



# Plano Municipal de Arborização

Medianeira - PR

**P4 - Relatório de Objetivos e Diretrizes para a  
Arborização Municipal**

**P5 - Relatório de Implantação da Arborização  
Urbana**

**P6 - Relatório de Manutenção da Arborização  
de Ruas**





RELATÓRIO DE DIRETRIZES PARA A ARBORIZAÇÃO MUNICIPAL  
Plano de Arborização Urbana de Medianeira

PRELIMINAR

CURITIBA  
2023



### LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1 - DISTÂNCIAS MÍNIMAS RECOMENDADAS ENTRE AS ÁRVORES E OS EQUIPAMENTOS URBANOS DE MEDIANEIRA-PR .....	21
FIGURA 4.2 - CAIXA DE VIA LOCAL .....	27
FIGURA 5.1 - DIMENSÕES ADEQUADAS DE MUDAS PARA ARBORIZAÇÃO DE RUAS .....	29
FIGURA 5.2 - INSTALAÇÕES DO VIVEIRO DE MEDIANEIRA, PR.....	30
FIGURA 5.3 - ESPÉCIES ARBÓREAS PRODUZIDAS NO VIVEIRO DE MEDIANEIRA, PR. ....	30
FIGURA 5.4 - DIMENSÕES ADEQUADAS DA COVA/BERÇO PARA AS MUDAS DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS. ....	32
FIGURA 5.5 - POSICIONAMENTO ADEQUADO DO TUTOR E DA MUDA NA COVA/BERÇO. ....	33
FIGURA 5.6 - PROCEDIMENTOS DE MANEJO PÓS-PLANTIO DAS MUDAS. .	34
FIGURA 6.1 - EXEMPLO ILUSTRATIVO DA PODA DE LIMPEZA.....	37
FIGURA 6.2 - EXEMPLO ILUSTRATIVO DA PODA DE DESRAMA/RALEAMENTO. ....	38
FIGURA 6.3 - EXEMPLO ILUSTRATIVO DA PODA DE ELEVAÇÃO.....	39
FIGURA 6.4 - EXEMPLO ILUSTRATIVO DA PODA DE REDUÇÃO .....	39
FIGURA 6.5 - EXEMPLO ILUSTRATIVO DA PODA DE RESTAURAÇÃO.....	40
FIGURA 6.6 - EXEMPLO ILUSTRATIVO DA PODA EM PALMEIRAS. ....	41
FIGURA 6.7 - LOCALIZAÇÃO DA CRISTA E COLAR E APRESENTAÇÃO DA TÉCNICA DOS TRÊS CORTES. ....	42



### LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 - EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR .....	9
QUADRO 4.1 - DISTÂNCIAS MÍNIMAS RECOMENDADAS ENTRE AS ÁRVORES E OS EQUIPAMENTOS URBANOS DE MEDIANEIRA-PR .....	20

### LISTA DE TABELAS

TABELA 4.1 - ESPÉCIES NÃO RECOMENDADAS PARA O PLANTIO NA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DE MEDIANEIRA-PR. ....	18
TABELA 4.2 - ESPÉCIES DE PORTE ELEVADO INDICADAS PARA IMPLANTAÇÃO NA ARBORIZAÇÃO URBANA DE MEDIANEIRA, PR.....	24
TABELA 4.3 - ESPÉCIES DE PORTE MÉDIO INDICADAS PARA IMPLANTAÇÃO NA ARBORIZAÇÃO URBANA DE MEDIANEIRA, PR. ....	24
TABELA 4.4 - ESPÉCIES DE PORTE PEQUENO INDICADAS PARA IMPLANTAÇÃO NA ARBORIZAÇÃO URBANA DE MEDIANEIRA, PR.....	26



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>P4.1 OBJETIVOS E DIRETRIZES PARA A ARBORIZAÇÃO MUNICIPAL .....</b>	<b>12</b>
4.1	OBJETIVOS DO PLANO DE ARBORIZAÇÃO URBANA MUNICIPAL	12
4.2	CRITÉRIOS PARA A ESCOLHA DE ESPÉCIES PARA A ARBORIZAÇÃO URBANA.....	13
4.3	LISTA DE ESPÉCIES NÃO RECOMENDADAS.....	17
4.4	ESPAÇAMENTO E DISTÂNCIAS MÍNIMAS DE SEGURANÇA .....	19
4.5	DEFINIÇÃO DOS LOCAIS DE PLANTIO, DIRETRIZES URBANÍSTICAS E INDICAÇÃO DE ESPÉCIES .....	23
<b>5</b>	<b>P4.2 IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA .....</b>	<b>28</b>
5.1	CARACTERÍSTICAS DAS MUDAS.....	28
5.2	PRODUÇÃO OU AQUISIÇÃO DE MUDAS.....	29
5.3	PROCEDIMENTOS DE PLANTIO E REPLANTIO .....	31
<b>6</b>	<b>P4.3 MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA.....</b>	<b>35</b>
6.1	PODA DE ÁRVORES.....	35
6.1.1	Objetivo da poda .....	36
6.1.2	Inspeção da árvore.....	36
6.1.3	Tipos de poda.....	36
6.1.4	Técnicas de corte .....	41
6.1.5	Ferramentas utilizadas .....	42
6.1.6	Responsabilidade técnica .....	44
6.1.7	Destinação dos resíduos.....	44
6.1.8	Procedimentos para solicitar autorização de poda ou supressão .....	44
6.2	REMOÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE ÁRVORES.....	45
6.3	CONTROLE DE DOENÇAS .....	45
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>49</b>



## 1 APRESENTAÇÃO

O presente documento foi elaborado pela Universidade Livre do Meio Ambiente (UNILIVRE), como parte dos produtos integrantes do Contrato nº 121/2023, celebrado entre a UNILIVRE e o Município de Medianeira/PR, cuja ordem de início data do dia 22 de junho de 2023. Refere-se à entrega do Produto **4 Relatório de Diretrizes para a Arborização Municipal**, contemplando: P4.1 Objetivos e Diretrizes para a Arborização Urbana, P4.2 Implantação da Arborização Urbana e P4.3 Manutenção da Arborização de Ruas; conforme o cronograma do Plano de Trabalho, visando reunir e avaliar informações, seguindo as diretrizes do Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana (MPPR, 2018) e do Plano de Trabalho apenso ao mencionado contrato.

Constam nesse relatório as etapas contidas na meta 3, subitens 3.1, 3.2 e 3.3:

### SUBITEM 3.1 – Definição de Objetivos e Diretrizes

- 3.1.1 Objetivos do Plano de Arborização Municipal.
- 3.1.2 Critérios para a Escolha de Espécies para Arborização Urbana.
- 3.1.3 Lista de Espécies Não Recomendadas.
- 3.1.4 Definição dos Locais de Plantio e Indicação de Espécies.
- 3.1.5 Diretrizes Urbanísticas.

### SUBITEM 3.2 – Implantação da Arborização Urbana

- 3.2.1 Características das Mudas.
- 3.2.2 Produção ou Aquisição de Mudas.
- 3.2.3 Procedimentos de Plantio e Replantio.

### SUBITEM 3.3 – Manutenção da Arborização de Ruas

- 3.3.1 Poda de Árvores.
- 3.3.2 Remoção e Substituição de Árvores.
- 3.3.3 Outras Práticas de Manutenção.



Dado o caráter preliminar deste Relatórios, durante as fases posteriores poderão haver sugestões e/ou de recomendações que possam surgir durante as oficinas e audiências públicas e, nestes casos, o conteúdo final poderá vir a ser adequado.

Curitiba, 21 de novembro de  
2023.



---

**Prof. Dr. Eduardo Ratton**  
**Coordenador Geral do Projeto**

PRELIMINAR



## 2 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

O Plano de Arborização Urbana (PMAU) de Medianeira está sendo desenvolvido por um corpo técnico multidisciplinar, que contempla profissionais de diversas áreas do conhecimento e abrangendo as variadas disciplinas envolvidas na completude das análises previstas. Os profissionais integrantes da equipe técnica estão nominados, com suas respectivas formações e registros profissionais, conforme apresentado no QUADRO 2.1.

QUADRO 2.1 - EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Nome	Formação Profissional	Atividades Função no Projeto
<b>EDUARDO RATTON</b> CREA-PR: 7657-D	Engenharia Civil M. Sc. Geotecnia Dr. Geotecnia	Coordenador Geral
<b>AMANDA C. GALLUCCI SILVA</b> CREA-PR 170306-D	Engenharia Civil M. Sc. Geotecnia Doutoranda em Sustentabilidade Ambiental Urbana	Coordenação Executiva
<b>ALLAN RODRIGO NUNHO DOS REIS</b> CREA-PR 182860/D CTF/IBAMA 5840931	Engenheiro Florestal M. Sc. Engenharia Florestal Doutorando em Engenharia Florestal	Coordenação Técnica
<b>DANIEL ZAMBIAZZI MILLER</b> CREA-PR 155061/D CTF/IBAMA 5839871	Engenheiro Florestal M. Sc. Engenharia Florestal	Inventários em campo, diagnóstico e elaboração de relatório
<b>HERMES EDUARDO NICHELE</b> CAU: A193914-9	Arquitetura e Urbanismo M. Sc. Planejamento Urbano Especialista em Arborização Urbana	Análise e proposição de ações
<b>LUCAS MONTEIRO DILDEY</b> CREA: PR-170.418/D OAB: 86707/PR IBAMA: 6713681	Advogado; Engenheiro Civil; Especialista em Direito Ambiental; Mestrando em Eng. Rec. Hídricos e Ambiental.	Legislações e procedimentos administrativos
<b>SANDRA MARTINS RAMOS</b> CRBIO-PR: 66.547/07-D CTF/IBAMA: 2443871	Bióloga M.Sc. Ecologia e Conservação Dra. Geologia	Diagnóstico e elaboração de relatório
<b>SEVERO IVASKO JÚNIOR</b> CREA-PR 206500/D CTF/IBAMA: 2443871	Engenheiro Florestal M. Sc. Ciências Ambientais Doutor em Engenharia Florestal	Inventários em campo, diagnóstico e elaboração de relatório



Nome	Formação Profissional	Atividades Função no Projeto
<b>RODRIGO DE CASTRO MORO</b> CREA: 137730/D - PR IBAMA: 5782659 INCRA: FZRH	Engenheiro Cartógrafo e Agrimensor	Levantamento cartográfico e elaboração de mapas temáticos
<b>BRUNA FERNANDA BRUSTOLIN RAMOS</b>	Cursando Engenharia Ambiental e Sanitária	Estagiária
<b>JULIANE DONEL PLETSCHE</b>	Cursando Engenharia Ambiental e Sanitária	Estagiária
<b>KELLENN CRISTINA ZULPO WENUKE</b>	Cursando Engenharia Ambiental e Sanitária	Estagiária

PRELIMINAR



### 3 INTRODUÇÃO

O planejamento da arborização das ruas de Medianeira foi realizado considerando as seguintes questões: o quê, como, onde e quando plantar, condições locais, espaço físico disponível e características das espécies a utilizar, considerando as normas e legislação vigente e respeitando os valores culturais, ambientais e memória da cidade, conforme recomendação do Ministério Público do Estado do Paraná (MPPR, 2018).

