



PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

SÃO PEDRO DO PARANÁ



2019

PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA DE SÃO PEDRO DO PARANÁ

➤ IDENTIFICAÇÃO

Prefeitura Municipal de São Pedro do Paraná

CNPJ: 76.975.259/0001-10

Endereço: Av. Paraná, 307. Centro. São Pedro do Paraná/PR. **CEP:** 87955-000

Telefone: (44) 3464-1163

E-mail: prefeitura@saopedrodoparana.pr.gov.br

➤ RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Karen Francine Spacki

Engenheira Agrônoma. CREA - PR – 164396/D.

Endereço: Avenida Brasil, 1721, Centro. Loanda/PR. **CEP:**87900-000

Telefone: (44) 3425-1910

E-mail: karen@comafen.org.br

➤ CONTRIBUIÇÕES

- **Adelina Maria Kühn**, Bióloga. CRBio - 83673/07-D.
- **Anaclara Ramazotti de Camargo**, Engenheira Ambiental. CREA – PR150713/D.
- **Fábio Junior de Vieira**, Técnico Florestal. CREA - PR- 97288 /TD.
- **Gervázio João de Souza**, Técnico Ambiental. CREA - PR-97373/TD.
- **João Paulo Giacobbo**, Administrador.
- **Pedro Pinheiro Rodrigues**, Engenheiro Ambiental. CREA - RJ – 2018103651/D.
- **Tomás dos Santos**, Analista de Sistemas.

Consórcio Intermunicipal da APA Federal do Noroeste do Paraná (COMAFEN)

EMATER de São Pedro do Paraná – PR

Conselho Municipal de Meio Ambiente de São Pedro do Paraná – PR

Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente de São Pedro do Paraná - PR

Câmara Municipal de São Pedro do Paraná – PR

SETEMBRO

2019

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Vista aérea parcial de São Pedro do Paraná-PR em setembro de 1982.....	7
Figura 2. Localização de São Pedro do Paraná e do distrito de Porto São José.	10
Figura 3. Bacia hidrográfica do Paraná 1.	11
Figura 4. Oitis na Rua Guanabara.....	24
Figura 5. Sibipirunas na Avenida Brasil.....	24
Figura 6. Sibipiruna sem área livre de desenvolvimento danificando a calçada.....	25
Figura 7. Tocos obstruindo a área livre da calçada.	26
Figura 8. Muretas cercando a área livre de cultivo de Oitis.....	27
Figura 9. Mongubas com caiação recente na praça.....	28
Figura 10. Poda drástica de Oitis na Rua Curitiba.....	28
Figura 11. Sibipiruna infestada por cupins.	29
Figura 12. Rua Projetada A.	30
Figura 13. Rua Rio brilhante.....	31
Figura 14. Oitis na Rua 19 de Março.....	35
Figura 15. Árvores Sete-copas no balneário municipal.	36
Figura 16. Plantio recente de Pau-ferro na Rua Rio Brilhante.....	37
Figura 17. Árvore em conflito com a área livre de passagem dos moradores.....	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Relatório de Ocorrências (globais) por Município - São Pedro do Paraná – PR	12
Tabela 2. Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de São Pedro do Paraná – PR	13
Tabela 3. Densidade relativa (%); Espécie; Nome comum; Origem e Número de árvores amostradas (N) das principais espécies arbóreas de São Pedro do Paraná-PR	20
Tabela 4 . Densidade relativa (%); Espécie; Nome comum; Origem e Número de árvores amostradas (N) das principais espécies arbóreas de Porto São José-PR.....	32
Tabela 5. Recomendações de plantio segundo a tipologia das ruas.	56
Tabela 6. Distâncias mínimas de segurança obrigatórias para o plantio das árvores	57
Tabela 7. Cronograma de realização das atividades de Educação Ambiental.	64
Tabela 8. Cronograma de Implantação do Planejamento Municipal de Arborização Urbana.	74

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1 HISTÓRICO DA ARBORIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	7
1.2 IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO PARA O MUNICÍPIO	8
1.3 OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA	9
1.3.1 Objetivo geral	9
1.3.2 Objetivos específicos.....	9
2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	10
2.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA SEDE DO MUNICÍPIO	10
2.2 UNIDADE FITOGEOGRÁFICA.....	10
2.3 EXTREMOS CLIMÁTICOS NA ÁREA URBANA.....	12
2.4 POPULAÇÃO.....	12
2.5 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	13
2.6 ÁREA DA MALHA URBANA DO MUNICÍPIO.....	14
2.7 LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA DA ARBORIZAÇÃO URBANA	16
3. DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DO PARANÁ E DO DISTRITO DE PORTO SÃO JOSÉ	17
3.1 METODOLOGIA UTILIZADA.....	17
3.1.1 Levantamento quali-quantitativo.....	18
3.1.2 Mapeamento.....	19
3.2 CARACTERÍSTICAS DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DO PARANÁ – PR.....	19
3.2.1 Principais problemas encontrados.....	22
3.3 CARACTERÍSTICAS DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO DISTRITO DE PORTO SÃO JOSÉ – PR	30
3.3.1 Principais problemas encontrados.....	34
3.4 ANÁLISE DE RISCO DE QUEDA DE ÁRVORES URBANAS	38
3.5 PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA	39
3.5.1 Critérios para a Escolha de Espécies para Arborização Urbana	39
3.5.1.1 Arbustos conduzidos na arborização de ruas.....	50
3.5.1.2 Utilização de palmeiras na arborização urbana.....	52
3.5.1.3 Espécies não recomendadas na arborização urbana.....	52

3.5.2 Critérios para Definição dos Locais de Plantio	55
3.5.3 Espaçamento e Distâncias Mínimas de Segurança entre Árvores e Equipamentos Urbanos	57
3.5.4 Indicação dos Locais de Plantio e Espécies	59
3.6 IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA	59
3.6.1 Características das Mudas	59
3.6.2 Aquisição de Mudas	60
3.6.3 Procedimentos de Plantio e Replantio	61
3.6.4 Campanha de Conscientização Ambiental	62
3.7 MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS	64
3.7.1 Poda de Árvores	64
3.7.1.1 Época e ciclo de podas	67
3.7.1.2 Técnicas de corte	68
3.7.1.3 Ferramentas e equipamentos utilizados	68
3.7.1.4 Destinação dos resíduos de poda	69
3.7.2 Remoção e Substituição de Árvores	70
3.7.3 Outras Práticas de Manutenção	72
3.8 MONITORAMENTO DAS ÁRVORES URBANAS	72
3.9 GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA	73
3.9.1 Legislação Específica	73
3.9.2 Estrutura técnico-operacional	73
3.9.3 Dotação Orçamentária	73
3.9.4 Viabilização do Gerenciamento do Plano	74
3.10 INFORMAÇÕES FINAIS	74
3.10.1 Cronograma de Implantação	74
REFERÊNCIAS	75
ANEXO I. Anotação de responsabilidade técnica	82
ANEXO II – Ficha de inventário arbóreo	83
ANEXO III. Espécies arbóreas exóticas invasoras não recomendadas para arborização urbana	85
ANEXO IV. Mapa de Arborização urbana de São Pedro do Paraná – PR	86
ANEXO V. Médias DAP e de altura das árvores do Município de São Pedro do Paraná – PR	88

ANEXO VI. Árvores em condição de risco de queda em São Pedro do Paraná – PR e Porto São José – PR.....	90
ANEXO VII. Modelo de formulário para requerimento de serviços pelo município.....	92
ANEXO VIII. Legislação referente à arborização urbana de São Pedro do Paraná - PR	93

1. INTRODUÇÃO

1.1 HISTÓRICO DA ARBORIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

O município de São Pedro do Paraná – PR foi instalado em 1964 e desde a época de sua colonização a vegetação natural foi removida e deu lugar à exploração agropecuária e edificações, já que as árvores eram vistas pelos colonizadores como obstáculos para os seus objetivos. O que aconteceu nos anos seguintes foi um processo denominado de “urbanização terra arrasada”, que é “quando se derruba toda a vegetação, constrói-se a cidade e, depois, reintroduz-se a arborização no ambiente urbanizado. A árvore reintroduzida passa a ser chamada de árvore urbana” (GONÇALVES, 2004). Dessa forma, o processo de arborização do município iniciou-se no ano de 1965 na gestão do Prefeito José Marques de Macedo, com o plantio de exemplares da espécie *Caesalpinia pluviosa* (sibipiruna).

Figura 1. Vista aérea parcial de São Pedro do Paraná-PR em setembro de 1982.



Fonte: Prefeitura Municipal de São Pedro do Paraná – PR.

O último inventário da arborização urbana pública da cidade de São Pedro do Paraná e do distrito de Porto São José foi realizado entre os dias 16 e 30 de setembro de 2008 com informações qualitativas e quantitativas. Na oportunidade, as 757

árvores inventariadas na cidade de São Pedro do Paraná estavam distribuídas em 36 espécies enquanto haviam 170 árvores de 22 espécies identificadas no distrito. Apesar da diversidade de espécies, *C. pluviosa* e *Licania tomentosa* (oiti) correspondiam a 75% da arborização da cidade. No distrito predominava *L. tomentosa* e *Terminalia catappa* (sete-copas), representando 38,2% e 19,4% do total, respectivamente. Na época constatou-se a necessidade de remoção de 73 exemplares em São Pedro do Paraná, bem como de vários plantios entre a cidade e o distrito.

Atualmente, além da falta de árvores e o posicionamento inadequado com relação às vias e aos lotes, a arborização de São Pedro do Paraná e de Porto São José apresenta problemas como a destruição de calçadas pelo excessivo afloramento de raízes, bifurcações baixas, doenças, pragas e ocorrência de podas drásticas.

1.2 IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO PARA O MUNICÍPIO

Considerando que a arborização pode contribuir de diversas maneiras com a paisagem urbana a partir de benefícios físicos e climáticos desde que acompanhe um devido planejamento na sua implantação (GONÇALVES, et al. 2012), esta tem sido uma grande preocupação nos últimos anos. Fatores abióticos, como a intensidade luminosa, temperatura, umidade relativa do ar, precipitação e circulação do ar podem ser afetados pelas condições do meio urbano, como o concreto das construções, o asfalto e a ausência de vegetação (CARDOSO; AMORIM, 2014). Nesse sentido, os benefícios que as árvores proporcionam na qualidade de vida dos habitantes das cidades são indiscutíveis.

