilidade do plantio de árvores nas calçadas onde ocorram redes sanitárias (água e esgoto), telefônicas, pluviais e elétricas, devido aos possíveis conflitos com estas estruturas.
- b) As árvores devem ser plantadas na calçada do lado oposto à rede de energia (postes). Em caso de plantios sob as redes de energia, utilizar árvores de menor porte, plantadas fora do alinhamento da rede.
- c) Em casos onde as árvores sob as redes de energia são inadequadas, providenciar a substituição gradativa das árvores existentes por espécies de porte adequado. Quando possível, isto deverá ser efetuado intercalando-

- se as novas às velhas, até que atinjam um porte que visualmente consigam mitigar a falta das árvores velhas.
- d) Em avenidas com canteiro central, sem rede de energia e se a largura do canteiro permitir, o mesmo poderá ser arborizado com espécies de médio e grande porte.
 - e) Em ruas com passeio de largura inferior a 1,50 m não é recomendável o plantio de árvores, por conta das normativas de acessibilidade. Recomenda-se, nestes casos, criar alternativas de inserção de árvores fora do alinhamento padrão da calçada.
 - f) Palmeiras (porte arbóreo) não devem ser plantadas sob as redes de distribuição de energia, pois não aceitam podas.
 - g) Evitar o plantio de arbustos em canteiros centrais e principalmente em vias públicas (calçadas) em vista da baixa produção de benefícios ambientais, principalmente sombra, elevada demanda de manutenção e manejo, e risco de acidentes entre veículos e a população pelo efeito de encobrimento da visão de pedestres que pretendem realizar a travessia da via.
 - h) O plantio deve ser acompanhado por profissional habilitado legalmente (engenheiro agrônomo, engenheiro florestal e biólogo), pois um plantio mal realizado proporciona desequilíbrio fisiológico e estrutural da planta.

3.6.3 Espaçamento e Distâncias Mínimas de Segurança entre Árvores e Equipamentos Urbanos

Deve-se indicar o espaçamento a ser considerado no plantio de árvores de pequeno, médio e grande porte. Este espaçamento deve ser de acordo com o porte da espécie (largura de copa) quando adulta e com o objetivo da arborização (formar túnel, rua bastante sombreada ou copas espaçadas, rua com grande incidência solar).

É necessário também detalhar quais as distâncias

mínimas de segurança entre árvores e equipamentos urbanos (esquinas, iluminação pública, postes e transformadores, instalações subterrâneas, fachadas de edificação, dentre outros) que devem ser consideradas na implantação da arborização de ruas.

Observar ainda que o espaço livre mínimo para o trânsito de pedestres em passeios públicos deve ser de no mínimo 1,20 m, conforme preconiza a NBR 9050/94. Os valores de distâncias mínimas de segurança a serem seguidos podem ser consultados no material citado como referencial bibliográfico.

3.6.4 Indicação dos Locais de Plantio e Espécies

As informações referentes aos locais de plantio e as espécies escolhidas devem ser apresentadas em tabelas (por logradouro) e também no cadastro georreferenciado, em formato *shapefile*.

3.7 IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

A implantação de arborização deve considerar o uso de mudas selecionadas e com características adequadas para plantio em calçadas e a aplicação de técnicas corretas no plantio.

3.7.1 Características das Mudas

O uso de mudas de qualidade é um dos fatores mais importantes para o sucesso da arborização de uma cidade.

As mudas com padrão adequado para arborização urbana viária apresentam as seguintes vantagens:

- a) Menor probabilidade de danos por vandalismo e também em situações de choques com veículos, em função da

maior altura e diâmetro;

- b) Menor necessidade da realização de podas ao longo do ciclo de vida da árvore, gerando maior economicidade aos Órgãos Públicos Municipais;
- c) Redução da incidência de pragas e doenças na arborização viária.

É necessário descrever as características das mudas a serem adquiridas ou produzidas para o plantio em calçadas, bem como estabelecidas em medidas compensatórias e condicionantes. Observar, contudo, que as mudas adequadas à arborização de ruas devem ter as seguintes características:

- a) Estarem adaptadas ao clima do local destinado;
- b) Apresentarem tronco único, retilíneo, com altura mínima de 2,00 m e copa bem definida;
- c) Devem ter altura da primeira bifurcação acima de 1,80 m;
- d) Diâmetro a altura do peito (DAP=1,30 m) de no mínimo 0,03 m;
- e) Forma e perfil trabalhados com tratos silviculturais específicos (podas de formação);
- f) Muda já em forma de árvore;
- g) Muda com torrão definido, sem envelhecimento das raízes, com embalagem de tamanho compatível ao porte da muda, de no mínimo 14 litros.