PRELIMINAR

#### **4 P4.1 OBJETIVOS E DIRETRIZES PARA A ARBORIZAÇÃO MUNICIPAL**

Para que se tenha uma arborização urbana de qualidade, é necessário que sejam implementadas ações de gestão que se iniciam no planejamento. Esta etapa inclui a definição de fatores como os locais para receberem árvores; as espécies mais adequadas para cada espaço; as diretrizes urbanísticas, visando-se evitar a ocorrência de conflitos com outros equipamentos urbanos; além dos procedimentos para a produção de mudas e o plantio.

Martini e Biondi (2022) explicam que o planejamento da arborização urbana tem como objetivo permitir que existam condições de desenvolvimento que sejam favoráveis para as árvores, otimizando os seus benefícios para a população, de modo a se evitar quaisquer conflitos entre as duas partes. Assim, durante a etapa de planejamento, deve-se buscar conciliar as árvores com o espaço disponível para o seu plantio e pleno desenvolvimento ao longo de todo o seu ciclo de vida.

É importante considerar que cada local dentro da cidade possui características urbanísticas que demandam diferentes meios de se planejar e implantar a arborização. Com isso, cada local precisa receber atenção diferente no planejamento, visando diminuir possíveis conflitos com os equipamentos urbanos e a população que reside no seu entorno (MARTINI; BIONDI, 2022).

##### **4.1 OBJETIVOS DO PLANO DE ARBORIZAÇÃO URBANA MUNICIPAL**

O objetivo geral do Plano de Arborização Urbana do Município de Medianeira é promover a arborização como um instrumento de desenvolvimento urbano e qualidade de vida, para tanto, visa-se:

- 1 Definir as diretrizes e orientações de planejamento, implantação e manejo da arborização urbana no município;
- 2 Planejar a arborização das vias públicas em Medianeira, com base na escolha cuidadosa das espécies que se adaptem ao ambiente urbano e ao espaço disponível;

- 3 Ampliar o índice de arborização no município, a partir do plantio em áreas que carecem de árvores, de acordo com critérios técnico-científicos e estéticos;
- 4 Implementar e manter a arborização nas áreas urbanas, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida da população e o equilíbrio ambiental;
- 5 Regulamentar a legislação relacionada à arborização urbana;
- 6 Desenvolver um projeto de lei destinado a obter a aprovação do plano de arborização urbana por parte do poder legislativo municipal;
- 7 Integrar e envolver a comunidade no planejamento e fiscalização da arborização urbana municipal;
- 8 Engajar a população, por meio de programas de educação ambiental, com o intuito de aumentar a conscientização sobre a importância da preservação da vegetação urbana;
- 9 Estabelecer corredores ecológicos para conectar áreas verdes e fundos de vale dentro do perímetro urbano, por meio do plantio de árvores nas ruas que ligam estas áreas;
- 10 Identificar e resolver problemas relacionados à arborização, a partir da substituição de indivíduos arbóreos que apresentam risco de queda.

Cabe ressaltar que o objetivo geral e os objetivos específicos atendem às diretrizes preconizadas no Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana (MPPR, 2018).

#### 4.2 CRITÉRIOS PARA A ESCOLHA DE ESPÉCIES PARA A ARBORIZAÇÃO URBANA

A seleção prévia das espécies para compor a arborização de vias públicas deve ser realizada a partir de critérios técnico-científicos, a fim de se mitigar as possibilidades de conflitos com o meio físico urbano, além de se evitar medidas de manejo desnecessárias e frequentes. Por isso, é importante escolher espécies que apresentem determinadas características morfológicas que se relacionem



com cada tipo de local, além de características comuns ao meio urbano em quaisquer cidades.

Diante disso, na sequência, são listadas as características que as espécies arbóreas devem possuir para que sejam plantadas na arborização viária de cidades brasileiras, de acordo com MPPR (2018) e Martini e Biondi (2022):

1. Adaptação às condições climáticas do meio urbano: Priorizar as espécies provenientes de regiões bioclimáticas semelhantes à da cidade e que sejam capazes de tolerar os extremos climáticos relacionados principalmente à temperatura e precipitação;
2. Taxa de crescimento: As espécies de crescimento lento ficam mais tempo sujeitas à depredação e vandalismo, e respondem mais lentamente às ações de manejo, porém desenvolvem uma estrutura da madeira mais resistente. Já as espécies de crescimento rápido ficam menos tempo sujeitas ao vandalismo, atingem os objetivos relativos ao fornecimento de benefícios mais cedo, porém requerem maior frequência de podas e desenvolvem uma estrutura de madeira mais frágil e suscetível a rupturas. Por isso, para o plantio em áreas urbanas, o mais recomendado é que a espécie possua crescimento moderado;
3. Porte: Deve-se conhecer as dimensões tanto verticais quanto horizontais que a espécie pode atingir na fase adulta. Portanto, é importante considerar que normalmente essas características são diferentes quando os indivíduos da espécie estão em áreas urbanas em relação aos ambientes naturais;
4. Desenvolvimento do sistema radicular: A forma de desenvolvimento das raízes das espécies influencia na ocorrência de conflitos com calçadas, muros e outros equipamentos urbanos. Portanto, espécies com desenvolvimento de raízes superficiais não são recomendadas para o plantio em calçadas, podendo ser introduzidas apenas em áreas verdes, como parques e praças;
5. Densidade e hábito de copa: A densidade e o hábito de copa devem ser considerados para proporcionar conforto ambiental, de acordo com as características climáticas da região onde está a cidade. Em regiões onde

- as temperaturas são mais elevadas, se recomenda o plantio principalmente de espécies perenifólias, por fornecerem maior área de sombreamento;
6. Resistência a pragas e doenças: As espécies para o meio urbano devem ser tolerantes às doenças abióticas, que são provenientes de desnutrição, poluição, temperaturas extremas, umidade e vento; e bióticas, que são causadas por fungos, bactérias e vírus; pragas (insetos); e erva-de-passarinho;
  7. Resistência à poluição: É importante que as espécies arbóreas selecionadas sejam capazes de resistir e se adaptar às elevadas quantidades de material poluente no ar presentes no ambiente urbano;
  8. Tolerância à seca e problemas de drenagem: O ambiente urbano apresenta condições extremas em relação à disponibilidade de água no solo para as árvores, com períodos de deficiência e outros de excesso hídrico. Por isso, deve-se observar a condição ideal de água para cada espécie e priorizar aquelas menos exigentes;
  9. Requisitos de iluminação: O fornecimento de energia artificial durante a noite influencia no comportamento das espécies arbóreas. Por outro lado, pode haver locais completamente sombreados, sem nenhuma intensidade de radiação direta. Desse modo, é necessário saber se a espécie é adaptada a condições de baixa iluminação ou sol intenso;
  10. Princípios tóxicos: Em logradouros públicos, não devem ser utilizadas espécies que apresentem princípios tóxicos em sua casca, látex, flores, folhas ou pólen. Isso é importante para evitar acidentes que levem as pessoas ou animais a crises alérgicas ou intoxicações;
  11. Problemas conhecidos: Deve-se considerar o conhecimento sobre o comportamento de espécies que já são comumente plantadas em cidades e apresentam problemas recorrentes. Isso pode ser um indicativo para ter mais cautela na seleção dessas espécies;
  12. Manutenção necessária: Algumas espécies necessitam de maior atenção do que outras quanto às ações de manejo, como podas e tratamentos fitossanitários. Assim, recomenda-se o plantio de espécies que não necessitem de uma manutenção frequente;

13. Espécies nativas *versus* Espécies exóticas: Sempre que possível, deve-se priorizar o plantio de espécies nativas. Contudo, muitas vezes não há oferta no mercado por mudas de espécies nativas, e a escolha por espécies exóticas se torna a única opção. A utilização de espécies nativas proporciona mais benefícios ecológicos. Contudo, ainda há poucas pesquisas e conhecimento técnico sobre o comportamento destas espécies no meio urbano e, por isso, espécies exóticas, com uso consolidado e técnicas de manejo já bem estabelecidas, podem ser opções mais adequadas. Nesse caso, deve-se ter o cuidado com o uso de espécies exóticas invasoras;
14. Formato de copa: A copa deve ter forma e tamanho adequados para evitar conflitos com os equipamentos urbanos, pois podem interferir na passagem de veículos e pedestres, nas fachadas de imóveis, e na rede aérea e iluminação. Os conflitos geram a necessidade de podas e, com isso, aumentam-se os danos ao desenvolvimento natural da árvore. Os formatos globoso e oval são os mais recomendados, por permitirem que a forma original da copa seja preservada e recuperada mesmo quando submetida a podas. Espécies com copa pendente não devem ter seus ramos podados, a fim de manter a forma característica da copa. Por isso, espécies com esse tipo de copa devem ter seu plantio restrito a locais onde não atrapalhem o trânsito de pedestres. Para palmeiras, não se recomenda a poda por apresentarem formas específicas e crescimento apical único. Portanto, essas espécies não devem ser plantadas sob a fiação elétrica aérea. As coníferas também têm um formato de copa muito específico e, dependendo da rigorosidade da poda, não conseguem recuperar o formato original após a intervenção, o que afeta a sua vitalidade;
15. Características das flores: Espécies que gerem flores que possam provocar transtornos aos transeuntes, como alergias, incômodos e acidentes devido a texturas escorregadias, devem ser evitadas. Se recomenda o uso de flores com fragrância suave e com tamanho pequeno; ou, quando forem maiores, que tenham uma intensidade de produção floral mais baixa. Deve-se atentar também para a combinação das cores entre as espécies

escolhidas, evitando contrastes desarmoniosos, bem como controlando o efeito psicológico desejado;

16. Características dos frutos: Se recomenda que a espécie não apresente frutos grandes, sejam eles secos ou carnosos, e pesados, para não provocar transtornos como sujeira excessiva, mau cheiro e concentração de animais, além de se evitar acidentes como escorregões. Assim, deve-se priorizar a escolha por espécies com frutos pequenos e leves. No caso de espécies frutíferas na arborização, isso deve ser discutido com a população local, pois são as pessoas que vão conviver com as vantagens e desvantagens das árvores frutíferas;

17. Diversidade de espécies: A diversidade de espécies em uma cidade é fundamental para garantir segurança fitossanitária da arborização, uma vez que reduz os riscos de perdas com pragas e doenças. Por isso, não se pode plantar apenas uma espécie por toda a cidade. Santamour JR (2002) recomenda o seguinte padrão:

- a. Até 10% de uma única espécie;
- b. Até 20% de um único gênero;
- c. Até 30% de uma mesma família.

Além disso, ao se diversificar a idade dos plantios, contribui-se para a manutenção de uma dinâmica multiânea da arborização, diminuindo-se a chance de em um determinado momento a cidade ter uma carência de árvores e seus respectivos benefícios.