Uma cidade bem arborizada pode ser identificada como um local agradável e bonito que humaniza, devido aos serviços ambientais prestados pela arborização. São Pedro do Paraná é banhado em 18 km (quilômetros) pelas águas do Rio Paraná e o distrito de Porto São José é um dos emergentes balneários paranaenses, bastante apreciado por turistas e moradores pela beleza de suas ilhas e praias de água doce, evidenciando a importância da arborização para o município e o distrito. Estas têm influência direta sobre a estabilização climática na região balneária, embelezamento pelo variado colorido que exibem, abrigo e alimento à fauna, sombreamento e valorização dos espaços públicos.

O município de São Pedro do Paraná está inserido em área protegida, uma unidade de conservação federal de uso sustentável, a Área de Preservação Ambiental (APA) das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná. Esta criada pelo decreto sem número de 30 de setembro de 1997 com o intuito de ajudar a proteger o único trecho do rio Paraná livre de barragens e servir como zona de amortecimento para o Parque estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (PEVRI) e o Parque Nacional de Ilha Grande (PNIG), ambas unidades de proteção integral. Em seus objetivos destaca-se a proteção da fauna e da flora, abrigando espécies de interesse científico e turístico.

1.3 OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

1.3.1 Objetivo geral

O presente plano tem por objetivo definir as diretrizes de planejamento, implantação e manejo da Arborização Urbana no município de São Pedro do Paraná e no distrito de Porto São José.

1.3.2 Objetivos específicos

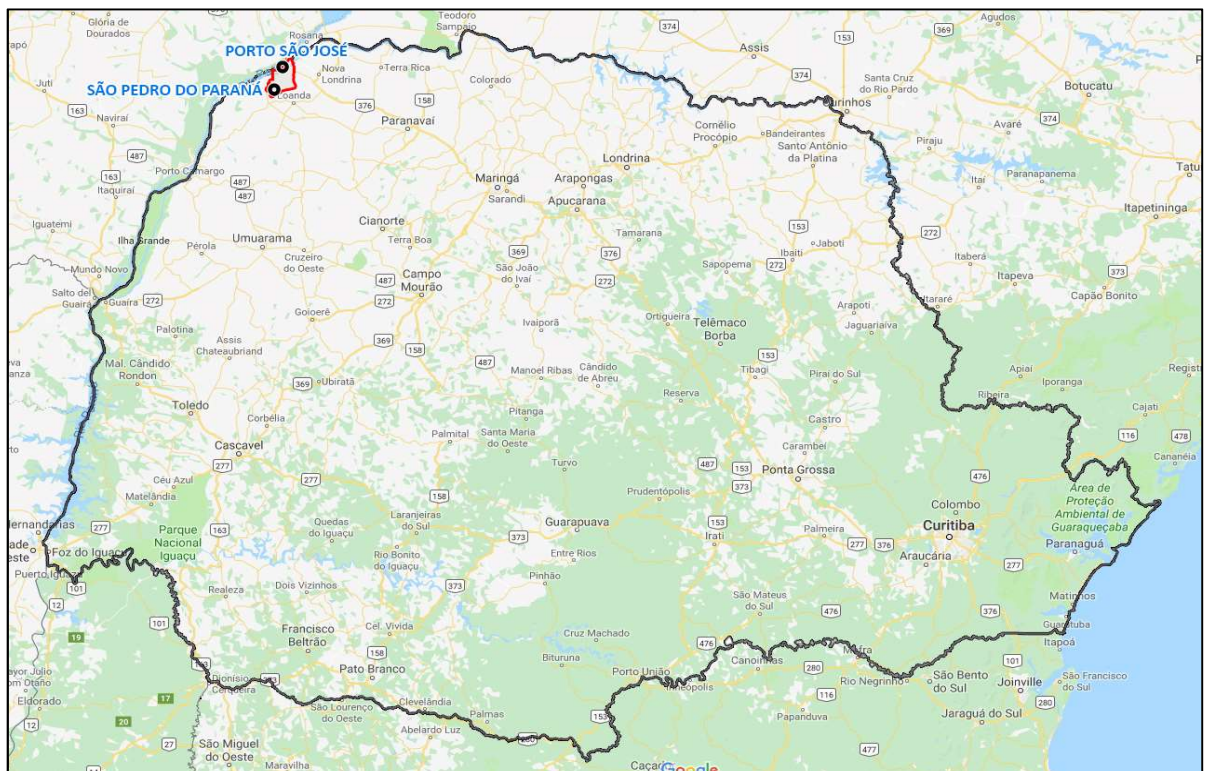
- Realizar a avaliação técnica conjunta dos indivíduos arbóreos existentes;
- Promover a substituição e/ou plantio de espécies arbóreas que compõem a arborização urbana quando houver a necessidade;
- Estabelecer critérios para a escolha de espécies que irão compor a arborização local e priorizar o uso de espécies nativas;
- Mobilizar a população através da educação ambiental no município de forma a despertar a consciência da necessidade de conservação da vegetação urbana;
- Promover a divulgação do Plano e participação da comunidade na tomada de decisões;
- Estimular o aumento no índice de projeção de copa do município e aumento da diversidade de espécies;
- Orientar as ações do poder público com a finalidade de compatibilizar os interesses coletivos e garantir os benefícios da arborização urbana;
- Instruir os profissionais que trabalham com atividades de poda e plantio.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA SEDE DO MUNICÍPIO

O Município de São Pedro do Paraná localiza-se na região Noroeste do Estado do Paraná sob as coordenadas de Latitude 22 ° 49 ' 26 " S e Longitude 53 ° 13 ' 12 " W, a 285 metros de altitude em relação ao nível do mar, enquanto Porto São José está a 240 metros. O município pertence à Microrregião geográfica de Paranavaí, no extremo noroeste do Estado do Paraná. O mapa a seguir apresenta a localização do município e seu distrito com relação ao Estado.

Figura 2. Localização de São Pedro do Paraná e do distrito de Porto São José.



Fonte: Google Maps (2019).

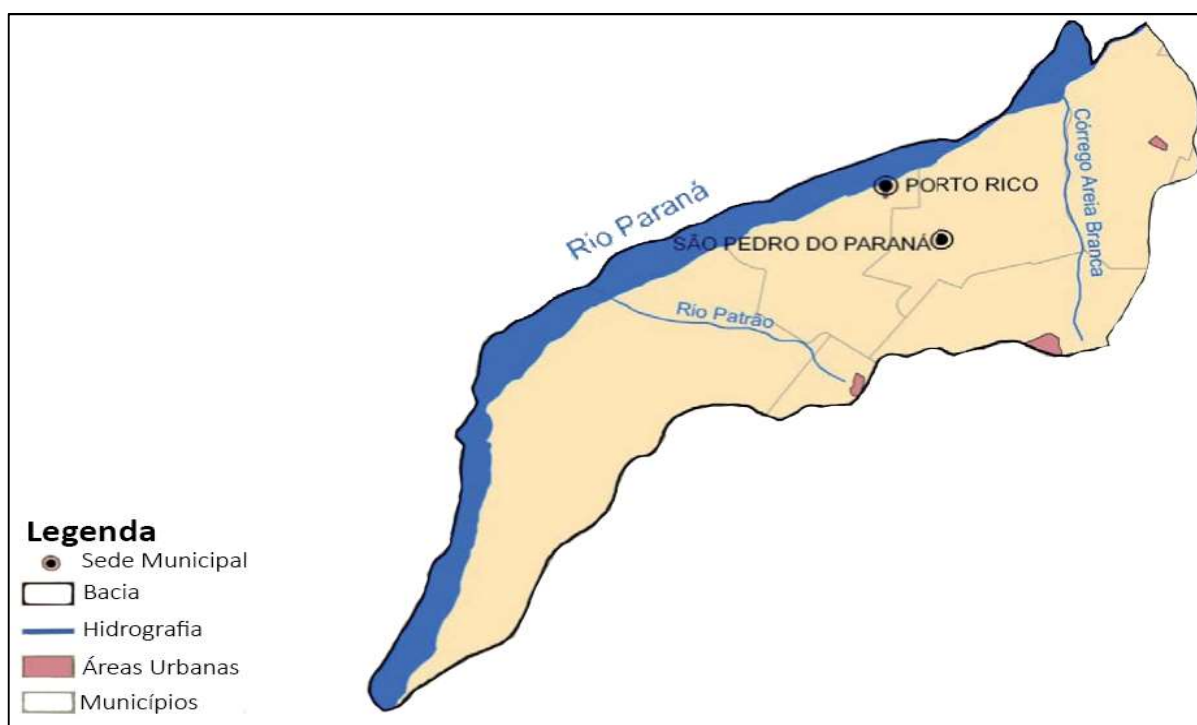
2.2 UNIDADE FITOGEOGRÁFICA

A cobertura vegetal da região Noroeste do Paraná está inserida no bioma Mata Atlântica na região da Floresta Estacional Semidecidual, tipo de vegetação cujo conceito ecológico está condicionado à dupla estacionalidade climática; uma tropical com época de intensas chuvas de verão, seguidas por estiagens acentuadas, e outra

subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada pelo intenso frio do inverno (IBGE, 2012). Com relação ao solo, de acordo com o Mapa de Solos do Estado do Paraná (BHERING, et al., 2007) predominam no território do município o Argissolo Vermelho Distrófico típico de textura arenosa/média e o Latossolo Vermelho Distrófico típico de textura média, ambos caracterizados pelo relevo suave ondulado.

No que diz respeito à hidrografia, o município está inserido na Bacia Hidrográfica do Paraná 1 com 266,1 km² (Figura 3), o que corresponde a 17,4% da área total da bacia. Os resultados de qualidade da água obtidos através da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA foram predominantemente de qualidade boa e razoável. Em usos rurais, a bacia apresenta vulnerabilidade à contaminação do aquífero Caiuá e, em usos urbanos apresenta baixa infraestrutura de esgotos e drenagem (SEMA, 2010).

Figura 3. Bacia hidrográfica do Paraná 1.



Fonte: SEMA (2010).

Na classificação climática de Koeppen disponibilizada pelo Instituto Agrônomo do Paraná - IAPAR (1999) a região Noroeste do estado do Paraná apresenta clima do tipo Cfa - mesotérmico, úmido, sem estação seca e com verões quentes. O monitoramento mensal realizado pelo Instituto aponta que a temperatura

média na região entre abril de 2018 e março de 2019 foi de 24 °C. O mês de Agosto obteve a menor temperatura média registrada (19°C), sendo a temperatura média mais alta no período obtida em Janeiro (29 °C). Em relação as características pluviométricas da localidade, o Sistema de Informações Hidrológicas do Instituto das Águas do Paraná apontou em seu resumo anual de 2018 que a altura de precipitação de 1578,5 mm (milímetros) e a máxima diária registrada foi de 135,7 mm para o município, enquanto que para o distrito o total anual foi de 1629,1 mm e a máxima diária de 69,3 mm.