3.7.2 Produção ou Aquisição de Mudas

O Município deverá analisar se adquirirá as mudas em viveiros comerciais ou se as produzirá, considerando fatores como: quantidade de mudas necessárias para plantio, definições de espécies e padrão de mudas. Nos viveiros comerciais geralmente há pouca diversidade de espécies, principalmente de espécies nativas locais.

O município que optar pela aquisição de mudas ao invés de produção própria, deverá possuir uma área adequada,

com pessoal qualificado para armazenamento e condução temporária de um lote de mudas até o plantio. O mesmo procedimento deve ser adotado para recebimento de mudas de medidas compensatórias e condicionantes, quando aplicável.

Quando for informada no Plano a realização de parceria com Prefeituras Municipais e entidades, deve-se incluir o Termo de Convênio ou de Cooperação Técnica firmado.

O plano deve prever a produção ou aquisição de mudas em tamanho padrão para plantio em calçadas. Para esta questão, é de extrema importância a realização prévia do inventário da arborização viária, a fim de que o dimensionamento do viveiro ou aquisição das mudas seja de acordo com a real necessidade do município, para que se evite superdimensionamentos que geram custos desnecessários, onerando a gestão pública, ou subdimensionamentos de infraestruturas, insumos ou mudas que comprometem a execução dos plantios e até mesmo do Plano Municipal de Arborização Urbana como um todo.

Para a produção de mudas deve-se levar em conta as informações a seguir:

I - Viveiro municipal (produção de mudas)

- a) Localização do viveiro municipal;
- b) Dimensionamento do viveiro e das instalações de apoio (área total do viveiro, área útil para produção de mudas, etc.);
- c) Dimensionamento dos canteiros existentes;
- d) Área de sementeiras e área para mudas de espera;
- e) Infra-estrutura, mão-de-obra e manutenções;
- f) Avaliação de qualidade e eficiência.

II - Equipe de trabalho

- a) Responsável técnico (nome, profissão, número

- do conselho profissional);
- b) Funcionários no viveiro municipal (total de funcionários, tipo de dedicação ao serviço, forma de capacitação técnica). Citar se esses funcionários serão exclusivos para o viveiro ou poderão realizar outras atividades, como o plantio de mudas;
- c) Vinculação com Secretaria Municipal, departamento ou divisão.

Para aquisição de mudas para arborização urbana é necessário deixar bem detalhado os seguintes itens:

- a) Critérios de seleção das mudas a adquirir (espécies, dimensões das mudas requeridas, condições de transporte, embalagens utilizadas, valor médio por tipo de muda – vide item 3.7.1 Características das Mudanças);
- b) Forma de transporte das mudas para a cidade;
- c) Avaliação de oferta e demanda e sazonalidade do mercado.

Caso a prefeitura já tenha experiência com mudas de arborização, são necessárias as seguintes informações:

- a) Espécies produzidas no viveiro municipal (nome das espécies, quantidade, época de produção);
- b) Espécies adquiridas em outros viveiros (nome das espécies, quantidade, época de aquisição e problemas sanitários e de formação verificados);
- c) Aspectos técnicos observados no plantio das árvores urbanas.

3.7.3 Procedimentos de Plantio e Replantio

Descrever como devem ser executadas as operações de plantio e replantio de mudas, incluindo a abertura de covas, adubação, plantio propriamente dito, tutoramento, irrigação e

condução das mudas pós-plantio. É importante incluir também previsão de replantio devido à perda por atos de vandalismo ou por mudas mortas.