#### 4.3 LISTA DE ESPÉCIES NÃO RECOMENDADAS

Na TABELA 4.1 são apresentadas espécies cujo plantio não deve ser realizado em vias públicas, além de áreas verdes, de Medianeira, por possuírem características de invasão biológica em áreas naturais, e/ou presença de frutos carnosos muito grandes, e/ou por apresentarem riscos de toxicidade a humanos e animais.

TABELA 4.1 - ESPÉCIES NÃO RECOMENDADAS PARA O PLANTIO NA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DE MEDIANEIRA-PR.

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Acacia mearnsii</i>	Fabaceae	Acácia-negra
<i>Acacia podalyriifolia</i>	Fabaceae	Acácia-mimosa
<i>Adenantha pavonina</i>	Fabaceae	Olho-de-pavão
<i>Aleurites fordii</i>	Euphorbiaceae	Tungue
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	Arecaceae	Palmeira-real
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Moraceae	Jaqueira
<i>Buxus sempervirens</i>	Buxaceae	Buxinho
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae	Casuarina
<i>Citrus limon</i>	Rutaceae	Limoeiro
<i>Cotoneaster franchetti</i>	Rosaceae	Cotoneaster
<i>Dracaena fragrans</i>	Asparagaceae	Pau-d'água
<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae	Nespereira
<i>Eucalyptus</i> spp.	Myrtaceae	Eucalipto
<i>Euphorbia cotinifolia</i>	Euphorbiaceae	Leiteiro-vermelho
<i>Grevillea robusta</i>	Proteaceae	Grevilha
<i>Hovenia dulcis</i>	Rhamnaceae	Uva-do-japão
<i>Koelreuteria paniculata</i>	Sapindaceae	Coreutéria
<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	Leucena
<i>Ligustrum lucidum</i>	Oleaceae	Alfeneiro
<i>Ligustrum japonicum</i>	Oleaceae	Alfeneiro
<i>Lithraea brasiliensis</i>	Anacardiaceae	Bugreiro
<i>Livistona chinensis</i>	Arecaceae	Palmeira-leque
<i>Magnolia champaca</i>	Magnoliaceae	Magnólia-amarela
<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Mangueira
<i>Melia azedarach</i>	Meliaceae	Cinamomo
<i>Mimosa pigra</i>	Fabaceae	Mimosa
<i>Morus nigra</i>	Moraceae	Amora-preta
<i>Murraya paniculata</i>	Rutaceae	Murta
<i>Nerium oleander</i>	Apocynaceae	Espirradeira
<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Abacateiro
<i>Phoenix roebelenii</i>	Arecaceae	Palmeira-fênix
<i>Pinus</i> spp.	Pinaceae	Pinus
<i>Pittosporum undulatum</i>	Pittosporaceae	Pau-incenso
<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Goiabeira

Nome científico	Família	Nome popular
<i>Punica granatum</i>	Punicaceae	Romãzeira
<i>Pyracantha coccinea</i>	Rosaceae	Piracanta
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Fabaceae	Falsa-acácia
<i>Roystonea oleracea</i>	Arecaceae	Palmeira-imperial
<i>Rubus niveus</i>	Rosaceae	Amora-roxa
<i>Senna macranthera</i>	Fabaceae	Acácia-manduirana
<i>Schefflera arboricola</i>	Araliaceae	Cheflera
<i>Schinus molle</i>	Anacardiaceae	Aroeira-salso
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Anacardiaceae	Aroeira-vermelha
<i>Senna bicapsularis</i>	Fabaceae	Canudo-de-pito
<i>Spartium junceum</i>	Fabaceae	Giesta
<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniaceae	Espatódea
<i>Syzygium cumini</i>	Myrtaceae	Jambolão
<i>Syzygium jambos</i>	Myrtaceae	Jambo
<i>Tecoma stans</i>	Bignoniaceae	Ipê-de-jardim
<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	Sete-copas
<i>Tetrapanax papyrifer</i>	Araliaceae	Papel-de-arroz
<i>Thuja occidentalis</i>	Cupressaceae	Tuia

FONTE: UNILIVRE (2023).

Recomenda-se que os indivíduos das espécies citadas na TABELA 4.1 atualmente presentes em logradouros públicos de Medianeira sejam gradativamente substituídos por árvores das espécies indicadas na TABELA 4.2.

#### 4.4 ESPAÇAMENTO E DISTÂNCIAS MÍNIMAS DE SEGURANÇA

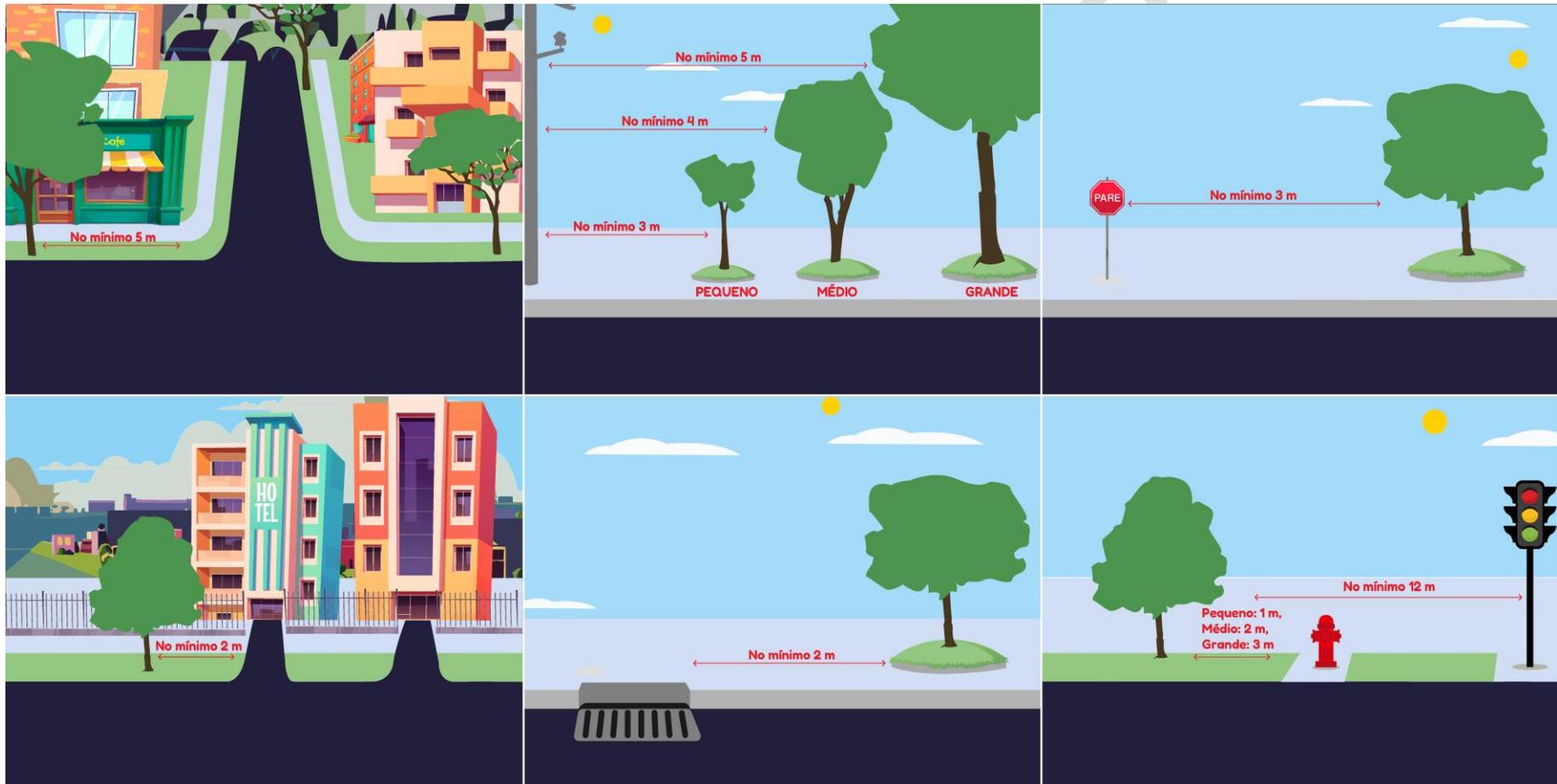
No planejamento da arborização de vias urbanas, é essencial que sejam consideradas distâncias mínimas pré-estabelecidas entre as árvores e os mobiliários e equipamentos urbanos. O QUADRO 4.1 apresenta uma descrição destas distâncias, com base em COPEL (2015).

QUADRO 4.1 - DISTÂNCIAS MÍNIMAS RECOMENDADAS ENTRE AS ÁRVORES E OS EQUIPAMENTOS URBANOS DE MEDIANEIRA-PR

Distância mínima em relação a:	Pequeno porte (< 5,0 m)	Médio porte (5,0 a 10,0 m)	Porte elevado (>10,0 m)
Esquinas	5,0 m		
Iluminação pública	4,0 m		
Postes	3,0 m	4,0 m	5,0 m
Placas de sinalização	A visão dos usuários não deve ser obstruída		
Hidrantes	1,0 m	2,0 m	3,0 m
Instalações subterrâneas	1,0 m		
Ramais de ligações subterrâneas	1,0 m	3,0 m	
Mobiliário urbano	2,0 m		3,0 m
Galerias subterrâneas	1,0 m		
Caixas de inspeção	2,0 m		3,0 m
Entrada de garagem	2,0 m		
Ponto de ônibus	4,0 m		
Fachadas de edificação	2,4 m		3,0 m
Guia rebaixada	1,0 m	2,0 m	1,5 vezes o raio da circunferência da base do tronco
Transformadores	5,0 m	8,0 m	12,0 m
Outras árvores	5,0 m	8,0 m	12,0 m

FONTE: Adaptado de COPEL (2015).

FIGURA 4.1 - DISTÂNCIAS MÍNIMAS RECOMENDADAS ENTRE AS ÁRVORES E OS EQUIPAMENTOS URBANOS DE MEDIANEIRA-PR



FONTE: UNILIVRE (2023).



Além disso, COPEL (2015) fornece as seguintes orientações que visam evitar conflitos entre a arborização viária e os equipamentos urbanos:

a) Evitar que as árvores interfiram no cone de iluminação (área formada pela iluminação direta da lâmpada do poste), para não comprometer a segurança da população. Isso pode ser feito escolhendo-se espécies adequadas àquele local, respeitando-se as distâncias recomendadas;

b) Conduzir a copa das árvores de porte elevado acima das fiações aéreas e da iluminação pública, por meio de podas adequadas (podas de elevação);

c) Definir o espaçamento entre as mudas a serem plantadas considerando-se o porte da árvore na fase adulta.

PRELIMINAR

#### 4.5 DEFINIÇÃO DOS LOCAIS DE PLANTIO, DIRETRIZES URBANÍSTICAS E INDICAÇÃO DE ESPÉCIES

Diante das sugestões apresentadas nos itens anteriores, foram selecionadas espécies que podem compor a arborização urbana do município de Medianeira, as quais estão apresentadas na TABELA 4.2, TABELA 4.3 e TABELA 4.4.