2.3 EXTREMOS CLIMÁTICOS NA ÁREA URBANA

Os eventos climáticos extremos são aqueles que excedem os eventos habituais e causam danos ao meio ou com potencial para danos. Eles ocorrem de muitas formas, como enchentes, secas prolongadas e ondas de calor (MARENGO, 2009). Dessa forma, os eventos climáticos extremos também são relativos à região onde se manifestam. De acordo com o SISDC - Sistema Informatizado de Defesa Civil, as ocorrências climáticas registradas nos últimos dez anos foram enxurradas e tempestades de granizo. A data das ocorrências, bem como a quantidade de pessoas afetadas encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Relatório de Ocorrências (globais) por Município - São Pedro do Paraná – PR.

Ocorrência	Data do Desastre	Tipo	Pessoas Afetadas
481/2017	31/10/2017 08:45	Enxurradas	24
216/2015	10/07/2015 16:15	Tempestade Local/Convectiva – Granizo	5
614/2013	30/09/2013 05:00	Tempestade Local/Convectiva – Granizo	265

Fonte: SISDC - Sistema Informatizado de Defesa Civil (2019).

2.4 POPULAÇÃO

A população do município foi estimada em 2.491 habitantes pelo IBGE no último Censo Demográfico realizado no ano de 2010, dos quais 1.631 habitantes encontram-se na zona urbana e 860 na zona rural. O estudo também divulgou os

dados relacionados ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) da população conforme consta na Tabela 2. O índice varia de zero a um e apresenta as seguintes faixas de desenvolvimento humano municipal: 0,000 a 0,499 - muito baixo; 0,500 a 0,599 - baixo; 0,600 a 0,699 - médio; 0,700 a 0,799 - alto e 0,800 e mais - muito alto.

Tabela 2. Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de São Pedro do Paraná – PR.

INFORMAÇÃO	ÍNDICE	UNIDADE
Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM)	0,704	
IDHM – Longevidade	0,836	
Esperança de vida ao nascer	75,14	anos
IDHM – Educação	0,616	
Escolaridade da população adulta	0,42	
Fluxo escolar da população jovem (Frequência escolar)	0,74	
IDHM – Renda	0,678	
Renda <i>per capita</i>	544,76	R\$ 1,00
Classificação na unidade da federação	212	
Classificação nacional	1.776	

Fonte: IBGE (2010).

Considerando a origem dessa população, Noelli et al. (2003, citados por HARACENKO, 2007) ao estudarem a ocupação do Noroeste paranaense, indicaram que 2500 anos atrás agrupamentos maiores de 300 pessoas passaram a ocupar a área do município e demais cidades da região. De acordo com os autores, tratava-se de uma das frentes de ampla expansão dos povos falantes da língua Guarani, que vinha ocupando o território do atual Mato Grosso do Sul e dos canais dos rios Paraguai e Paraná. No entanto, foi apenas em 1951 que os primeiros colonos chegam ao município vindos de outras regiões do estado e de São Paulo, à procura de terras para o plantio de café.

2.5 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

O IBGE aponta que a renda média domiciliar *per capita* da população de São Pedro do Paraná é de R\$544,76. Considerou-se na ocasião como renda domiciliar *per capita* a soma dos rendimentos mensais dos moradores do domicílio, em reais, dividida pelo número de seus moradores. No que se refere às atividades econômicas exercidas pela população, as principais atividades desempenhadas no município

estão diretamente relacionadas a agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura, que empregaram 351 pessoas. Em seguida, encontram-se a administração pública, a defesa e seguridade social, que empregaram 147 pessoas, e comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas com 144 trabalhadores.

Com relação à atividade agropecuária, o Plano de Desenvolvimento do Município de São Pedro do Paraná destaca os rendimentos na bovinocultura (corte e leite), sericicultura, avicultura e cultivos florestais. Entre as principais culturas exploradas destacam-se os cultivos de mandioca, café e cana-de-açúcar. A mandioca é a cultura anual com maior aptidão tanto técnica como econômica no Município, explorada por 35 produtores em área de 600 hectares. Apesar da baixa utilização das tecnologias apropriadas para a cultura, pode-se chegar até 25 toneladas/hectare/ano de raízes. É uma atividade de grande importância socioeconômica para a comunidade local, explorada principalmente nas áreas de pastagens degradadas no sistema de arrendamento ou parcerias agrícolas.

2.6 ÁREA DA MALHA URBANA DO MUNICÍPIO

O município ocupa uma área de 266,130 km² nos quais 79000 m² são de área urbanizada e 1840 m (metros) de malha viária. A área da Sede do Município já urbanizada possui 50.000 m² e a malha viária 12.000 m. Distante cerca de 16 km de São Pedro do Paraná, o distrito de Porto São José é um importante balneário paranaense, situado na parte média do Alto rio Paraná, a pouco mais de 35 km a jusante da barragem de Porto Primavera e a quase 12 km abaixo da foz do rio Paranapanema (SOUZA FILHO, 2016). A área do distrito já urbanizada é de 25.000 m², e a malha viária é de 5.000 m. Em 9,5 km de distância está localizado o Porto Eucalipto, com área já urbanizada de 4.000 m² e malha viária de 1.400 m.

Com o objetivo de melhor direcionar o crescimento da cidade sob o aspecto de ocupar áreas mais propícias à urbanização e evitar a expansão urbana para áreas ambientalmente inadequadas ou de custo mais alto de urbanização, o Plano Diretor do Município de São Pedro do Paraná através da Lei 061/2016 define os critérios para desenvolvimento e expansão urbana e de orientação dos agentes públicos e privados que atuam na produção e gestão da cidade. Para o Plano, o Macrozoneamento fixa

as regras fundamentais de ordenamento de território para a utilização dos instrumentos de ordenação territorial e para o zoneamento de uso e ocupação do solo da área urbana.

A Macrozona de Expansão Comercial corresponde a área situada no extremo oeste da Avenida Paraná, no trecho ainda não loteado, para a qual se pretende a expansão horizontal da demanda de comércio e serviços. No Distrito de Porto São José essa Macrozona está delimitada ao longo da Avenida Rio Brilhante e Beira Rio. Da mesma forma, a Macrozona de Expansão Residencial corresponde as áreas próximas aos locais ocupados ou áreas de vazios urbanos, próximas às redes de infraestrutura e aos equipamentos público-comunitários existentes, que apresentam condições adequadas de relevo para onde se indica as futuras ocupações, suprimindo a demanda por área urbanizada residencial para os próximos dez anos. A Macrozona de Expansão Residencial corresponde a porção nordeste, noroeste e sudoeste da área urbana da Sede de São Pedro do Paraná. No Distrito de Porto São José a Macrozona de Expansão Residencial acompanha os limites da área urbanizada, correspondendo a faixa de 1,5km ao longo da Margem Esquerda do Rio Paraná em toda a extensão do município e uma faixa que se inicia na área urbanizada do Distrito de Porto São José e acompanha a PR 577. A Macrozona de Expansão Industrial corresponde as áreas destinadas ao uso industrial, constituída pela faixa de 150m de largura de um dos lados da via que conduz a área rural na porção norte da área urbana, e do km 3 ao km 6 da estrada que liga a cidade de São Pedro do Paraná à cidade de Loanda/PR em ambos os lados da rodovia numa distância máxima de 600m da margem da Rodovia.

Todas as áreas de expansão existentes no município, especialmente em loteamentos e áreas industriais, são locais potenciais para estabelecer a arborização de ruas. Da mesma forma, existe a possibilidade de elevar a quantidade de indivíduos arbóreos na dimensão total da malha urbana da cidade. A indicação dos trechos arborizados já existentes e novos locais de plantio encontram-se no Mapa de Arborização Urbana no Anexo IV.

2.7 LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA DA ARBORIZAÇÃO URBANA

O Plano Diretor do Município de São Pedro do Paraná - Lei 061/2016, é o instrumento estratégico de desenvolvimento e expansão urbana e de orientação dos agentes públicos e privados que atuam na produção e gestão da cidade, que aborda a função social da cidade e da propriedade, as estratégias de desenvolvimento municipal, configurada pelos eixos, diretrizes e ações prioritárias de desenvolvimento municipal, aplicado em toda extensão territorial do Município. Dessa forma, a Política de Desenvolvimento Territorial e Ambiental (TÍTULO II, Seção II) visa fortalecer as potencialidades existentes na paisagem de São Pedro do Paraná, proteger e recuperar o meio ambiente, permitindo o uso socialmente justo e ecologicamente equilibrado de seu território, dentro dos princípios fundamentais dessa Lei.

O Plano de Gestão socioambiental (Art. 27.) compreende a gestão, preservação e recuperação da paisagem e dos bens socioambientais e deverá, dentre outros fatores, definir políticas para integração e utilização sustentável das áreas verdes e da paisagem utilização das áreas verdes, arborização e paisagem. Nesse sentido, a delimitação da Macrozona de Qualificação Urbana (Art. 49) tem como objetivo orientar as políticas públicas no sentido de promover ações visando à qualificação urbana, tais como arborização, pavimentação viária, atendimento por serviços de varrição pública, revitalização, iluminação e mobiliário urbano. Todos os usos do solo e atividades poderão se instalar no território municipal, desde que obedeçam às condições estabelecidas nos Capítulos I e II do Título III do Plano Diretor do Município de São Pedro do Paraná, determinadas em função do: I - objetivo(s) das Macrozonas e II – do nível de incomodidade. A Lei 064/2016 de 30 de setembro de 2016 dispõe sobre diretrizes de arruamento para implantação do sistema viário do município, constante do Plano Diretor do Município, no Capítulo II - Da hierarquia das vias urbanas, Seção IV - Da Arborização Viária.

O município de São Pedro do Paraná possui legislações específicas que abordam sobre o meio ambiente e arborização municipal. O Conselho Municipal de Meio Ambiente foi criado pela Lei 07/2000 e pela Lei 74/2016 que o atualiza. Também, o município criou o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA), que disponibiliza recursos que podem auxiliar na implantação do Plano Municipal de Arborização

Urbana. Todos os textos referentes à legislação de arborização urbana encontram-se no Anexo VIII.

3. DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DO PARANÁ E DO DISTRITO DE PORTO SÃO JOSÉ

3.1 METODOLOGIA UTILIZADA

O presente trabalho foi realizado entre os meses de novembro de 2018 e setembro de 2019. A metodologia foi desenvolvida com base nas orientações contidas na 2ª edição do Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana (2018), 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 – MPPR. Também fizeram parte da revisão do manual 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.

Com o intuito de realizar o diagnóstico da arborização urbana no município de São Pedro do Paraná – PR foi realizado o inventário quali-quantitativo completo (censo total) da população arbórea. A escolha da metodologia se deu pela recomendação do Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana (2018) que define que cidades com até 1500 árvores ou até 50 mil habitantes devem realizar censo qualitativo e quantitativo de todas os indivíduos existentes, considerando o tempo e recursos necessários para a realização do levantamento. Nesse sentido, Araújo e Araújo (2016) definem um inventário de árvores de rua como a metodologia de obtenção de dados sobre árvores urbanas e sua organização em informações utilizáveis a partir da observação individual da árvore, destinado a valores agregados como total, médias, porcentagens, gráficos ou tabelas para disponibilizar informações para o manejo.

Diante do que foi exposto, o presente inventário para a avaliação da arborização urbana tem caráter quantitativo, relativo à contagem do número de indivíduos e qualitativo, referente à qualidade das árvores. Segundo Griffith e Silva (1987), a melhor maneira de avaliar um sistema de áreas verdes não é necessariamente a quantidade de espaço verde por habitante, uma vez que aspectos como a forma, a qualidade e a distribuição das áreas são subjetivos, e tão fundamentais quanto à quantidade. Neste trabalho foram coletados os dados de todas as árvores existentes por logradouro, incluindo a identificação das espécies.

3.1.1 Levantamento quali-quantitativo

Para a realização do Levantamento quali-quantitativo houve um treinamento prévio com os profissionais responsáveis pelo levantamento, no qual puderam ser definidos aspectos como o objetivo do inventário, as regras das medições, tomada de decisão e a expectativa quanto aos resultados do trabalho. A equipe de campo foi composta por três técnicos do COMAFEN (Consórcio intermunicipal da APA Federal do Noroeste do Paraná) e um servidor municipal. Os levantamentos foram realizados com o auxílio de caneta, esquadro, trena, fita métrica e prancheta.

Os levantamentos a campo iniciaram-se no dia 20 de novembro de 2018, com término no dia 10 de janeiro de 2019. Nesse período, foram utilizados oito dias para a coleta de dados em São Pedro do Paraná – PR, e quatro dias em Porto São José - PR. Os técnicos estavam devidamente identificados com crachá e forneceram informações aos moradores sempre que abordados. Os dados coletados foram dispostos em ficha de inventário desenvolvida pela equipe especificamente para esta finalidade, apresentada no Anexo II. Foram considerados nessas fichas os seguintes dados relacionados às características do meio físico e das árvores: data da coleta de dados e nome dos responsáveis, localização da árvore, características da árvore e características do meio. Posteriormente, as informações foram dispostas em planilhas em um software de edição de dados para posterior análise na forma de médias e gráficos.

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

3.1.2 Mapeamento

A localização das árvores existentes e a definição dos locais para novos plantios foram apresentados na forma de mapas a partir de diagnóstico realizado pelos técnicos e distribuídas de acordo com a rua, quadra e lote, com base no mapa geral da cidade. O mapa temático de distribuição espacial de árvores gerado é composto pela condição geral das árvores e subdividido em: árvores consideradas saudáveis, locais de plantio, necessidade de substituição e remoção.

Foi utilizado para a elaboração do presente plano o mapa de arruamento da cidade de São Pedro do Paraná – PR e do distrito de Porto São José – PR disponibilizados pela Prefeitura Municipal. No Mapa de Arborização Urbana encontra-se a indicação da localização das árvores inventariadas. Cada árvore possui uma numeração própria determinada pela rua em que está localizada e que pode ser associada a uma ficha da Tabela de Inventário, que será disponibilizada aos gestores municipais de meio ambiente em CD, acompanhado dos mapas plotados em folha A1.

3.2 CARACTERÍSTICAS DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DO PARANÁ – PR

A ocupação arbórea de São Pedro do Paraná – PR tem distribuição linear (em fila, ou em linha) o que lhe confere uniformidade. Observa-se uma grande quantidade de mudas plantadas nos últimos três anos pela prefeitura. No entanto, as incursões à campo revelam que a maior parte das árvores que compõem a arborização urbana foram plantadas pelos próprios moradores.

Foram contabilizados nas ruas e praças amostradas de São Pedro do Paraná – PR 1327 indivíduos arbóreos, 31 tocos e 6 arbustos. A Tabela 3 apresenta a relação completa das unidades amostrais inventariadas com as respectivas quantidades de indivíduos (árvores, arbustos e palmeiras) em escala de porcentagem de ocorrência. Ao todo, foram encontradas em torno de sessenta espécies nas ruas e praças amostradas. Dentre os indivíduos classificados como “não identificados”, haviam mudas plantadas pelos próprios moradores, que não souberam identificá-las ou árvores completamente sem folhas.

Tabela 3. Densidade relativa (%); Espécie; Nome comum; Origem e Número de árvores amostradas (N) das principais espécies arbóreas de São Pedro do Paraná-PR.

Densidade relativa (%)	Espécie	Nome comum	Origem	N.
45,97%	<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	Nativa	610
11,91%	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	Sibipiruna	Nativa	158
8,59%	<i>Handroanthus chrysotricha</i>	Ipê-amarelo	Nativa	114
4,60%	Família <i>Arecaceae</i>	Palmeira	-	61
4,52%	<i>Pachira aquatica</i>	Monguba	Nativa	60
3,01%	<i>Handroanthus avellanadae</i>	Ipê-rosa	Nativa	40
2,64%	<i>Libidibia ferrea</i>	Pau-ferro	Nativa	35
1,43%	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Exótica	19
1,36%	<i>Myrtus communis</i>	Murta	Nativa	18
1,21%	<i>Handroanthus roseo-alba</i>	Ipê-branco	Nativa	16
1,13%	<i>Handroanthus impetiginosa</i>	Ipê-roxo	Nativa	15
0,83%	<i>Cocos nucifera</i>	Coqueiro	Nativa	11
0,83%	<i>Terminalia catappa</i>	Sete-copas	Exótica	20
0,53%	<i>Erythrina variegata</i>	Eritrina-verde-amarela	Exótica	7
0,53%	<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	Exótica	7
0,45%	<i>Cupressus</i> spp.	Cipreste	Exótica	6
0,38%	<i>Malpighia emarginata</i>	Aceroleira	Nativa	5
0,38%	<i>Magnolia grandiflora</i>	Magnólia	Exótica	5
0,30%	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Nativa	4
0,30%	<i>Plinia</i> spp.	Jabuticabeira	Nativa	4
0,30%	<i>Citrus sinensis</i>	Laranjeira	Exótica	4
0,30%	<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	Nativa	4
0,30%	<i>Schinus molle</i>	Aroeira-salsa	Nativa	4
0,30%	<i>Syagrus romanzoffian</i>	Palmeira Jerivá	Nativa	4
0,23%	<i>Annona</i> spp.	Araticum	Nativa	3
0,23%	<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	Nativa	3
0,23%	<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula	Nativa	3
0,23%	<i>Punica granatum</i>	Romã	Exótica	3
0,23%	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss ex. Kenth	Amarelinho	Nativa	3
0,15%	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	Exótica	2
0,15%	<i>Ardisia crenata</i>	Ardísia-vermelha	Exótica	2
0,15%	<i>Ficus guaranitica</i>	Figueira	Nativa	2
0,15%	<i>Citrus limonia</i>	Limoeiro	Exótica	2
0,15%	<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	Nativa	2

Densidade relativa (%)	Espécie	Nome comum	Origem	N.
0,15%	<i>Prunus</i> spp.	Ameixeira	Exótica	2
0,15%	<i>Citrus</i> sp.	Citrus	Exótica	2
0,08%	<i>Anadenanthera</i>	Angico-preto	Nativa	1
0,08%	<i>Platonia insignis</i>	Bacurizeiro	Nativa	1
0,08%	<i>Cojoba arbórea</i>	Brinco-de-índio	Nativa	1
0,08%	<i>Calliandra hematocephala</i>	Caliandra	Nativa	1
0,08%	<i>Spathodea campanulata</i>	Espatodea	Exótica	1
0,08%	<i>Annona muricata</i>	Graviola	Exótica	1
0,08%	<i>Hibiscus moscheutos</i>	Hibisco	Exótica	1
0,08%	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Jaqueira	Nativa	1
0,08%	<i>Jasminum officinale</i>	Jasmim	Exótica	1
0,08%	<i>Citrus reticulata</i>	Tangerina	Exótica	1
0,08%	<i>Tipuana tipu</i>	Tipuana	Exótica	1
0,08%	<i>Psidium</i> sp.	Araçá	Nativa	1
0,08%	<i>Filicium decipiens</i>	Árvore Samambaia	Exótica	1
0,08%	<i>Cassia spectabilis</i>	Cássia	Nativa	1
0,08%	<i>Cassia fistula</i> . L.	Chuva-de-ouro	Nativa	1
0,08%	<i>Litchi chinensis</i>	Lichia	Exótica	1
0,08%	<i>Jacaranda copaia</i>	Marupá	Nativa	1
0,08%	<i>Tapirira Guianensis</i>	Peito-de-pombo	Nativa	1
0,08%	<i>Eugenia florida</i>	Guamirim	Nativa	1
0,08%	<i>Ficus carica</i>	Figueira comum	Exótica	1
0,68%	-	Arbusto	-	9
2,86%	Espécies não identificadas	-	-	38
100,00%				1327

Fonte: COMAFEN.

Para o inventário florestal é necessária a avaliação de algumas variáveis dendrométricas. Nesse sentido, o diâmetro é uma das variáveis mais importantes na quantificação volumétrica, avaliação de biomassa ou estudo de crescimento. O diâmetro a altura do peito (DAP) é uma medida do diâmetro da árvore a 1,30 metros de altura em relação ao nível do solo (CUNHA, 2004). A espécie com maior diâmetro identificado foi *C. pluviosa*, com 50,80 cm (centímetros) de DAP. Tal fato está relacionado a esta ser a primeira espécie a compor o processo de arborização inicial do município. Em razão da quantidade de espécies encontradas, a lista das médias de DAP destas estão no Anexo V.