A seguir encontram-se algumas recomendações para os procedimentos de plantio e replantio das mudas:

- a) Recomenda-se efetuar plantios em períodos adequados (preferencialmente em dias úmidos).
- b) O primeiro procedimento de plantio é o coveamento, com as dimensões mínimas de 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m. Em solo com boas condições físicas e químicas pode ser adotada a dimensão mínima. Em solo com condições ruins ou com impedimentos físicos (caliça, cascalho, compactação, dentre outros), a cova deverá ter uma dimensão maior, associada à remoção do material, com substituição por substrato mais adequado.
- c) A muda deve ser colocada na região central da cova, preenchendo os espaços vazios com o solo de preenchimento (terra preta ou solo de boa qualidade).
- d) A adubação e correção do solo devem acontecer atendendo orientação técnica específica.
- e) A área livre de pavimentação ao redor da muda deve ser de, no mínimo, 1,00 m². No entanto, deve-se proporcionar canteiros maiores para evitar futuros conflitos de raízes, muros e calçadas.
- f) Deve-se retirar a embalagem (saco plástico, tubete, etc.) e realizar, se necessário, uma poda leve nas raízes.
- g) Para garantir um crescimento vertical da muda, deve-se colocar temporariamente um tutor (haste de madeira, bambu, metal ou plástico).
- h) Após o plantio, a muda deve ser imediatamente irrigada com água de boa qualidade. A irrigação deve ser frequente, em conformidade com as condições climáticas.
- i) Observar a necessidade de uso de protetor de colo das

mudas, em superfícies revestidas de grama.

- j) Eventuais iniciativas de fomento ao plantio de espécies arbóreas pela população deverão obrigatoriamente seguir o padrão estabelecido pelo Plano Municipal de Arborização Urbana e pelos detalhamentos técnicos do planejamento de cada rua.

3.7.4 Campanha de Conscientização Ambiental

Para que um plano de arborização se concretize, é preciso ter a aceitação da comunidade local. Para tanto, a fim de promover a educação ambiental dos munícipes com relação à importância e aos benefícios da arborização urbana, evitando-se, por exemplo, perdas de mudas por atos de vandalismo, é preciso estabelecer ações de conscientização junto à população.

Para que a Campanha de Conscientização Ambiental realmente atinja os objetivos para a qual foi proposta, é necessário que seja construída com base nos resultados obtidos no item 3.4 (Diagnóstico Participativo – Levantamento da Percepção).

Deve-se indicar quais ações devem ser realizadas, podendo-se utilizar práticas com escolares, associação de moradores, lideranças locais, abordagem pessoal, comunicação visual, etc.

Recomenda-se elaborar um Cronograma Mensal das atividades que serão desenvolvidas, com a descrição dos detalhes operacionais e de participação dos segmentos sociais. Da mesma forma, deverá ser realizada a previsão orçamentária das atividades programadas no Cronograma.

3.8 MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS

Incluir neste tópico a descrição de todas as práticas necessárias para manter as árvores com vigor e compatíveis com o ambiente urbano.

Deverá ser dada atenção especial na elaboração do edital de contratação das atividades de manutenção (poda e outros tratamentos silviculturais), definindo os procedimentos a serem observados quanto à habilitação do profissional técnico responsável e capacitação da equipe executora.

Os itens adiante devem ser contemplados no plano.

3.8.1 Poda de Árvores

Seguem algumas recomendações sobre a poda de árvores:

- a) Considerando que a poda é uma das práticas mais importantes da manutenção de árvores, descrever sucintamente os tipos de poda de árvores urbanas, de responsabilidade da Prefeitura Municipal e da concessionária de energia. Consultar e utilizar as terminologias e técnicas contidas na NBR 16246-1/2013 (ABNT, 2013);
- b) Incluir como devem ser as técnicas de corte, indicação de época e ciclo de poda, ferramentas ou equipamentos utilizados (incluindo EPI's), equipes a realizar as atividades - próprias ou terceirizadas e o treinamento dos podadores;
- c) Outro aspecto importante a ser contemplado é a indicação da destinação final ambientalmente adequada a ser dada aos resíduos de poda, que deve estar alinhada com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, conforme preconizado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010);
- d) Abordar sobre restrições para poda drástica. Para a elaboração deste item, consultar a norma técnica NBR

16246-1:2013 - Florestas urbanas - Manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas - Parte 1: Poda (ABNT, 2013);

- e) A poda deve ser acompanhada por profissional habilitado legalmente (engenheiro agrônomo, engenheiro florestal e biólogo), pois uma poda mal realizada proporciona desequilíbrio na estrutura morfológica da planta, alterações estéticas e aumenta o risco de queda.