A listagem apresentada é genérica, de modo que é preciso avaliar o espaço disponível em cada local para comportar determinadas espécies.

Visando facilitar a seleção das espécies mais adequadas a cada tipo de local, as espécies sugeridas foram divididas em grupos em função do porte: grande, médio e pequeno.

As espécies apresentadas na TABELA 4.2 podem ser plantadas em calçadas largas, sem fiação aérea e em áreas verdes, como praças, parques e propriedades municipais.

TABELA 4.2 - ESPÉCIES DE GRANDE PORTE INDICADAS PARA IMPLANTAÇÃO NA ARBORIZAÇÃO URBANA DE MEDIANEIRA, PR.

Nome científico	Nome popular	Origem	Altura média (m)	Copa			Desenvolvimento			Folhagem			Floração												
				Irregular	Globosa	Elíptica	Lento	Moederado	Rápido	Perenifolia	Semicaducifolia	Caducifolia	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico-branco	Nativa	10 a 20		■			■					■						■	■	■	■			
<i>Astronium graveolens</i>	Guaritá	Nativa	15 a 20		■			■					■								■	■	■		
<i>Bastardiopsis densiflora</i>	Jangada-brava	Nativa	15 a 20		■			■				■									■	■	■		
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Guabiroba	Nativa	10 a 20		■			■				■			■	■	■	■	■						■
<i>Cassia grandis</i>	Acácia-rosa	Nativa	10 a 15		■			■				■			■	■									■
<i>Centrolobium tomentosum</i>	Araribá	Nativa	15 a 20			■		■				■			■	■									■
<i>Cordia americana</i>	Guajuvira	Nativa	10 a 20			■		■				■			■	■	■								
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	Nativa	8 a 18		■			■					■								■	■	■		
<i>Erythrina falcata</i>	Corticeira-da-serra	Nativa	10 a 20		■			■					■								■	■	■		
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo-de-bola	Nativa	12 a 15		■			■				■										■	■	■	■
<i>Jacaranda micrantha</i>	Carobão	Nativa	10 a 20		■			■					■			■	■	■							■
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá-mimoso	Exótica	15 a 18		■			■				■										■	■	■	■
<i>Libidibia ferrea</i>	Pau-ferro	Nativa	10 a 15		■			■							■	■	■								
<i>Machaerium paraquariense</i>	Sapuvão	Nativa	5 a 15		■			■				■									■	■			■
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	Nativa	5 a 15		■			■					■									■	■	■	■
<i>Myrcianthes pungens</i>	Guabiju	Nativa	15 a 20		■			■				■										■	■	■	■
<i>Myrcarpus frondosus</i>	Cabreúva-amarela	Nativa	10 a 20		■			■					■			■	■	■							■
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canelinha	Nativa	15 a 25		■			■								■	■	■	■	■					■
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico-curucaia	Nativa	10 a 20		■			■					■									■	■	■	■
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula	Nativa	10 a 20			■		■				■			■	■	■								
<i>Pterocarpus rohrii</i>	Pau-sangue	Nativa	15 a 25			■		■					■									■	■	■	■

FONTE: UNILIVRE (2023).

A TABELA 4.3 apresenta espécies que podem ser plantadas em calçadas onde não exista fiação aérea, em áreas verdes e propriedades municipais.

TABELA 4.3 - ESPÉCIES DE PORTE MÉDIO INDICADAS PARA IMPLANTAÇÃO NA ARBORIZAÇÃO URBANA DE MEDIANEIRA, PR.

Nome científico	Nome popular	Origem	Altura média (m)	Copa			Desenvolvimento			Folhagem			Floração													
				Irregular	Globosa	Elíptica	Lento	Moederado	Rápido	Perenifolia	Semicaducifolia	Caducifolia	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro		
<i>Allophylus edulis</i>	Vacum	Nativa	8 a 12		■			■					■			■										
<i>Aspidosperma australe</i>	Pequiá	Nativa	8 a 10		■			■					■									■	■	■		■
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Sete-capotes	Nativa	6 a 10		■			■					■									■	■	■		
<i>Cassia fistula</i>	Acácia-imperial	Nativa	6 a 8		■			■					■										■	■		
<i>Cassia leptophylla</i>	Falso-barbatimão	Nativa	6 a 8		■			■					■										■			
<i>Cordia ecalyculata</i>	Louro-mole	Nativa	8 a 12	■				■				■			■	■	■								■	
<i>Cordia superba</i>	Babosa-branca	Nativa	7 a 10		■			■				■			■	■						■	■	■	■	■
<i>Cupania vernalis</i>	Cuvatã	Nativa	10 a 15			■		■				■			■								■	■	■	■
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Ipê-verde	Nativa	6 a 12		■			■				■											■	■		
<i>Erythroxylum argentinum</i>	Cocão	Nativa	6 a 10		■			■					■										■	■		
<i>Erythroxylum deciduum</i>	Fruta-de-pomba	Nativa	6 a 10	■				■				■											■			
<i>Eugenia brasiliensis</i>	Grumixama	Nativa	8 a 12		■			■				■			■	■							■	■	■	■



TABELA 4.4 - ESPÉCIES DE PORTE PEQUENO INDICADAS PARA IMPLANTAÇÃO NA ARBORIZAÇÃO URBANA DE MEDIANEIRA, PR.

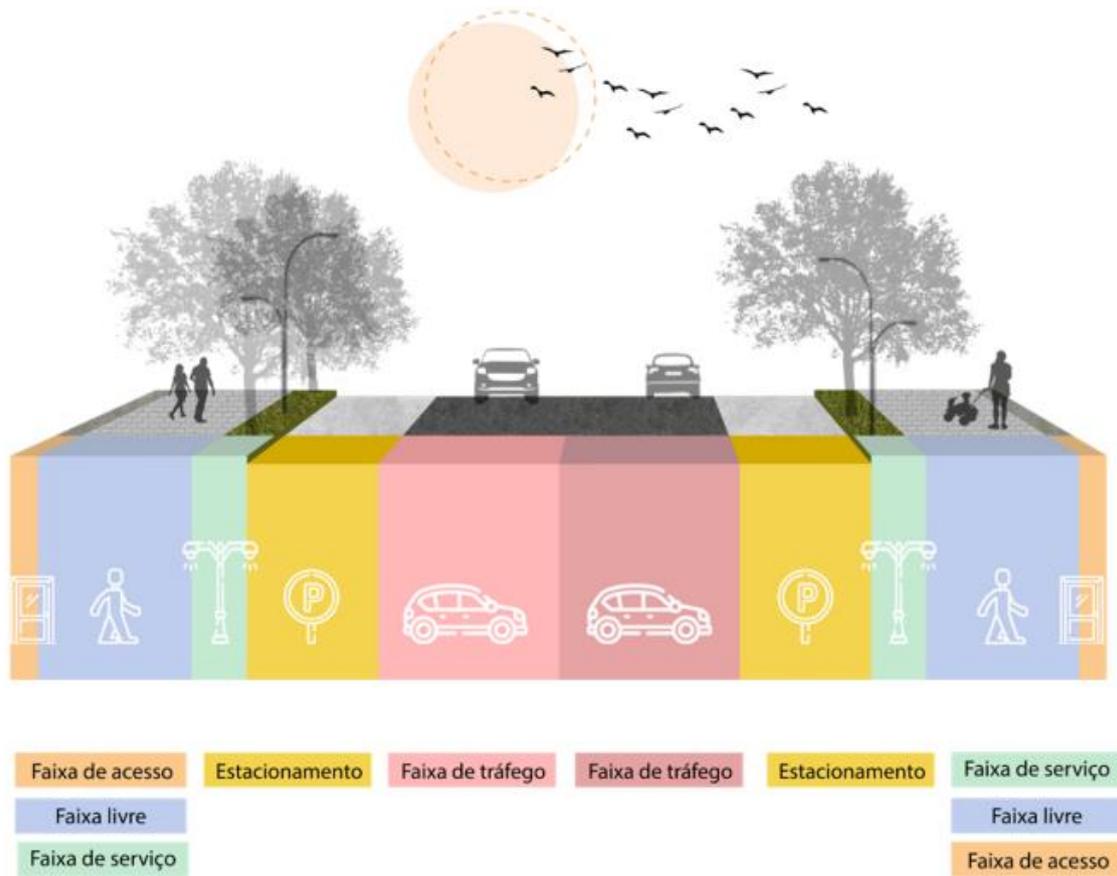
Nome científico	Nome popular	Origem	Altura média (m)	Copa			Desenvolvimento			Folhagem			Floração											
				Irregular	Globosa	Elíptica	Lento	Moederado	Rápido	Perenifólia	Semicaducifólia	Caducifólia	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
<i>Annona emarginata</i>	Araticum-mirim	Nativa	3 a 5		■		■					■	■								■	■	■	■
<i>Bauhinia longifolia</i>	Unha-de-vaca	Nativa	4 a 7		■		■					■	■								■	■	■	■
<i>Bauhinia variegata</i>	Pata-de-vaca	Exótica	4 a 6		■		■				■										■	■	■	
<i>Diospyros inconstans</i>	Marmelinho	Nativa	6 a 8		■				■		■		■											■
<i>Eugenia florida</i>	Guamirim	Nativa	3 a 5		■				■		■											■	■	
<i>Eugenia involucrata</i>	Cerejeira-do-rio-grande	Nativa	5 a 8		■			■			■									■	■	■	■	
<i>Garcinia gardneriana</i>	Bacupari	Nativa	5 a 8		■				■		■									■	■	■	■	
<i>Handroanthus umbellatus</i>	Ipê-amarelo-do-brejo	Nativa	3 a 6			■	■					■									■	■	■	
<i>Lagerstroemia indica</i>	Extremosa/resedá	Exótica	3 a 6		■			■			■									■	■	■	■	
<i>Pleroma mutabile</i>	Manacá-da-serra-anão	Nativa	3 a 5		■		■				■		■	■	■							■	■	■
<i>Prunus serrulata</i>	Cerejeira-do-japão	Exótica	4 a 6			■		■				■								■	■			
<i>Senna spectabilis</i>	Cássia-de-são-joão	Nativa	5 a 8		■				■		■			■	■									
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira-roxa	Nativa	4 a 7			■			■		■		■	■	■									
<i>Tibouchina pulchra</i>	Quaresmeira-rosa	Nativa	4 a 6			■			■		■		■	■	■	■								■
<i>Tibouchina sellowiana</i>	Manacá-da-serra	Nativa	4 a 7			■			■		■		■	■	■								■	■

FONTE: UNILIVRE (2023).