Depois do diâmetro, outra variável importante da árvore é a altura. Mesmo não tão acessível, o estudo da altura justifica-se pela estimativa de volume e desenvolvimento das espécies cultivadas. Nesse sentido, a altura total refere-se à distância da base da árvore até o seu topo (CUNHA, 2004). No presente estudo, os 158 exemplares de *C. pluviosa* também apresentaram a maior média geral de altura, de cerca de 10,21 metros. O porte da espécie é elevado, podendo alcançar até 20 metros de altura. A tabela com os dados referentes à média de altura das espécies inventariadas encontra-se no Anexo V. Neste levantamento, uma única árvore *Ficus guaranitica* (Figueira brava) apresentou altura e DAP maior que as demais espécies localizadas e, portanto, não foi considerada para fins de análise.

Na sequência, determinaram-se as classes de condição das árvores de acordo com a necessidade de poda e árvores a serem removidas, além daquelas que precisam ser substituídas. Nesse sentido, foi identificada a necessidade de poda de 159 árvores (condução da copa, em conflito com a rede elétrica ou obstruindo a sinalização e passagem de pedestres), remoção de 103, substituição de 166 e 364 locais para realização de plantio de mudas.

Entre os danos observados, constatou-se que 73 árvores estavam ocadas, 5 com orelha de pau, 30 árvores brocadas, 63 com infestação de cupins, 9 árvores mortas, 19 obstruindo a sinalização, 64 causando danos à calçada e 103 árvores caídas (com cal dissolvido em água aplicado no tronco).

3.2.1 Principais problemas encontrados

Após a realização do inventário arbóreo do município e do distrito, foram elencadas algumas situações críticas, conforme demonstrado a seguir. As orientações quanto aos procedimentos a serem adotados em cada caso serão apresentados no item 3.5 deste documento.

O número de espécies identificadas encontradas em São Pedro do Paraná – PR pôde ser comparado a estudos de levantamento florístico e inventário em áreas urbanas de outros municípios, Lorencetti (2015) encontrou sessenta espécies ao realizar o levantamento arbóreo no município de Bom Sucesso do Sul - PR. No entanto, boa parte das espécies registradas nesse estudo não são espécies adequadas ao meio urbano, sendo exóticas (40,67%). De maneira positiva, a

quantidade de espécies nativas se mostrou superior (59,32%). Neste estudo foram consideradas como exóticas todas as espécies que não possuem origem brasileira.

O registro de espécies exóticas justifica-se pela necessidade de acompanhar àquelas classificadas como invasoras. Uma vez introduzidas a partir de outros ambientes, as exóticas invasoras se adaptam e passam a reproduzir-se e por fim ocupar o espaço de espécies nativas, produzindo alterações nos processos ecológicos naturais, tendendo a tornar-se dominantes após um período requerido para sua adaptação. O Ministério do Meio Ambiente (2006) orienta que as espécies exóticas invasoras são a segunda maior causa de extinção de espécies no planeta, afetando diretamente a biodiversidade, a economia e a saúde humana. A Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB estabeleceu em seu Artigo 8 que cada parte contratante deve, na medida do possível e conforme o caso, impedir a introdução, controlar ou erradicar as espécies exóticas invasoras que ameaçam ecossistemas, habitats e espécies nativas. Em São Pedro do Paraná foram encontradas seis espécies exóticas invasoras, sendo elas: *Mangifera indica* (mangueira), *Myrtus communis* (murta), *Terminalia catappa*, *Psidium guajava* (goiabeira), *Tecoma stans* (L.) Juss ex. Kenth (amarelinho) e *Prunus* spp. (ameixeira). A lista completa de espécies arbóreas exóticas invasoras não recomendadas para a arborização urbana encontra-se no Anexo III.

Na análise sobre a quantidade de espécies encontradas na arborização, constatou-se que *L. tomentosa* é a espécie com o maior número de indivíduos no município, totalizando 45,97%. A preferência por esta espécie na composição da arborização viária é dada por sua copa densa e perenifolia (mantém as suas folhas durante todo o ano) que proporciona excelente sombreamento e por apresentar sistema radicular profundo, adaptando-se a regiões de clima quente (LORENZI, 2008). No entanto, a frequência de *L. tomentosa* excede o proposto por Grey e Deneke (1978, citados por ZAMPRONI, et al. 2018), que recomendam uma frequência entre 10 e 15% em zonas urbanas de uma mesma espécie para evitar que a arborização de ruas seja dizimada por um surto de pragas e/ou doenças. Outro problema relacionado a *L. tomentosa* está na quantidade expressiva de frutos produzidos que, dada a sua dimensão e quantidade de poupa, acabam por ser sujar a área livre das calçadas, tornando-se um atrativo para insetos e prejudicando a drenagem urbana, além de oferecer riscos ao patrimônio quando caem.

Figura 4. Oitis na Rua Guanabara.



Fonte: COMAFEN.

A espécie nativa *C. pluviosa* apresentou 11,91% do total das árvores encontradas. A espécie é utilizada na arborização por ser resistente à poda, porém para Biondi e Althaus (2005), em locais de clima quente, é recomendável árvores de copa densa e que não percam as folhas durante o inverno em função da sombra que proporcionam. Assim, *C. pluviosa* não é a mais recomendada para a arborização de ruas do município.

Figura 5. Sibipirunas na Avenida Brasil.



Fonte: COMAFEN.

Os Ipês pertencentes ao gênero *Handroanthus* são árvores nativas e representam 13,94% do total de árvores urbanas, e encontram-se espalhados por diversas ruas, em especial por *Handroanthus chrysotricha* (Ipê-amarelo). De acordo com Lorencetti (2015) em geral os ipês são de grande porte, com raízes profundas e exigem poucos cuidados, sendo vastamente utilizados como árvores decorativas devido à sua florescência colorida e anual.

Entre os fatores negativos mais notados pelos sujeitos da pesquisa, estão os estragos causados pelas raízes e troncos nas ruas e calçadas. Ainda que estivessem em distribuição linear, foram encontrados exemplares, em particular os mais antigos e os plantados pelos moradores, se desenvolvendo próximos à muros, postes e garagens, bem como prejudicando a passagem de pedestres. O plantio de espécies com raízes superficiais ou realizado de maneira incorreta, além da ausência de área livre adequada às plantas pode acarretar danos extensos nas áreas livres de circulação de pedestres. Dessa maneira, sessenta e quatro árvores em São Pedro do Paraná causavam danos às calçadas.

Figura 6. Sibipiruna sem área livre de desenvolvimento danificando a calçada.



Fonte: COMAFEN.

Resultado da remoção de árvores, os tocos dificultam o trânsito dos pedestres impedindo-os de caminhar pelos passeios públicos, especialmente pessoas com

mobilidade reduzida. Foram encontrados trinta e um tocos no município. As árvores mortas também atrapalham o crescimento das novas mudas que poderiam ser plantadas, aumentando a área verde urbana.

Figura 7. Tocos obstruindo a área livre da calçada.



Fonte: COMAFEN.

Ainda sobre a interferência da população na arborização urbana, a presença de muretas tornou-se expressiva no município. Esses pequenos muros na área livre de cultivo com o intuito estético foram encontrados em 194 locais. Sabe-se que as muretas reduzem a área de permeabilização de água disponível para a planta, prejudicando seu desenvolvimento e manutenção. Dessa forma, a construção das muretas em volta das árvores é proibida, pois elas impedem que a água da chuva, que escorre pela calçada, penetre na raiz. Os proprietários de imóveis na área urbana devem manter os canteiros permeáveis, livres de barreiras e com gramado.

Figura 8. Muretas cercando a área livre de cultivo de Oitis.



Fonte: COMAFEN.

Outra forma de manejo estético recorrente é a caiação, encontrada em 103 árvores. Há um conceito disseminado entre a população de que a pintura evita pragas e oferece um aspecto de limpeza, porém esta oferece riscos à sanidade das árvores. Algumas espécies não respiram exclusivamente pelas folhas e têm nos troncos estruturas chamadas “lenticelas”, que servem para as trocas gasosas; quando o tronco da árvore é pintado, estas importantes estruturas são fechadas, prejudicando-a. No caso da caiação, ou calagem, Silva et al. (2008) afirmam que a cal esteriliza o tronco da árvore e evita o surgimento de organismos benéficos, como os líquens que são ótimos indicadores de qualidade do ar, e citam que em muitos municípios essa prática já é proibida por lei. Caso a árvore seja pintada com cal, cabe ao responsável ao ser notificado, lavá-la, para remover o produto. Se a agressão foi cometida com outro tipo de tinta é necessário realizar o monitoramento do indivíduo arbóreo, visando sua recuperação.

Figura 9. Mongubas com caiação recente na praça.



Fonte: COMAFEN.

Observou-se ainda que algumas espécies não estão recebendo o manejo adequado por meio da poda, também obstruindo a passagem de pedestres pelo passeio. A poda incorreta (Figura 9), reduz a vida útil do exemplar arbóreo ao prejudicar a sua fitossanidade, como prevê o Item 3.7.1, a respeito de poda de árvores.

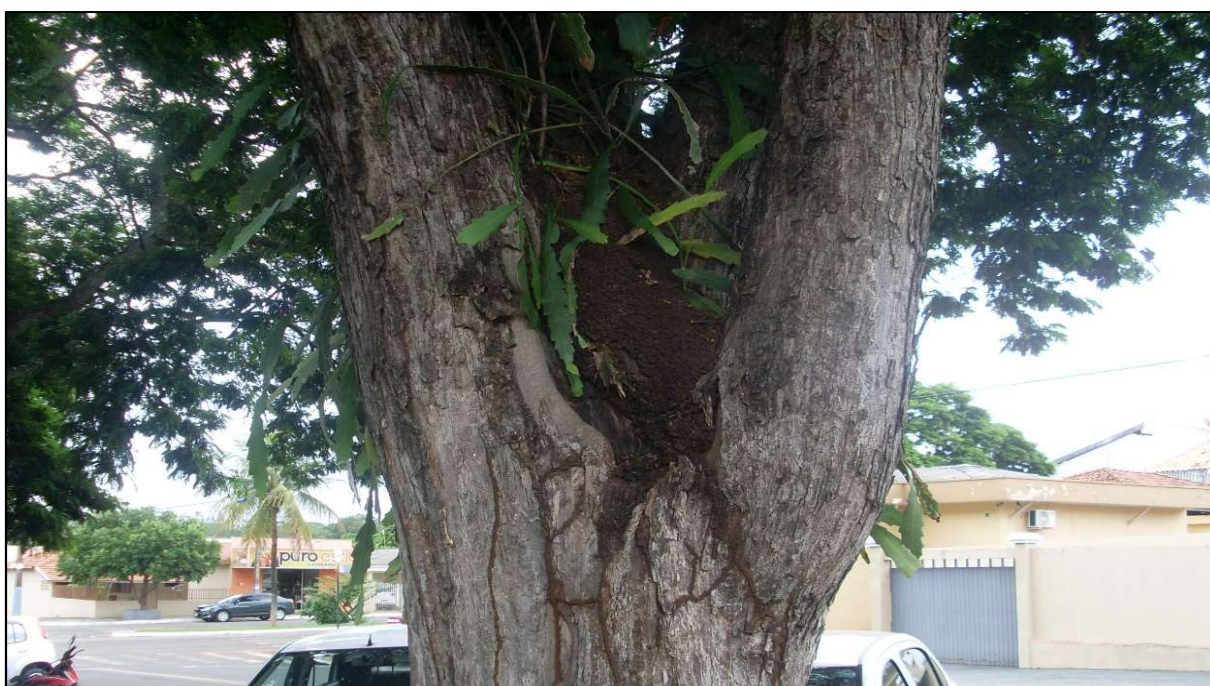
Figura 10. Poda drástica de Oitis na Rua Curitiba.