3.8.2 Remoção e Substituição de Árvores

Para a remoção e substituição de árvores são adotados os seguintes critérios:

- a) A remoção de árvores poderá ser feita em casos de risco de queda ou senescentes, ou para espécies não recomendadas para o plantio no meio urbano, como no caso das espécies exóticas invasoras e tóxicas, aplicando-se a substituição gradativa dos indivíduos;
- b) Descrever os critérios para a remoção de árvores e como será a priorização de remoção, além dos critérios aplicados na substituição de árvores;
- c) Nos casos de pedidos de corte de árvores pela população, descrever como se aplicará a exigência de laudos técnicos e autorizações ambientais;
- d) Para municípios com necessidade de remoção de alto percentual das árvores que compõem a arborização, recomenda-se incluir a realização de audiências públicas para se informar à população sobre o corte de árvores;
- e) Similarmente à execução das atividades de poda, citar as ferramentas e equipamentos utilizados (incluindo EPI's) e as equipes que irão realizar as atividades - próprias ou terceirizadas;
- f) Deve-se também descrever qual a recomendação para rebaixamento ou remoção dos tocos;

- g) A remoção e substituição das árvores deverão ser realizadas exclusivamente pelo Município.

3.8.3 Outras Práticas de Manutenção

Se aplicável, descrever outras práticas de manutenção das árvores urbanas, como: adubação, irrigação, técnicas restauradoras em árvores e tratos curativos ou preventivos de doenças e pragas.

3.9 MONITORAMENTO DAS ÁRVORES URBANAS

O monitoramento das árvores urbanas deve ser realizado de maneira contínua, acompanhando o desenvolvimento das árvores existentes e das mudas plantadas e registrando-se as alterações ocorridas. Para tanto, detalhar o formato desse banco de dados, bem como os critérios de registros a serem mantidos pelo município.

A ocorrência eventual de fenômenos climáticos, envolvendo a arborização urbana e a população, terá prioridade na solução dos problemas (se for o caso, integrando a Defesa Civil).

O acompanhamento do processo de manutenção das árvores urbanas será desenvolvido por profissionais habilitados, destacando:

- a) As informações quantitativas e qualitativas existentes no banco de dados da arborização urbana, levantadas no Inventário, deverão ser atualizadas sistematicamente mediante o lançamento de eventos específicos no cadastro georreferenciado das árvores, descrito no item 3.3.1.4.
- b) As ações executivas de cada setor envolvido deverão ser detalhadas para fins de controle administrativo, estabelecendo prazo mensal ou trimestral, com discriminação no Cronograma do Plano.
- c) O processo e os mecanismos que serão utilizados no monitoramento, principalmente na fase de pós-implantação do Plano Municipal de Arborização Urbana, devem ser descritos, detalhando indicadores sobre estado geral das árvores e grau de receptividade da população.
- d) Especificar a área responsável pela atualização dos cadastros das árvores, informando a formação da equipe de funcionários diretamente envolvidos.

- e) Sistemáticamente, devem ser registradas as informações sobre o aparecimento de pragas, doenças, danos mecânicos, riscos ou morte de árvores, dentre outros aspectos, aliadas à indicação da necessidade de tratamentos silviculturais e agendamento das intervenções.

3.10 TOMBAMENTO E ÁRVORES IMUNES DE CORTE

Como item de caráter opcional, recomenda-se a elaboração deste tópico, que deve estar de acordo as orientações especificadas a seguir.

Deve-se apresentar a listagem de árvores com potencial para tombamento histórico no município, quando houver, que são as árvores oficialmente declaradas em risco de extinção (preservação da biodiversidade “*ex situ*”) e que comprovadamente apresentam-se ligadas a fatos históricos ou cívicos do município (árvore do município). Detalhar as ações de manejo previstas para a preservação do patrimônio.

No caso de árvores com tombamentos históricos, caso seja necessário o corte (supressão), ao longo do plano de arborização apresentar obrigatoriamente o laudo de análise de risco de queda por profissional habilitado legalmente e plano de compensação pela “perda” do patrimônio (replanteio de outra árvore ou outra medida). Qualquer intervenção só poderá ocorrer mediante alteração da lei que estabeleceu a proteção.