As informações relacionadas ao plantio de mudas em áreas urbanas, considerando a infraestrutura e a acessibilidade, são:

- 1 É fundamental que as ações de plantio de mudas no município levem em consideração os elementos existentes no ambiente urbano, como infraestrutura e edificações;
- 2 Preferencialmente a arborização viária deve ser realizada na faixa de serviço as vias públicas (FIGURA 4.2), garantindo a faixa livre na calçada de 1,50 m;
- 3 Deve ser feita uma análise de viabilidade para o plantio em locais que possuem calçadas, redes de água, redes de esgoto e redes de transmissão;
- 4 Especial atenção deve ser dada às áreas próximas às redes de transmissão, onde o uso de árvores de pequeno porte é recomendado (COPEL, 2015);
- 5 Para uma arborização urbana adequada, é de extrema importância considerar aspectos relacionados à acessibilidade. As dimensões das calçadas devem obedecer às normas de referência estabelecidas pela ABNT NBR 9050/2015, garantindo uma circulação adequada de pedestres;
- 6 Evitar o plantio de árvores em locais onde as calçadas são estreitas, uma vez que o crescimento das árvores pode comprometer a acessibilidade.

FIGURA 4.2 - CAIXA DE VIA LOCAL



FONTE: Plano de Mobilidade Urbana (MEDIANEIRA, 2023).

PREV



## 5 P4.2 IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Para garantir que as florestas urbanas contribuam para a melhoria da qualidade ambiental e, conseqüentemente, para a qualidade de vida das pessoas, é imprescindível que o Plano Municipal de Arborização Urbana seja cuidadosamente planejado. Esse planejamento deve considerar a seleção de espécies vegetais apropriadas que se adequem às características específicas do município, levando em consideração as condições ambientais e de urbanização, bem como a presença de equipamentos urbanos, como fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, postes de iluminação, entre outros.

Além disso, o plano deve estar em conformidade com as normas legais e culturais estabelecidas (MPPR, 2018). Isso assegurará que a arborização urbana seja realizada de maneira sustentável e que contribua efetivamente para a qualidade de vida da comunidade, promovendo um ambiente urbano mais saudável e agradável. Portanto, nesta etapa, apresentam-se as diretrizes para implantação da arborização urbana do município.

### 5.1 CARACTERÍSTICAS DAS MUDAS

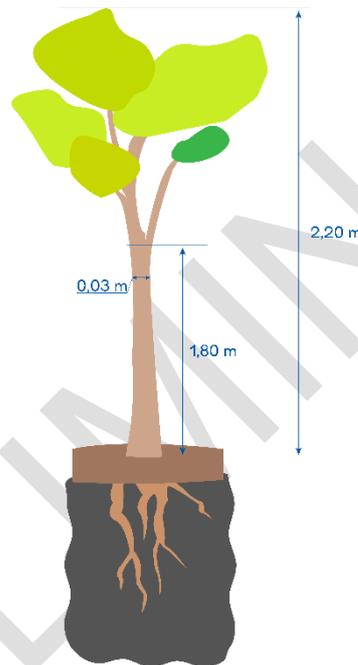
Com o intuito de evitar conflitos com a infraestrutura urbana e minimizar a necessidade de intervenções durante o crescimento das árvores, é fundamental que as mudas destinadas à arborização urbana estejam em conformidade com diretrizes específicas.

Portanto, para mudas destinadas ao plantio em calçadas, é aconselhável considerar os seguintes critérios técnicos:

- a) Estar inclusa na relação de espécies recomendadas neste Plano Municipal de Arborização Urbana (conforme descrito no Item 4.5);
- b) Apresentar uma estrutura arbórea com um único tronco reto e copa bem definida, com uma área foliar razoável;
- c) Ter altura mínima de 2,20 m, com a bifurcação inicial situada a uma altura superior a 1,80 m e um Diâmetro à Altura do Peito (DAP) de no mínimo 3 cm (0,03 m), conforme ilustrado na FIGURA 5.1;

- d) Demonstrar um bom estado nutricional, estrutural e fitossanitário;
- e) Passar por um período de adaptação em viveiro, a fim de se fortalecer e adquirir rusticidade;
- f) Possuir o torrão de raízes bem desenvolvido, acomodado em um recipiente com capacidade de pelo menos 14 litros, sem raízes enroladas.

FIGURA 5.1 - DIMENSÕES ADEQUADAS DE MUDAS PARA ARBORIZAÇÃO DE RUAS



FONTE: UNILIVRE (2023).

## 5.2 PRODUÇÃO OU AQUISIÇÃO DE MUDAS

Atualmente, a Prefeitura de Medianeira dispõe de um viveiro para a produção e a acomodação de mudas provenientes de compensação ambiental pela remoção de árvores pelos munícipes. O referido viveiro foi cedido pelo antigo Instituto Ambiental do Paraná (IAP), hoje renomeado para Instituto Água e Terra (IAT). Está localizado na rua Anísio Pain da Rocha, na Zona Rural do município (FIGURA 5.2).

FIGURA 5.2 - INSTALAÇÕES DO VIVEIRO DE MEDIANEIRA, PR.



FONTE: UNILIVRE (2023).

Atualmente, o viveiro dispõe de uma produção pequena de mudas de espécies nativas e também algumas exóticas, tais como: canafístula, brinco-de-Índio, canela-verdadeira, guajuvira, jambeiro, ingazeiro, jatobá, aroeira-vermelha e angico-vermelho. Esta produção é feita somente em tubetes, com uso de substrato comercial para semeadura. A coleta de sementes e a aquisição de sementes também é realizada em parceria com a Itaipu Binacional. A FIGURA 5.3 apresenta algumas mudas produzidas no viveiro.

FIGURA 5.3 - ESPÉCIES ARBÓREAS PRODUZIDAS NO VIVEIRO DE MEDIANEIRA, PR.



FONTE: UNILIVRE (2023).



Há apenas um funcionário terceirizado que trabalha na condução das atividades do viveiro.

A Prefeitura de Medianeira possui um projeto para a instalação de um horto municipal, o qual deverá contar com infraestrutura para a produção e fornecimento de mudas.

### 5.3 PROCEDIMENTOS DE PLANTIO E REPLANTIO

A implementação de um planejamento de plantio eficaz tem relação direta com o desenvolvimento saudável das mudas. Portanto, deve-se aderir rigorosamente às diretrizes técnicas relacionadas ao coveamento, preparo do solo e plantio das mudas.

No que se refere ao procedimento de preparo da cova, também chamada de berço, é essencial realizar a remoção do solo existente, bem como eliminar quaisquer entulhos e cascalhos, a fim de se garantir que a cova atenda às dimensões mínimas estabelecidas de 0,60 m de diâmetro e 0,60 m de profundidade (conforme demonstrado na FIGURA 5.4). É relevante observar que tais dimensões devem ser ajustadas para cima em casos nos quais as condições do solo se apresentem inadequadas, como é o caso de solos excessivamente compactados e/ou com entulhos e, portanto, com deficiência nutricional.

No momento de plantio da muda, é imprescindível que esta seja posicionada no centro da cova/berço, assegurando a preservação de uma faixa livre de passagem na calçada com largura mínima de 1,50 m. Todo e qualquer resíduo gerado durante o processo de quebra do passeio para a abertura da cova deve ser devidamente recolhido, assim como quaisquer sobras de terra ou solo resultantes das operações de plantio.

FIGURA 5.4 - DIMENSÕES ADEQUADAS DA COVA/BERÇO PARA AS MUDAS DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS.



FONTE: UNILIVRE (2023).

Após a abertura da cova/berço, é importante considerar a composição do solo, uma vez que esta será responsável pela estabilidade e nutrição adequada da muda.

O solo no interior da cova deve ser substituído por uma mistura com características de constituição, porosidade, estrutura e permeabilidade que sejam ideais para o desenvolvimento saudável da muda, fazendo uso tanto de adubos químicos quanto de compostos orgânicos. É recomendável criar uma composição para a cova que contenha um terço do solo local original, um terço de substrato orgânico e um terço de areia.

Antes de inserir a muda na cova ou berço, a instalação do tutor se faz necessária para garantir a estabilidade da muda recentemente plantada até que esta atinja um enraizamento e estabilidade satisfatórios. O tutor deve ser posicionado previamente à muda a fim de se evitar danos ao torrão e às raízes. Sugere-se a utilização de materiais como bambu ou madeira, com altura mínima

de 2,50 m, posicionando-o na base da cova a uma profundidade de 0,50 m, conforme indicado na FIGURA 5.5.

Com o tutor devidamente posicionado na cova, é o momento propício para o plantio da muda no solo. A embalagem que envolve o torrão deve ser retirada com extremo cuidado para não prejudicar as raízes. É crucial posicionar a muda no centro da cova ou berço, de forma que o colo da muda esteja alinhado com a superfície do solo, evitando o risco de afogamento do colo, que é a região entre as raízes e o tronco da muda.

FIGURA 5.5 - POSICIONAMENTO ADEQUADO DO TUTOR E DA MUDA NA COVA/BERÇO.



FONTE: UNILIVRE (2023).

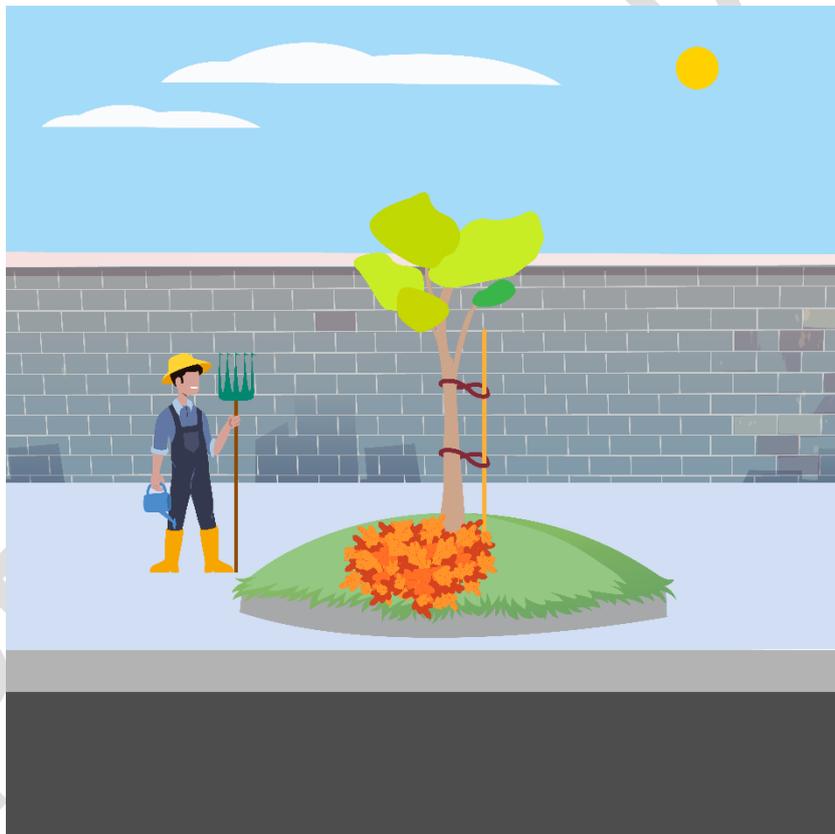
Após o plantio da muda na cova, é o momento de assegurar que ela esteja devidamente sustentada para garantir seu desenvolvimento saudável. Para alcançar esse objetivo, deve-se amarrar o caule da muda ao tutor com um material de origem orgânica, que não cause danos à planta e que se decomponha naturalmente com o tempo. Opções recomendadas incluem barbante de algodão, sisal ou materiais similares, com a recomendação expressa de evitar o uso de plástico. A técnica de amarração deve seguir o formato de "oito deitado" ou "infinito", que permite uma certa mobilidade à muda à medida que esta cresce.