Fonte: COMAFEN.

Apenas nove árvores mortas foram encontradas na arborização de todo o município, porém os aspectos fitossanitários considerados nesse trabalho evidenciaram a necessidade de diversas substituições de árvores. Neste caso, deve-se intervir imediatamente nas que exibem comprometimento fitossanitário com o intuito de sanar a enfermidade, sendo que as demais necessitam ser inseridas no cronograma de substituição, como previsto no Item 3.7.2 que trata da remoção e substituição de árvores.

Figura 11. Sibipiruna infestada por cupins.



Fonte: COMAFEN.

No presente inventário foram encontradas setenta e três árvores ocadas e sessenta e três com infestações de cupins oferecendo risco de queda de galhos ou de sua estrutura por completo. Por outro lado, apenas trinta árvores estavam com incidência de brocas. O acometimento das larvas é acusado pelo desfolhamento da copa e pelo aspecto amarelado das folhas, permitindo uma segura indicação de corte, ante o iminente perigo que as árvores afetadas representam para a comunidade.

Cinco árvores possuíam orelhas-de-pau, um tipo de fungo pluricelular que apresenta o formato achatado e vive sobre troncos de árvores mortas. A presença de fungos é um dos principais motivos de queda de árvores, pois sua presença é sinal

de enfraquecimento da madeira em que estes crescem e se reproduzem. Recomenda-se a retirada e eventual substituição das árvores acometidas por orelha-de-pau.

Observou-se também através dos levantamentos a necessidade de plantio em diversas áreas, as quais houve a recomendação. Alguns locais, sobretudo nos novos loteamentos, demonstram-se aptos para receber o plantio de mudas.

Figura 12. Rua Projetada A.



Fonte: COMAFEN.

3.3 CARACTERÍSTICAS DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO DISTRITO DE PORTO SÃO JOSÉ – PR

A distribuição das árvores de Porto São José – PR não está disposta uniformemente uma vez que o plantio, em muitos casos realizado pelos próprios moradores, encontra-se em conflito com a área livre das calçadas. A distribuição da malha viária do distrito não possui espaçamento entre os loteamentos e a rua quase em sua totalidade, como ilustra a Figura 13, pois na data de sua antropização não houve a preocupação com o planejamento urbano nem com a expansão de sua população que poderia ocorrer. A introdução de arborização em uma cidade está

sujeita à área já urbanizada. O bom desempenho das árvores está relacionado à existência e às condições gerais da estrutura urbana, como o sistema viário, calçamento, largura de ruas e passeios, recuo de construções e equipamentos e imobiliário urbano subterrâneo e aéreos. É necessário também conhecer o espaço físico tridimensional disponível e não apenas as dimensões das calçadas e ruas.

Figura 13. Rua Rio brilhante.



Fonte: COMAFEN.

Foram encontradas em torno de vinte e nove espécies nas ruas e praças amostradas de Porto São José – PR e contabilizadas 408 árvores ao todo (Tabela 4). Além do tamanho do distrito, foi um fator decisivo para a pequena quantidade de árvores as remoções realizadas através do plano de arborização realizado em 2008. Na ocasião, a árvore foi indicada para erradicação quando o estado fitossanitário da mesma o justificava, quando interferia no trânsito de pessoas ou veículos, apresentava sinais de morte regressiva (dieback) ou senescência. Diante disso, ressalta-se que o plantio de uma nova árvore não pôde ser realizado em diversas situações em razão das condições de arruamento.

Tabela 4 . Densidade relativa (%); Espécie; Nome comum; Origem e Número de árvores amostradas (N) das principais espécies arbóreas de Porto São José-PR.

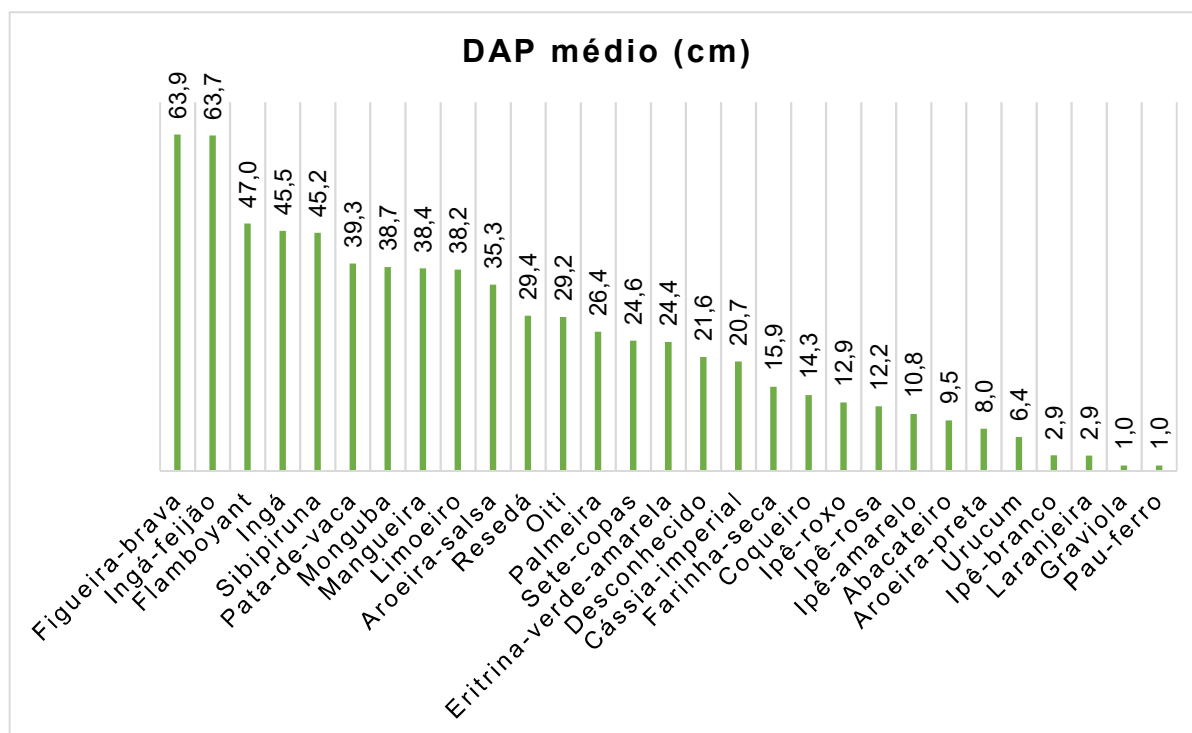
Densidade relativa (%)	Espécie	Nome comum	Origem	N.
43,14%	<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	Nativa	176
14,71%	<i>Terminalia catappa</i>	Sete-copas	Exótica	60
5,88%	<i>Handroanthus roseo-alba</i>	Ipê-branco	Nativa	24
5,39%	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	Palmeira	Exótica	22
4,66%	<i>Inga edulis</i>	Ingá	Nativa	19
3,68%	<i>Erythrina variegata</i>	Eritrina-verde-amarela	Exótica	15
2,94%	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Exótica	12
2,70%	<i>Ficus guaranitica</i>	Figueira	Nativa	11
2,70%	<i>Libidibia ferrea</i>	Pau-ferro	Nativa	11
1,72%	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca	Nativa	7
1,72%	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	Nativa	7
1,23%	<i>Handroanthus chrysotricha</i>	Ipê-amarelo	Nativa	5
1,23%	<i>Pachira aquatica</i>	Monguba	Nativa	5
0,98%	<i>Handroanthus avellanadae</i>	Ipê-rosa	Nativa	4
0,74%	<i>Handroanthus impetiginosa</i>	Ipê-roxo	Nativa	3
0,74%	<i>Citrus sinensis</i>	Laranjeira	Exótica	3
0,74%	<i>Schinus molle</i>	Aroeira-salsa	Exótica	3
0,49%	<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	Exótica	2
0,49%	<i>Inga marginata</i>	Ingá feijão	Nativa	2
0,49%	<i>Citrus limonia</i>	Limoeiro	Exótica	2
0,49%	<i>Lagerstroemia indica</i>	Resedá	Exótica	2
0,25%	<i>Persea americana Mill.</i>	Abacateiro	Exótica	1
0,25%	<i>Astronium graveoleans</i>	Aroeira-preta	Nativa	1
0,25%	<i>Cassia fistula</i>	Chuva-de-ouro	Exótica	1
0,25%	<i>Cocos nucifera</i>	Coqueiro	Nativa	1
0,25%	<i>Abarema langsdorfii</i>	Farinha-seca	Nativa	1
0,25%	<i>Annona muricata</i>	Graviola	Exótica	1
0,25%	<i>Bixa orellana</i>	Urucum	Nativa	1
1,47%	Espécies não identificadas			1
100,00%				408

Fonte: COMAFEN.

Ao analisar o diâmetro médio das espécies encontradas, a *F. guaranitica* apresentou DAP maior que as demais espécies, de 63,9 centímetros. Foram encontrados onze exemplares desta árvore, que foram consideradas para a análise. Na sequência, a *Inga marginata* (Ingá-feijão) apresenta a maior média DAP, de 63,7

centímetros. As médias de DAP das demais espécies encontradas são apresentadas no Gráfico 1.