No caso de espécies exóticas com potencial de tombamento ou já tombadas como patrimônio histórico, apresentar a relevância para que a mesma se torne, ou continue sendo considerado patrimônio histórico.

3.11 GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

A descrição do processo de gestão da arborização urbana permite visualizar o conjunto de procedimentos adotados pela Prefeitura Municipal para a implantação e manutenção das árvores na cidade, o que deve ser aliado ao apoio da sociedade local.

3.11.1 Legislação Específica

Sem prejuízo dos fundamentos legais no âmbito da Constituição da República, da Constituição do Estado do Paraná e da legislação ambiental federal e estadual que dão suporte à necessidade de adequada proteção e gestão da arborização urbana pelas municipalidades, é recomendável que os municípios busquem tratamento legal específico ao tema para regular os seus procedimentos de arborização.

Nesse contexto, apresenta-se indispensável a harmonização do planejamento relacionado à arborização urbana com o que dispõe o Plano Diretor da cidade e suas leis municipais derivadas, em especial aquelas que regulam a estrutura viária e o Código de Obras.

Tal planejamento também se mostra como condição para que o Município exerça as suas responsabilidades no que concerne aos serviços de poda, corte, erradicação e substituição de árvores, assim como a destinação dos resíduos correspondentes. Também serão estabelecidos os procedimentos para concessionárias de energia elétrica, telecomunicações e de abastecimento d'água, nos casos de intervenção na arborização da cidade.

3.11.2 Estrutura Técnico-Operacional

O gerenciamento da arborização urbana deve ser realizado pela equipe da Prefeitura Municipal responsável pelo

Plano de Arborização Urbana, de modo contínuo, englobando as diferentes etapas programadas (planejamento, monitoramento da arborização, poda, tratamentos silviculturais, plantio e reposição, medições específicas, licenciamento, entre outras), conforme Cronograma de atividades mensal ou trimestral estabelecido.

Deve ser realizada a indicação das áreas e a qualificação dos profissionais que serão responsáveis pela execução de todas as etapas do Plano de Arborização Urbana, bem como a interface com os outros setores da administração municipal. Ressalta-se que o detalhamento da gestão está diretamente relacionado com a dimensão da estrutura existente no município e a proposta de arborização urbana.

Visando à efetivação do Plano de Arborização Urbana junto à comunidade do município, deverá buscar-se a formação de uma equipe multidisciplinar.

3.11.3 Dotação Orçamentária

As atividades de arborização urbana dependem totalmente da disponibilidade de recursos humanos, materiais e financeiros da Prefeitura Municipal para viabilizar a execução do Plano de Arborização Urbana.

Por isso, uma vez ao ano, deverá ser elaborada e ajustada a dotação orçamentária de recursos financeiros para a programação anual do município do período administrativo seguinte, de conformidade com a proposta vigente.

3.11.4 Viabilização do Gerenciamento do Plano

Os passos para a viabilização do gerenciamento do plano compreendem basicamente os seguintes procedimentos:

- a) Indicar as áreas administrativas envolvidas e a qualificação dos profissionais responsáveis pela execução das diferentes etapas do Plano Municipal de

Arborização Urbana;

- b) Estabelecer a interface entre os setores envolvidos da administração municipal, apontando os procedimentos a serem mantidos;
- c) Indicar a dimensão da estrutura humana do pessoal efetivamente envolvido, com a correspondente qualificação técnica e funcional;
- d) Designar pelo menos um profissional específico do quadro próprio de funcionários para execução das atividades do Plano Municipal de Arborização Urbana;
- e) Detalhar as ações executivas de cada setor envolvido, em tempo mensal ou trimestral, no cronograma operacional.

3.12 INFORMAÇÕES FINAIS

Ao final do texto do Plano Municipal devem ser incluídos o cronograma de implantação, referências bibliográficas e anexos.

3.12.1 Cronograma de Implantação

No detalhamento do cronograma referente à implantação do Plano Municipal de Arborização Urbana deve constar todas as etapas, prazos e responsáveis por colocar em prática cada um dos itens previstos no planejamento da arborização de ruas.

O cronograma deve ser periodicamente revisado e detalhado em atividades mensais ou trimestrais, tendo duração mínima equivalente ao do mandato municipal, embora vinculado ao Plano Diretor e legislação vigente.