Logo após o plantio da muda, medidas essenciais devem ser tomadas para garantir sua estabilidade e saúde nos primeiros dias. Com o intuito de evitar a erosão e preservar a umidade do solo, sugere-se a aplicação de material seco, como folhas ou palha, na região do colo da muda (conforme ilustrado na FIGURA

5.6). Esse material irá contribuir para manter a umidade e fornecer nutrientes à planta, favorecendo sua estabilidade.

Adicionalmente, deve-se realizar a irrigação imediatamente após o plantio da muda e continuar a fazê-lo ao longo do período de aproximadamente 30 dias, até que ela esteja completamente estabilizada. Monitorar atentamente os sinais de deficiência e os problemas relacionados ao enraizamento é de importância fundamental para implementar as medidas de manejo necessárias, que podem envolver ações como irrigação adicional, adubação, ou até mesmo a eventual substituição da muda, conforme as circunstâncias exigirem.

FIGURA 5.6 - PROCEDIMENTOS DE MANEJO PÓS-PLANTIO DAS MUDAS.



FONTE: UNILIVRE (2023).



## 6 P4.3 MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

A manutenção das mudas plantadas e das árvores e arbustos já existentes na arborização urbana de Medianeira tem o intuito de viabilizar a permanência de indivíduos adultos e saudáveis nas vias, para que proporcionem os serviços ecossistêmicos à população. Para tal, deve ser realizado periodicamente monitoramento das condições de saúde, vigor, taxa de crescimento, imperfeições físicas, infestações de pragas e doenças e expectativa de vida. Caso haja a necessidade de manutenção, ações de poda, adubação, irrigação, controle de pragas, transplante e substituição de árvores e mudas devem ser realizadas para atingir o sucesso da arborização viária. Ressalta-se que os procedimentos de manutenção devem ser realizados por profissionais habilitados e capacitados, seguindo as normas técnicas pertinentes.

Conforme o artigo 99 da Lei Federal nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), as ruas são bens públicos, de uso comum do povo, sendo sua manutenção responsabilidade dos municípios, incluindo as árvores. Nesse sentido, é imperativo que o município realize as ações de manutenção seguindo as técnicas adequadas.

### 6.1 PODA DE ÁRVORES

A poda é uma das ações mais comuns para manutenção da arborização viária, seja por motivos funcionais, de segurança ou estéticos, que consiste na remoção de ramificações da planta que possam estar mortas, doentes ou danificadas. Quando bem executadas, prolongam a vida útil e a estrutura da árvore, por outro lado, podas mal executadas ou inadequadas podem danificar a planta, desconfigurar a sua arquitetura de copa e expor o lenho, permitindo a entrada de agentes patogênicos, deteriorando a madeira (MARTINS; ANDRADE; ANGELIS, 2010; PAIVA; GONÇALVES, 2012).

Além disso, quando executadas de maneira inadequada, as podas podem colocar em risco a população e equipamentos urbanos no entorno, devido à queda de galhos, ou da árvore toda, devido à desestabilização de sua estrutura. Por isso,



as podas devem ser realizadas respeitando-se as normas vigentes e as técnicas adequadas para cada situação, a fim de proporcionar o bom desenvolvimento fitossanitário e estrutural das árvores, minimizar os riscos de queda, e favorecer o fornecimento de benefícios ambientais (PAIVA; GONÇALVES, 2012).

A norma NBR 16.246-1 (ABNT, 2013), atualizada em 2022, estabelece os procedimentos para poda de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas em ambientes urbanos, de acordo com a lei aplicável. A norma traz ainda os procedimentos para realização da poda:

#### 6.1.1 Objetivo da poda

O objetivo da poda, bem como a forma e local de destinação dos resíduos, deve ser estabelecido antes do início das operações. Para tal, é importante considerar o tipo de poda a ser executado, o ciclo de crescimento e a estrutura individual das espécies. Não deve ser retirado mais de 25% da copa e 25% da folhagem de um galho. São inadequados o destopo, quando há a retirada do meristema apical da planta, e a poda tipo *pooodle*, quando se mantém apenas uma pequena quantidade de folhas no ápice dos ramos, exceto em casos de posterior remoção em um curto prazo.

#### 6.1.2 Inspeção da árvore

Antes do início das atividades de poda, deve ser realizada uma inspeção visual, avaliando-se aspectos físicos e fitossanitários da árvore-alvo do trabalho. Caso seja constatada a existência de condição que requeira atenção, fora do escopo original, esta deverá ser reportada ao responsável pela autorização da realização do trabalho. Estas condições podem ser, por exemplo, a presença de fiação aérea que demande outros tipos de procedimentos, ou de ninhos e/ou de colmeias em alguma parte da planta.

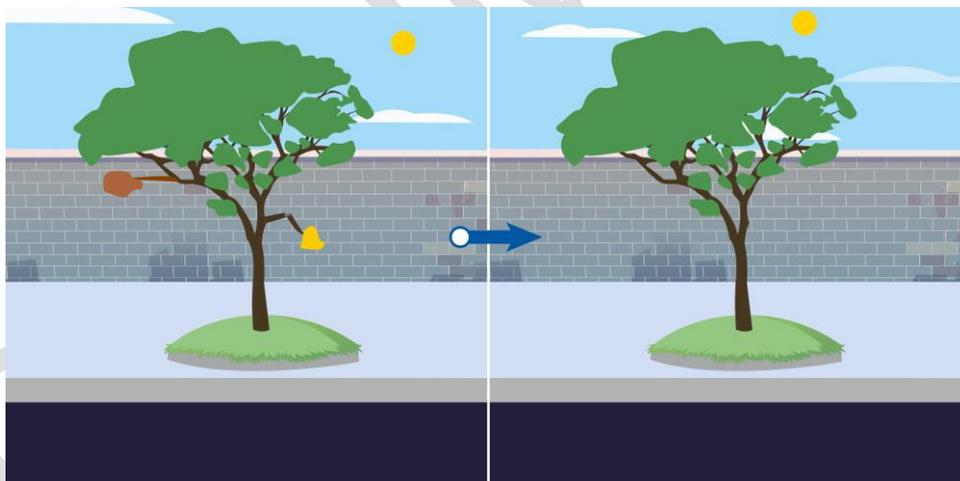
#### 6.1.3 Tipos de poda

A norma NBR 16.246-1 (ABNT, 2013) classifica as podas em três tipos: podas comuns (poda de limpeza, elevação da copa, redução e desrama/raleamento), podas especiais (poda durante o plantio, de condução, em árvores jovens, emergencial, latada, restauração, para vistas e de raízes) e a poda de palmeiras. A seguir são descritos os principais tipos de poda, conforme a norma NBR 16.246-1 (ABNT, 2013).

#### 6.1.3.1 Poda de limpeza

A poda de limpeza consiste em uma poda seletiva, com o objetivo de remover os galhos mortos, doentes ou quebrados, que podem apresentar problemas fitossanitários e risco de queda. Neste tipo de poda, considera-se ainda a retirada de ramos epicórmicos, ladrões, praguejados ou infestados por ervas parasitas (FIGURA 6.1).

FIGURA 6.1 - EXEMPLO ILUSTRATIVO DA PODA DE LIMPEZA.



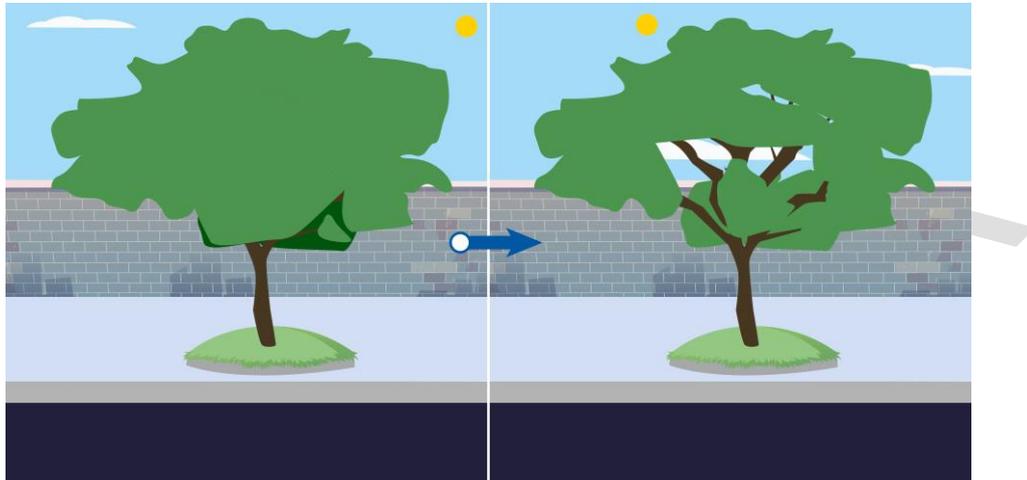
FONTE: UNILIVRE (2023).

#### 6.1.3.2 Poda de desrama/raleamento

Consiste em uma poda seletiva com o objetivo de reduzir a densidade de galhos vivos, que resulte em uma distribuição equilibrada de ramos nos galhos, sem comprometer a estrutura da árvore-alvo, permitindo a entrada de luz no

interior da árvore (FIGURA 6.2). Não se recomenda a retirada de mais de 25% do volume de copa que cresceu após a última poda.

FIGURA 6.2 - EXEMPLO ILUSTRATIVO DA PODA DE DESRAMA/RALEAMENTO.

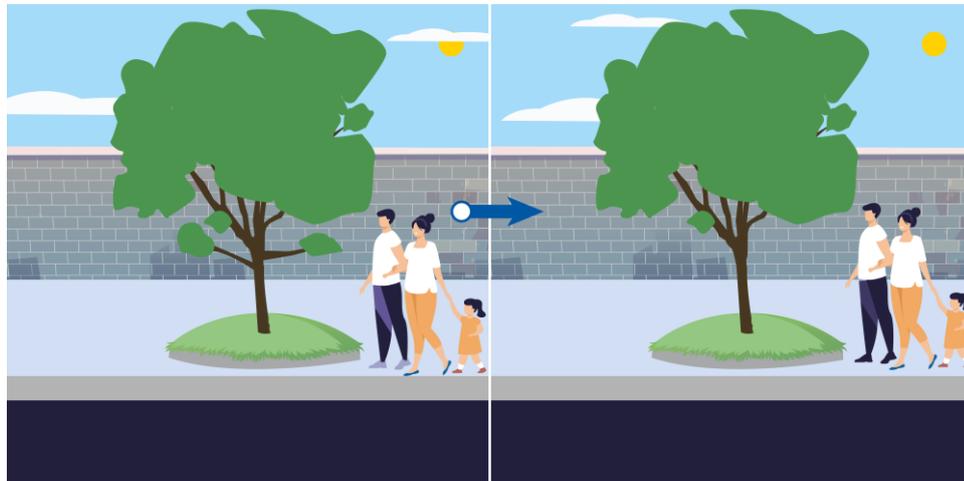


FONTE: UNILIVRE (2023).