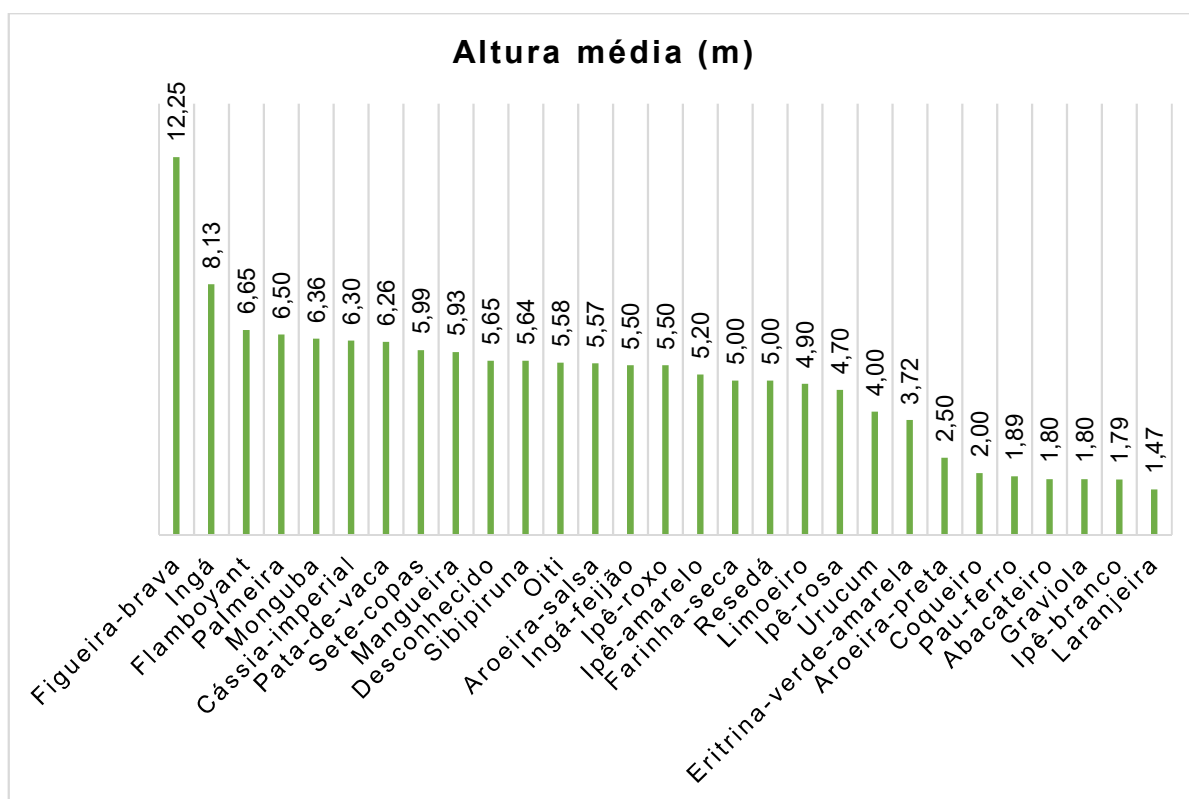
Gráfico 1. Distribuição diamétrica de acordo com a espécie na arborização urbana do distrito de Porto São José – PR.



Fonte: COMAFEN.

Em altura, a maior média encontrada foi de 12,25 metros da espécie *F. guaranitica*. Com caule acinzentado, raízes aéreas e ramos pêndulos, ela apresenta crescimento moderado a rápido e, em condições naturais, chega a até trinta metros de altura. Em razão do porte elevado, suas raízes crescem proporcionalmente, causando riscos à muros, inclusive à estrutura de casas. Em áreas onde percebe-se a dominância da espécie nada mais cresce pois está “abafado” por sua impenetrável sombra e suas raízes que preenchem completamente o subsolo. Em muitos municípios, em razão da destruição que a árvore causa, o plantio dos *Ficus* está proibido. A segunda espécie com maior média de altura registrada foi a *Inga edulis* (Ingazeiro) com 8,13 metros. A altura das demais espécies encontra-se no Gráfico 2.

Gráfico 2. Classes de altura por espécie na arborização urbana do distrito de Porto São José – PR.



Fonte: COMAFEN.

Entre as classes de condição das árvores foi identificada a necessidade de podar cinquenta e duas árvores, remover vinte e uma, substituir doze e identificados sessenta e quatro locais onde é possível realizar o plantio de mudas.

Entre os danos encontrados, foram observadas seis árvores ocadas, três árvores brocadas, cinco com infestação de cupins, três árvores mortas, três obstruindo a sinalização, cinquenta e seis causando danos à calçada e seis árvores caídas.

3.3.1 Principais problemas encontrados

Em Porto São José a proporção de espécies identificadas é de 46,42% para exóticas, sendo a percentagem menor em relação à quantidade de nativas, que é de 53,57%. No entanto, a quantidade elevada de espécies exóticas faz com que a área verde perca parte de seu potencial ecológico, sobretudo na contribuição da conservação da biodiversidade da região com relação aos benefícios ocasionados pela vegetação nativa e biodiversidade. A importância de uma vegetação de qualidade

nas áreas verdes urbanas está profundamente relacionada com a conservação de ecossistemas locais e nacionais (BIONDI; MUELLER, 2013). Entre as espécies exóticas encontradas, duas são consideradas invasivas, sendo a *Mangifera indica* (mangueira) e *T. catappa*.

A espécie de maior incidência no distrito foi novamente *L. tomentosa*, sendo responsável por 43,14% da arborização local, sendo esta uma espécie adaptada ao clima quente da região balneária.

Figura 14. Oitis na Rua 19 de Março.



Fonte: COMAFEN.

A segunda maior incidência de árvores está representada por *T. catappa*. A árvore, considerada exótica e invasora não é recomendada para arborização urbana devido principalmente ao fato de que suas raízes ao se desenvolverem ocasionam a elevação da pavimentação da calçada e, em muitos casos, do próprio asfalto, dificultando a passagem de pedestres e carros. Além disso, seus frutos contribuem para o entupimento de bueiros na cidade e, à exceção dos morcegos, não há fauna adaptada para utilizá-lo como alimento. A espécie, porém, compõe a arborização do balneário, onde as árvores acabaram por se adaptar bem ao local e oferecem sombreamento aos frequentadores.

Figura 15. Árvores Sete-copas no balneário municipal.



Fonte: COMAFEN.

Ainda que totalmente habitadas muitas ruas não apresentam área livre nos passeios e/ou vegetação. Em muitos locais as únicas árvores existentes são praticamente apenas aquelas plantadas nos lotes particulares. Por essa razão a falta de arborização em muitas vias é um dos principais problemas a serem considerados na execução deste Plano. Sabe-se que a população que reside em locais que não possuem uma grande presença de árvores estão mais propensas a terem problemas de saúde, principalmente os relacionados a doenças respiratórias. A temperatura das cidades também é influenciada pela quantidade de árvores, uma vez que a sombra das árvores pode reduzir a temperatura do asfalto por exemplo em até 2°C, e a do interior dos carros em até 8°C.

Em razão da falta de locais aptos para receber o plantio não houve a possibilidade de tornar a arborização do município mais expressiva, recomendando-se apenas o plantio de sessenta e quatro novas árvores. A Prefeitura Municipal de São Pedro do Paraná já trabalha nas áreas sem arborização, recomendando a nativa *Libidibia ferrea* (Pau-ferro).

Figura 16. Plantio recente de Pau-ferro na Rua Rio Brilhante.



Fonte: COMAFEN.

Observou-se que cinquenta e seis árvores estavam danificando a calçada, além se serem constatados outros problemas como falta de alinhamento das ruas do município e o conflito de muitas árvores com a área livre de passagem dos moradores (Figura 17).

Figura 17. Árvore em conflito com a área livre de passagem dos moradores.



Fonte: COMAFEN.

Somente vinte árvores serão removidas e doze substituídas, em virtude de sua importância para a composição da arborização atual, já escassa. Dessa forma, foi identificada a necessidade de realizar algum tipo de manejo nos exemplares existentes. Cinquenta e duas árvores apresentaram a necessidade de poda de condução da copa, para evitar conflitos com a rede elétrica e passagem de pedestres, e três dessas árvores encontravam-se obstruindo a sinalização de trânsito.

Em relação à fitossanidade, a maior parte das árvores de Porto São José – PR apresentam-se saudáveis. Apenas seis encontravam-se ocadas, três mortas e três brocadas. No distrito, a população não tem por hábito realizar práticas nocivas às plantas como a caiação, encontrada apenas em seis exemplares.

3.4 ANÁLISE DE RISCO DE QUEDA DE ÁRVORES URBANAS

A adoção de técnicas para analisar e prevenir o risco de queda das árvores do meio urbano tem a finalidade de obter um plano de manejo preventivo. À medida que as árvores urbanas atingem portes elevados, aumenta o risco de apodrecimento e ataque de insetos, agravados pelas interferências dos equipamentos urbanos. Sem o manejo adequado, as árvores tornam-se mais suscetíveis, especialmente durante temporais com ventos fortes. Dado o exposto, a metodologia utilizada para a avaliação de árvores com risco de queda pode ser instrumental, quando mais criteriosa com eventuais sondagens de resistência da madeira; e visual, quando considera a inspeção técnica da copa, tronco e base da árvore. Uma vez detectada a presença de pragas e doenças (cupins, brocas, fungos) ou quaisquer degradações no lenho das árvores durante a realização deste inventário, procedeu-se a análise do risco de queda de forma visual devido à falta dos equipamentos necessários para a análise instrumental.

Sempre que verificado risco de queda nas análises técnicas visuais em árvores com podridões, ocamentos, com fungos ou mortas houve a indicação de supressão. Quando apurado algum aspecto negativo com relação à fitossanidade, como a presença de brocas e cupins, considerou-se que as árvores com valor do DAP inferior a 30 cm deverão ser submetidas a novas avaliações periódicas e eventuais medidas de manejo, enquanto as demais serão removidas e se houver possibilidade,

substituídas. Não existem árvores sob condição legal de tombamento no município, e, portanto, o patrimônio arbóreo foi avaliado de maneira homogênea.

A numeração do exemplar arbóreo em conjunto com as informações de localização propicia o monitoramento das espécies que oferecem algum potencial de dano e certa agilidade para ações quando ocorrem tempestades. A lista de árvores que apresentam risco de queda encontra-se no Anexo VI. As medidas de manejo e gestão destes exemplares deverá obedecer ao proposto no item 3.7.2, que estabelece os princípios para remoção e substituição de árvores definidos pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente de São Pedro do Paraná.