As atividades projetadas devem ser a base físico-financeira para o orçamento municipal, para viabilizar as atividades programadas no Plano Municipal de Arborização

Urbana.

3.13 REFERÊNCIAS

Neste item deve-se indicar qual foi o referencial bibliográfico consultado para a elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana.

Evitar a citação excessiva de referências bibliográficas, especialmente de material desvinculado do Plano Municipal de Arborização Urbana.

As referências descritas na listagem devem apresentar citação do(s) autor(es) no tópico correspondente do documento.

3.14 ANEXOS

Neste tópico devem ser apresentados os anexos relevantes e pertinentes ao Plano, referentes ao que foi solicitado neste Manual, como por exemplo:

- a) Síntese dos documentos que apresentem legislação municipal referente à arborização urbana;
- b) Tabelas de inventário da arborização urbana, com detalhamentos setoriais;
- c) ART (assinada), ou documento similar, do responsável técnico pela elaboração do Plano e demais integrantes da equipe, além de outros aspectos relevantes;
- d) Termos de Convênio ou de Cooperação Técnica referentes à aquisição de mudas, se aplicável.

4 RECOMENDAÇÕES APÓS A ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

Após a elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana recomenda-se:

- a) Realizar reuniões técnico-informativas ou audiências públicas para discussão e divulgação do plano, bem como outras ações previstas no item 3.7.4 (Campanha de Conscientização Ambiental);
- b) Caso já houver lei(s) referente(s) ao tema, revisar para verificar o alinhamento entre as diretrizes do plano elaborado e o conteúdo destas leis. Se não houver, é recomendável que os municípios busquem tratamento legal específico ao assunto (ver item 3.11.1);
- c) Dar publicidade ao plano avaliado. Disponibilizar cópia do Plano Municipal de Arborização Urbana no *site* da Prefeitura Municipal, bem como dos procedimentos para solicitar a retirada e podas de árvores.

5 ANÁLISE DOS PLANOS MUNICIPAIS DE ARBORIZAÇÃO URBANA - COMITÊ DE TRABALHO

O Comitê de Trabalho que analisa os Planos Municipais de Arborização Urbana do estado do Paraná segue os seguintes passos: pré-análise do plano, análise do plano, parecer técnico individual do plano e parecer técnico do comitê.

5.1 CRITÉRIOS DE PRÉ-ANÁLISE DO PLANO

Os integrantes do Comitê de Trabalho realizarão a análise de cada um dos Planos Municipais de Arborização Urbana encaminhados ao Ministério Público do Paraná, tendo como linha sequencial de verificações para validação:

- a) Padrão da Capa;
- b) Padrão da Contra-Capa;
- c) Identificação do responsável técnico e qualificação profissional na Contra-Capa, além da equipe técnica envolvida;
- d) Eventual uso indevido de logomarca e endereços de terceiros estranhos à Prefeitura;
- e) Checagem do Sumário quanto ao conteúdo, paginação e itens sequenciais do documento;
- f) Apresentação nos Anexos, da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do responsável técnico pelo plano e comprovantes profissionais similares para os demais integrantes da equipe, devidamente assinados e quitados.

5.2 ANÁLISE DO PLANO

A linha sequencial de análises e verificações para

validação segue os pontos:

- a) Observância do roteiro de elaboração (estabelecido por este Manual) por parte do responsável técnico do Plano;
- b) Identificação dos capítulos e itens faltantes;
- c) Avaliação do conteúdo de cada item dos capítulos elaborados;
- d) Inclusão de Mapas, Tabelas e Figuras no documento;
- e) Numeração sequencial e texto de identificação (legenda) nos Mapas, Tabelas e Figuras, bem como sua vinculação (citação) no texto;
- f) Inclusão de anexos com identificação nominal e numeração sequencial.

5.3 ROTEIRO DO PARECER TÉCNICO INDIVIDUAL

Na elaboração do Parecer Técnico Individual por parte dos integrantes do Comitê de Trabalho, os seguintes itens estarão contemplados:

- a) Discriminação dos aspectos analisados no Plano pelos membros do Comitê, de forma individual;
- b) Emissão do Parecer Técnico Individual informando se o Plano foi considerado Aprovado, para Complementação ou Reprovado;
- c) Descrição resumida dos itens a serem refeitos e complementados pela Prefeitura Municipal, com base na análise do Plano recebido;
- d) O Parecer Técnico Individual será assinado pelo representante técnico que o elaborou e apresentado em reunião do Comitê de Trabalho, para análise e validação colegiada.