#### 6.1.3.3 Poda de elevação

A poda de elevação tem o objetivo de remover os galhos inferiores, aumentando assim a altura da base da copa, facilitando a circulação de pedestres e veículos, além de aumentar a iluminação das ruas e melhorar a arquitetura da árvore-alvo (FIGURA 6.3).

FIGURA 6.3 - EXEMPLO ILUSTRATIVO DA PODA DE ELEVAÇÃO

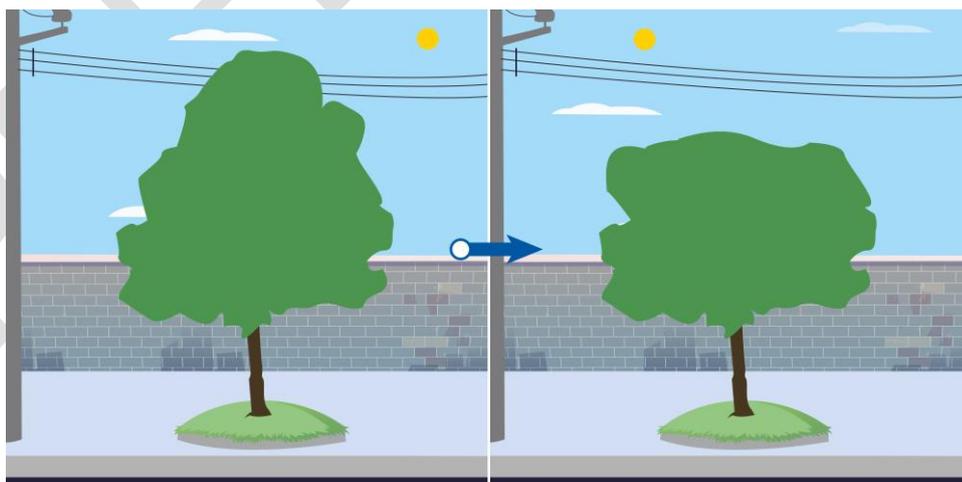


FONTE: UNILIVRE (2023).

#### 6.1.3.4 Poda de redução

A poda de redução é uma poda seletiva, com o objetivo de diminuir a área e o volume de copa, obedecendo a arquitetura típica da árvore-alvo, buscando uma distribuição equilibrada dos ramos. Esta poda é comumente utilizada para reduzir conflitos com a fiação elétrica e telefônica (FIGURA 6.4).

FIGURA 6.4 - EXEMPLO ILUSTRATIVO DA PODA DE REDUÇÃO



FONTE: UNILIVRE (2023).

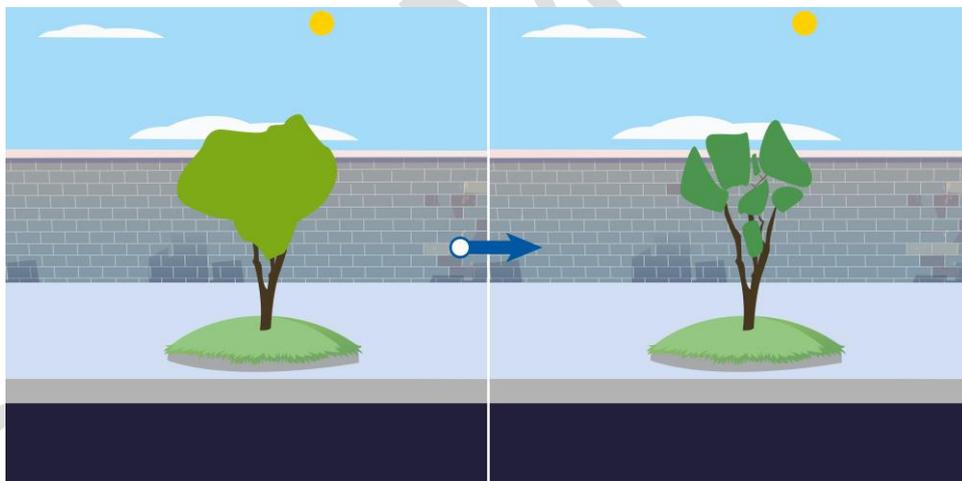
Convém salientar que a poda de redução deve ser realizada somente por profissionais capacitados em sistema elétrico de potência, seguindo as normas

estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego. A poda de redução não deve ser confundida com poda drástica ou de destopo, uma vez que essas últimas são técnicas inapropriadas de poda, além de a poda drástica ser proibida pela Lei 9.605/98, chamada de Lei de Crimes Ambientais (BRASIL, 1998).

#### 6.1.3.5 Poda de restauração

A poda de restauração é uma técnica de poda seletiva utilizada para recuperar a estrutura, forma e aparência da árvore-alvo, que tenha sido severamente destopada, vandalizadas ou danificada (FIGURA 6.5). O principal objetivo é a retirada de galhos malformados ou ramos epicórmicos, que comprometam a fisiologia da planta, direcionando o seu crescimento e a recuperação.

FIGURA 6.5 - EXEMPLO ILUSTRATIVO DA PODA DE RESTAURAÇÃO



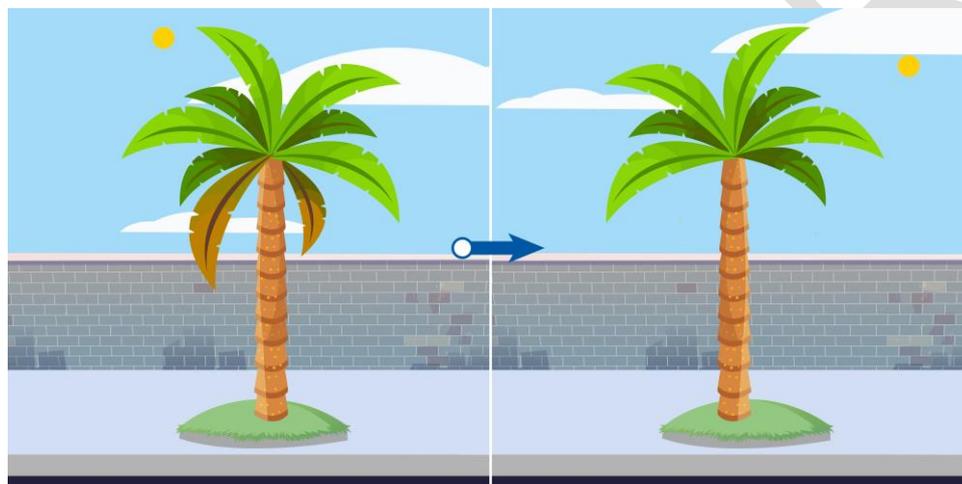
FONTE: UNILIVRE (2023).

#### 6.1.3.6 Poda de palmeiras

Árvores e arbustos apresentam características de crescimento diferentes das palmeiras, sendo que estas possuem apenas um meristema de crescimento. Neste sentido, a poda do meristema apical pode levar a palmeira à morte.

A poda de palmeiras é recomendada quando a fronde (folha), inflorescências, frutos e pecíolos apresentarem condições de risco. Devem ser removidas frondes mortas e doentes que se iniciem em ângulo menor ao plano horizontal ( $45^{\circ}$ ). Além disso, podem ser removidas as frondes que se iniciem em ângulo maior que plano horizontal ( $45^{\circ}$ ) que se encontrem em conflito com sistema elétrico de potência (FIGURA 6.6).

FIGURA 6.6 - EXEMPLO ILUSTRATIVO DA PODA EM PALMEIRAS.



FONTE: UNILIVRE (2023).

#### 6.1.3.7 Poda Emergencial

É um tipo de poda realizada com o objetivo de resolver problemas emergenciais, como galhos danificados por eventos climáticos, tais como ventos fortes, chuvas e tempestades, que possam oferecer risco de acidentes à população ou a equipamentos urbanos.

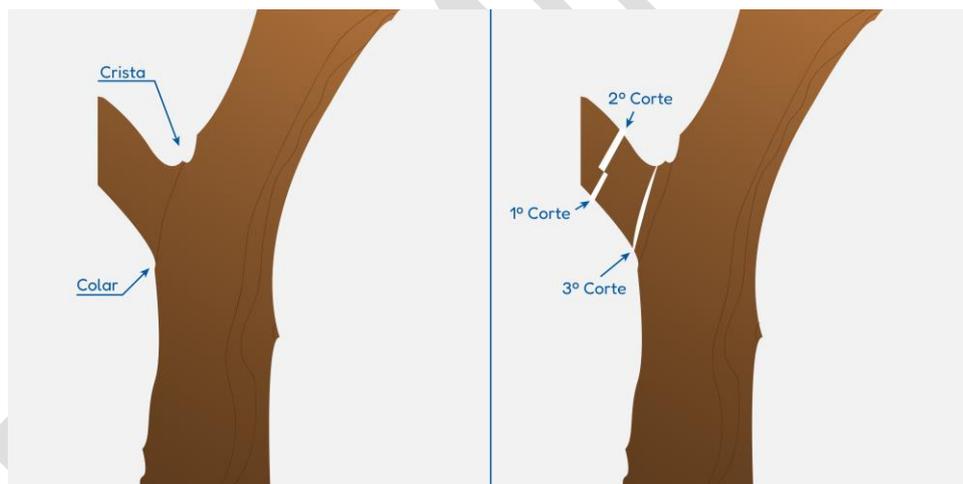
#### 6.1.4 Técnicas de corte

O corte de poda executado corretamente consiste no corte junto ao tronco ou galho de origem, sem deixar toco de galho e cabides, e sem danificar a crista da casca ou colar, resultando em uma superfície plana com a casca adjacente firmemente ligada (ABNT, 2013). São designados de cabides, tocos residuais

muito compridos, em que o corte foi realizado muito afastado do tronco ou galho, estes galhos têm maior chance de apodrecimento, pois apresentam compartimentalização mais lenta.

No caso da poda de galhos mais grossos (diâmetro superior a 5 cm), que apresentam compartimentalização mais demorada, deve ser utilizado o corte de destopo (técnica dos três cortes). Conforme a *European Arboricultural Standards* (EAS, 2021), para a realização da técnica dos três cortes, o primeiro corte deve ser realizado na parte inferior do galho, a cerca de 10 a 30 cm do colar do galho, o segundo corte é realizado na parte superior do galho, ligeiramente afastado do primeiro corte, até que o galho caia ou seja quebrado à mão, o terceiro corte é realizado entre a crista e o colar, removendo o toco remanescente (FIGURA 6.7).

FIGURA 6.7 - LOCALIZAÇÃO DA CRISTA E COLAR E APRESENTAÇÃO DA TÉCNICA DOS TRÊS CORTES.



FONTE: UNILIVRE (2023).