5.4 ROTEIRO DO PARECER TÉCNICO DO COMITÊ

O Parecer Técnico do Comitê de Trabalho conterà as seguintes informações:

- a) Se o Plano foi considerado Aprovado, para Complementação ou Reprovado pelos integrantes do Comitê;
- b) Descrição dos itens a serem refeitos e complementados pela Prefeitura Municipal, com base na análise e recomendações dos técnicos;
- c) Em caso de Reprovação, indicação da(s) causa(s) básica(s) de descumprimento do roteiro de elaboração estabelecido neste Manual;
- d) O Parecer Técnico será assinado pelos membros do Comitê de Trabalho e encaminhado ao Promotor de Justiça da respectiva Comarca.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2015. Disponível em: <<http://www.ufpb.br/cia/contents/manuais/abnt-nbr9050-edicao-2015.pdf/view>>. Acesso em: 14 set. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16246-1**: Florestas urbanas - Manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas - Parte 1: Poda. ABNT, 2013.

BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba**: cultivo e manejo. Curitiba: FUPEF, 2005.

BIONDI, D. Floresta urbana: conceitos e terminologias. In: _____ . **Floresta Urbana**. Curitiba: A autora, 2015. p. 11-27.

BRASIL. Lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000. Lei do Atendimento Prioritário; Lei da Prioridade. **Câmara Legislativa**, Brasília, DF. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2000/lei-10048-8-novembro-2000-376937-norma-pl.html>>. Acesso em: 12 set. 2018.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2010/lei-12305-2-agosto-2010-607598-norma-pl.html>>. Acesso em: 14 set. 2018.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Câmara Legislativa**, Brasília, DF. Disponível em:

< <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2015/lei-13146-6-julho-2015-781174-publicacaooriginal-147468-pl.html>>. Acesso em: 12 set. 2018.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO PARANÁ (CREA-PR). Acessibilidade: Responsabilidade Profissional. Cadernos do CREA-PR nº 4, 2ª Ed., 2008.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA). **Acessibilidade** - Guia prático para o projeto de adaptações e novas normas. Confea/Comissão Temática de Acessibilidade e Equipamentos-CTAE Disponível em: <http://www.crea-pr.org.br/ws/wp-content/uploads/2017/03/cartilha_acessibilidade_PDF_site.pdf>. Acesso em: 24 set. 2018.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). Portaria IAP nº 059, de 15 de abril de 2015 - **reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná**. Curitiba, 2015. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Lista_invasoras_PR_cor_rigida_set_2015.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2018.

INTERNATIONAL SOCIETY ARBORICULTURE (ISA). **Reconhecimento de riscos de árvores**. Trees are good, 2013.

MACHADO, L. M. C. P. A praça da Liberdade na percepção do usuário. **Revista Geografia e Ensino**, São Carlos, v. 5, n. 1, p. 19-33, 1993.

PARANÁ. Lei nº 15.953, de 24 de setembro de 2008. Proíbe o plantio, comércio, transporte e produção da planta murta (*Murraya paniculata*). **Legislação Estadual**. Disponível em: <<http://www.leisestaduais.com.br/pr/lei-ordinaria-n-15953-2008-parana-proibe-o-plantio-comercio-transporte-e-producao-da-planta-murta-murraya-paniculata-por-ser-vegetal-hospedeiro-da-bacteria-candidatus-liberibacter-ssp-disseminada-pelo->>

inseto-vetor-diaphorina-citri-transmissor-da-praga-denominada-huanglongbing-hlb-greening>. Acesso em: 12 set. 2018.

RINNTECH. **Arbotom** – Manual do usuário. Alemanha: Rinntech, 2011. 49 p.

SEITZ, R. A. **Manual: A Poda de Árvores Urbanas**. Piracicaba, 1996, 27 p.

SERVIÇO NACIONAL DE INFORMAÇÕES TÓXICO-FARMACOLÓGICAS (SINOTOX). **Plantas tóxicas**. Disponível: <https://sinitox.icict.fiocruz.br/plantas-toxicas>. Acesso em: 30 out. 2017.