Conforme a norma ABNT 16246-1, não é recomendado o uso de substâncias para o tratamento de lesões ou cortes de poda, exceto para controle de doenças. Para a limpeza da casca próxima às lesões, deve-se remover cuidadosamente o tecido solto e danificado (ABNT, 2013).

#### 6.1.5 Ferramentas utilizadas



Os equipamentos e práticas de trabalho a serem utilizados nas atividades de poda não podem danificar o tecido vivo e a casca além das especificações de trabalho. Para o corte final não devem ser utilizadas ferramentas de impacto. As ferramentas de corte devem estar sempre afiadas. É permitido o uso de esporas de escalada quando a espessura da casca da árvore-alvo for suficiente para prevenir danos ao câmbio e quando não houver alternativa para a escalada (ABNT, 2013).

As ferramentas a serem utilizadas na poda variam conforme o diâmetro dos galhos podados, para galhos menores devem ser utilizadas ferramentas manuais (tesoura de poda simples ou de cabo alongado, tesourões, serras manuais de arco ou curvas). Já para galhos maiores (com diâmetro superior a 5 cm) podem ser utilizadas ferramentas semimecanizadas, como motosserras (SÃO PAULO, 2012; EAS, 2021).

As operações com utilização de motosserras devem ser realizadas apenas por operadores capacitados com a Norma Regulamentadora nº 12 (Máquinas e Equipamentos), além disso, as motosserras devem possuir licença de porte e uso conforme a Instrução Normativa IBAMA nº 31/2009. Ferramentas de impacto (facões, foices e machados) devem ser utilizadas somente para o processamento do resíduo de poda no solo. Ressalta-se que para a execução dos trabalhos as ferramentas devem estar limpas e afiadas (SÃO PAULO, 2012; ABNT, 2013; EAS, 2021).

Os trabalhadores que irão realizar as ações de poda devem utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPIs): tais como sapato com solado reforçado, calças e blusas com adesivos refletivos, luvas de couro, protetores auriculares, óculos de proteção e capacete. Os operadores de motosserra deverão utilizar capacete de segurança com proteção facial e abafador, calçado com biqueira de aço e calça de náilon anticorte (SÃO PAULO, 2012).

Devem ainda ser utilizados Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) ao redor do local de trabalho para a poda das árvores, como: placas de sinalização, e fitas de cores chamativas para isolamento da área. No caso de podas acima de 2 m de altura, deverá ser seguida a Norma Regulamentadora nº 18 (Condições e



Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e Norma Regulamentadora nº 35 (Trabalho em Altura) (SÃO PAULO, 2012).

Vale destacar que atualmente, no município de Medianeira, tanto as atividades de poda, quanto de corte de árvores, são realizadas por uma empresa terceirizada, a qual possui uma equipe de campo. Possui dois caminhões caçamba de 2 m<sup>3</sup> para atividade de poda, 2 trituradores, um caminhão caçamba para recolhimento de lenha, um caminhão com hidroelevador, além de motopodas, varas de poda e motosserras.

#### 6.1.6 Responsabilidade técnica

A poda de árvores em logradouros públicos deve ser realizada exclusivamente por profissionais habilitados. Antes da execução, é obrigatória a obtenção de autorização da Secretaria de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente de Medianeira, que somente será concedida após uma vistoria técnica realizada por profissional habilitado.

#### 6.1.7 Destinação dos resíduos

A destinação dos resíduos de poda e remoção de árvores deve ser adequada e compatível com o valor do material residual, privilegiando destinos que proporcionem geração de renda, aproveitamento da madeira e utilização na jardinagem e paisagismo. Caso seja necessário a disposição final dos resíduos, estes devem ser depositados em local licenciado para este fim (ABNT, 2013).

#### 6.1.8 Procedimentos para solicitar autorização de poda ou supressão

Para solicitar a supressão e poda de árvores no município, a Prefeitura disponibiliza o aplicativo *Geocidadão* para aparelhos com sistema Android e IOS. Por meio desta plataforma, o cidadão pode solicitar a remoção ou poda da árvore à Prefeitura, a qual realiza uma vistoria prévia para avaliar as possibilidades de manejo.

## 6.2 REMOÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE ÁRVORES

Deve ser realizada uma observação periódica das árvores, avaliando-se a necessidade de remoção e substituição, como presença de danos físicos na casca, galhos secos, ocos, sinais de degeneração por senescência, ataque de insetos ou parasitas existentes sobre o tronco, enfraquecimento por doenças, podas sucessivas ou atos de vandalismo, ou que estejam interferindo na rede elétrica. Árvores que apresentarem tais características devem ser avaliadas por técnicos habilitados, visando a avaliação do risco de queda e a indicação de corte e substituição. Árvores que apresentarem risco de queda alto devem ser removidas e substituídas.

Recomenda-se que seja priorizada a remoção e substituição de árvores nos seguintes casos:

- Árvores com risco de queda;
- Espécies com substâncias tóxicas e alergênicas;
- Espécies exóticas invasoras;
- Árvores consideradas inadequadas para a arborização urbana devido ao porte ou outras características indesejáveis.

## 6.3 CONTROLE DE DOENÇAS

Árvores doentes em ambientes urbanos podem se tornar um risco para população e para os equipamentos urbanos, pois apresentam maior risco de queda. As árvores podem sofrer com agentes bióticos (fungos, insetos, plantas parasitas, roedores e alelopatia), agentes abióticos (temperatura, umidade, solo, luminosidade e distúrbios climáticos), agentes antrópicos (fitotoxidez causada por produtos de uso agrícola, vandalismo, acidentes de trânsito e podas mal executadas). Para a identificação de plantas doentes é necessário a realização de monitoramentos de efeitos, ocorrência e distribuição de pragas e doenças, seja por funcionários da prefeitura, empresas terceirizadas ou pela população, por



meio do aplicativo *Geocidadão*. A seguir são apresentadas algumas medidas de controle de doenças, conforme Auer (1996).

- a) Exclusão: prevenir a entrada do patógeno em áreas não contaminadas. Ação: Plantio de mudas não contaminadas por patógenos;
- b) Erradicação: eliminação do patógeno já introduzido, prevenindo seu estabelecimento. Ação: Arranquio de partes contaminadas pelo patógeno e podas de limpeza;
- c) Proteção: prevenir o contato do patógeno com o hospedeiro. Ação: Aplicação de produtos sistêmicos ou protetores;
- d) Imunização: impedir o estabelecimento de relações parasíticas entre hospedeiro e patógeno. Ação: Plantio de espécies resistentes e aplicação de produtos sistêmicos;
- e) Terapia: cura da planta doente: Ação: aplicação de fertilizantes para recuperação do sistema radicular e da copa (podridão de raízes, cancos e manchas foliares), aplicação de condicionadores e corretivos de solo, (podridão de raízes), aplicação de defensivos agrícolas (geral), cirurgia de lesões em raízes e troncos (podridões e cancos);
- f) Evasão: prevenir a doença realizando o plantio em áreas ou épocas em que o inóculo é ausente, raro ou inefetivo;
- g) Regulação: prevenir o contágio pela manipulação do ambiente. Ação: calagem (podridão de raízes), melhoria na drenagem do solo com matéria orgânica, areia ou construção de drenas (podridão de raízes, cancos e morte de ponteiros), irrigação (cancros e morte de ponteiros).

Ressalta-se ainda a existência de uma técnica de controle de doenças relativamente nova no Brasil, denominada Endoterapia Vegetal, que consiste na aplicação de produtos fitossanitários e complexos nutritivos diretamente no sistema vascular das plantas. De acordo com EMBRAPA (2023), esta é uma técnica que ainda não possui regulamentação no Brasil, porém vem apresentando



resultados promissores no controle de pragas e doenças em árvores urbanas. Em florestas urbanas, esta técnica já foi utilizada pela Prefeitura de Campo Grande, no Mato Grosso do Sul, em conjunto com outras técnicas, como: descompactação e adubação do solo ao redor das árvores, tratamento fitossanitário de pragas e doenças, termorreificação de cavidades, adubação foliar, inoculação de organismos no solo capazes de melhorar a fixação e disponibilidade de nutrientes (CAMPO GRANDE, 2023).

Assim, em situações em que árvores mais relevantes para o município de Medianeira, sejam elas monumentais, imunes de corte ou com alguma característica de destaque, como porte, idade e espécie, apresentarem a necessidade de intervenções de manejo, se recomenda a utilização de técnicas de endoterapia. Salienta-se que as técnicas de endoterapia devem ser aplicadas por profissionais habilitados e preferencialmente certificados para trabalhos com arboricultura.

PRELIMINAR



## 7 CONCLUSÕES

O presente Relatório consiste na junção de três relatórios para a para a elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU): Relatório de Diretrizes para a Arborização Urbana (P4).

É importante destacar que a elaboração do PMAU não se restringe aos seus relatórios e produtos. Todo o seu processo de concepção envolve a participação popular na busca da gestão democrática da cidade e em prol de melhor qualidade de vida e de uma cidade sustentável.

PRELIMINAR



## 8 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro, 2015.

AUER, C. G. **Doenças de árvores urbanas**. Série Documentos da EMBRAPA. Colombo: EMBRAPA Florestas, n. 28, 1996.

CAMPO GRANDE. **Pioneira na prática fitossanitária das árvores, Prefeitura realiza nova etapa de tratamentos em Campo Grande**. 2023. Disponível em: <<https://www.campogrande.ms.gov.br/cgnoticias/noticia/pioneira-na-pratica-fitossanitaria-das-arvores-prefeitura-realiza-nova-etapa-de-tratamentos-em-campo-grande/>>. Acesso em: 31 out. 2023.

COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA ELÉTRICA (COPEL). **Arborização de vias públicas** – Guia para os municípios. Curitiba: COPEL, 2015. 56 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Endoterapia vegetal é uma técnica promissora em desenvolvimento**. 2023. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/83402333/endoterapia-vegetal-e-uma-tecnica-promissora-em-desenvolvimento>>. Acesso em: 31 out. 2023.

MARTINI, A.; BIONDI, D. Planejamento da Arborização Urbana. In: SOUZA, M. M. (Coord.). **Arborização Urbana**: considerações sobre planejamento, implantação, manejo e gestão. Belo Horizonte: Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), 2022. p. 101-160.

MARTINS, L. F. V.; ANDRADE, H. H. B.; ANGELIZ, B. L. D. Relação entre podas e aspectos fitossanitários em árvores urbanas na cidade de Luiziana, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 5, n. 4, p. 141-155, 2010.

MEDIANEIRA. Plano de Mobilidade Urbana de Medianeira. 2022. Disponível em: <<https://www.medianeira.pr.gov.br/?planodemobilidadeurbana>>. Acesso em: 03 nov. 2023.

PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. **Silvicultura Urbana**. 2. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2012.

RATTON, E.; WAYDZIK, F. A.; MACHADO, V. **Manual de normalização de relatórios técnicos e/ou científicos**: de acordo com as Normas da ABNT. Curitiba: ITTI/UFPR, 2019

SANTAMOUR JR. **Trees for urban planting: diversity unifomuty, and common sense**. Washington: U.S. National Arboretum/Agriculture Research Service, 2002.