3.5 PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

3.5.1 Critérios para a Escolha de Espécies para Arborização Urbana

Como forma de atender os objetivos do Plano, foram realizadas reuniões com a equipe técnica do COMAFEN e o Conselho Municipal de Meio Ambiente de São Pedro do Paraná, nas quais foram estabelecidos os critérios para a escolha de espécies para arborização urbana. Serão consideradas as características da espécie, o local de plantio, a presença de equipamentos urbanos e a identificação da espécie com o morador, a fim de que ele acolha a decisão do plantio e manutenção da árvore. Portanto, recomendam-se os seguintes critérios para a escolha das espécies para a arborização urbana:

- a) No paisagismo urbano, ainda que usualmente utilizadas espécies exóticas adaptadas, é preferível selecionar uma das inúmeras espécies nativas da flora brasileira, desde que adequada ao tipo de clima e bioma da cidade, devido a possibilidade de prejudicar o equilíbrio do ecossistema local. Além disso, é necessário observar que as árvores nos ambientes urbanos estão propensas a condições desiguais das que estiverem presentes em ambiente natural;
- b) Realizar a diversificação de espécies de maneira que uma única espécie não extrapole o limite de 10% do total da quantidade de árvores por bairro ou região, mais do que 20% do mesmo gênero e ainda 30% da mesma família botânica. No entanto, deve-se evitar grande desigualdade de espécies na mesma rua, para facilitar o acompanhamento do desenvolvimento e manutenção das árvores, além de maximizar os benefícios estéticos;

- c) Privilegiar nos passeios públicos espécies com sistema radicular pivotante para evitar a elevação e a destruição de calçadas, asfaltos e muros de alicerces profundos;
- d) Selecionar espécies rústicas e resistentes a pragas e doenças, uma vez que o uso de agroquímicos na área urbana podem propiciar riscos à população que reside ou circula no local, conforme Nota Técnica da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA nº04/2016 – Esclarecimentos sobre capina química em ambiente urbano de intersecção com outros ambientes. São permitidos o controle biológico ou mecânico (manejo de poda);
- e) Evitar espécies não adequadas para o ambiente urbano e proibidas por legislação, que não devem ser plantadas no município, ou quando existentes na arborização devem ser substituídas. Da mesma forma, espécies exóticas invasoras não são recomendadas para arborização urbana do município;
- f) Recomenda-se evitar as espécies com características fitotóxicas alérgicas ou que possuam espinhos no tronco;
- g) O uso de árvores frutíferas silvestres que tenham frutos de tamanho pequeno pode ser atrativo à fauna, uma vez que o município está inserido na Área de Preservação Ambiental das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná. No entanto, não é aconselhado o uso de espécies de frutos grandes e carnosos (mesocarpo suculento, de polpa espessa), pois esses podem representar perigo para os pedestres e para os veículos estacionados nas vias públicas;
- h) A dimensão da copa não deve extrapolar o limite físico do local, devendo a escolha da espécie ser vinculada ao seu porte. Nesse sentido, as árvores podem ser classificadas em pequeno porte. Para árvores de até 5 metros de altura; médio porte para árvores de 5 a 10 metros; e grande para árvores superiores a 10 metros.

Dado o exposto, a escolha correta da espécie é essencial para não comprometer seu desenvolvimento e adaptabilidade. A seguir, foram listadas as espécies nativas da região, comumente encontradas na arborização das cidades, oportunizando ainda ao munícipe ou gestor a escolha de outra, mesmo que exótica (não invasiva), desde que este receba orientação sobre a espécie e o futuro local de plantio. As espécies indicadas são adaptadas às características edafoclimáticas da região. Adicionalmente, foram indicadas as restrições de local de plantio.

Açoita cavalo - *Luehea grandiflora*

Família: Malvaceae

Ocorre da Amazônia até São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul. Árvore semidecídua (a maior parte do seu dossel perde parcialmente sua folhagem durante alguns meses mais secos do ano) que atinge entre 3 e 17 metros de altura. De fácil adaptação a terrenos secos e pobres, a açoita-cavalo é indicada para o reflorestamento de áreas degradadas. Prefere formações abertas, de terreno alto e rápida drenagem. Possui uma copa em forma de pirâmide e pode fazer parte de arborização urbana.

Almecegueira-cheirosa - *Protium heptaphyllum*

Família: Burceraceae

Ocorrem em todo o Brasil em terrenos arenosos, úmidos ou secos. Planta perenifólia, heliófita (necessita de total exposição solar), característica de floresta Latifoliada Semidecídua. É particularmente frequente em áreas ciliares úmidas. Ocorre em matas primárias e em formações secundárias. Sua altura é de 10 a 20 metros. A árvore proporciona boa sombra e apresenta qualidades ornamentais, podendo, por conseguinte, ser utilizada na arborização urbana e rural. Seus frutos são avidamente procurados por várias espécies de pássaros que comem o arilo adocicado que envolve as sementes. Por essa razão não pode faltar na composição das florestas mistas destinadas ao repovoamento vegetal de áreas degradadas de preservação permanente.

Angico vermelho, Gurucaia - *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan

Família: Fabaceae (Leguminosae), Subfamília Mimosoideae

Árvore perenifólia a semidecídua, espécie pioneira. Sua altura atinge até 30 metros. Espécie comumente usada em arborização urbana, suas flores são visitadas por abelhas e vários insetos, possuindo características ornamentais que a recomendam para arborização de rodovias, praças e parques.

Araçá - *Psidium* sp.

Família: Myrtaceae

Espécie endêmica da mata atlântica, se desenvolvendo naturalmente da Bahia ao Rio Grande do Sul. Com 3 a 6 metros de altura, perenifólia, é ideal para ser cultivada sob fiação elétrica. Possui pequenas flores brancas melíferas que dão origem a frutos de cor amarela ou vermelha, comestíveis e são apreciadas pela fauna. É também utilizada para recuperação de áreas degradadas.

Barbatimão - *Stryphnodendron adstringens*

Família: Leguminosae, subfamília Mimosoideae

Com altura de 4 a 5 metros, tem ocorrência predominante em cerrados dos Estados brasileiros como Pará, Minas Gerais, São Paulo, Mato Grosso do Sul e o Distrito Federal, utilizada pelas empresas florestais para recuperação de áreas degradadas. De folhas compostas bipinadas (folha cuja raque principal saem ramificações que sustentam os folíolos), floresce a partir de meados de setembro até o final de novembro.

Cabreúva - *Myrocarpus frondosus*

Família: Fabaceae-Papilionoideae

Árvore caducifólia (folhas que caem no inverno e volta a brotar somente na primavera), ocorre de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul. Espécie melífera utilizada em paisagismo, sua altura atinge até 25 metros, recomendada para arborização urbana e formação de parques. Planta útil na regeneração de vegetação degradada.

Camboatá-vermelho - *Cupania vernalis*

Família: Sapindaceae

Árvore com até 9 metros de altura, perenifólia, com folhas alternas, compostas, pinadas (os folíolos partem da raque como uma pena), com até 18 folíolos. Os frutos são do tipo seco e deiscente (abre-se quando maduro, liberando a semente). Ocorre em diferentes extratos da floresta, comportando-se às vezes como uma espécie esciófita (espécie vegetal desenvolvida em ambientes sombreados). Ocorre na Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, na Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual.

Canudo-de-pito - *Senna bicapsularis*

Família: Fabaceae

Nativa da América do Sul, esta espécie de porte pequeno pode atingir até 5 metros de altura. Com copa arredondada e aberta, é ideal para plantio sob fiação elétrica. Exige pouca manutenção e tem crescimento rápido, com floração amarelo ouro marcante bastante atrativo para os insetos.

Caroba - *Jacaranda copaia*

Família: Bignoniaceae

Ocorre nos estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul, Minas gerais e Goiás, na floresta Latifoliada Semidecidua da bacia do Paraná. Sua altura é de 6 a 12 metros, e pelo porte e forma incomum da copa, é ótima para o paisagismo, especialmente para arborização de ruas estreitas. floresce em mais de uma época do ano, porém com maior intensidade nos meses de dezembro-março. Tem rápido crescimento em áreas abertas.

Cereja-do-mato - *Eugenia involucrata*

Família: Myrtaceae

Esta é uma árvore nativa ornamental e frutífera, bastante atrativa para a avifauna. De porte pequeno a médio, pode chegar a 12 metros de altura, com uma copa decídua colunar e tronco reto e liso. A floração melífera de cor branca e os frutos comestíveis e saborosos ocorrem na primavera. É utilizada para reflorestamento por seu caráter nativo e grande atratividade de vida silvestre.

Chal-Chal, Vacum - *Allophylus edulis*

Família: Sapindaceae

Nativa brasileira, ocorrendo em todo o país, a árvore semidecídua é pioneira nas matas e formações abertas, com preferência de solos úmidos, tolerando bem o calor e o frio. Sua altura é de seis a dez metros, com a copa piramidal bem fechada, folhas compostas de três folíolos e flores amarelas pequenas sem expressão ornamental, mas que fornecem néctar para as abelhas. É uma árvore ideal para arborização de ruas sob fiação de redes de alta tensão. Seus frutos não causam problemas a

transeuntes e veículos estacionados, e produz excelente sombra, ideal para estacionamentos.

Dama-da-noite – *Cestrum nocturnum*

Família: Solanaceae

Ocorre na América Central, América do Norte e América do Sul. Seu porte é de 1,5 metros em média, mas pode atingir até 4 metros de altura. A dama-da-noite é uma planta arbustiva, de textura semi-lenhosa e popular devido ao aroma inebriante de suas flores. A dama-da-noite é uma planta vigorosa e de rápido crescimento, sendo geralmente utilizada isolada, mas desenvolvendo-se bem em pequenos agrupamentos. Para atenuar-lhe o forte perfume deve ser plantada à meia-sombra, desta forma sua floração será menos intensa. Pode ser conduzida como arvoreta e trepadeira também, através de podas e tutoramento, perfumando assim calçadas, pátios e cobrindo caramanchões, arcos, treliças, entre outros suportes.

Dedaleiro - *Lafoensia pacari*

Família: Lythreaceae

Árvore decídua, de 4 a 6 metros, originária do cerrado brasileiro e do Paraguai, sendo encontrada espontaneamente nos estados da Bahia, Tocantins, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Rondônia, Mato Grosso e Distrito Federal. As inflorescências surgem da primavera e verão, despontando flores vistosas, grandes, com pétalas brancas e franjadas, longos estames e cálice verde, com margens pregueadas. Por seu porte pequeno, raízes não agressivas e florescimento ornamental, o Dedaleiro é bastante utilizado na arborização urbana.

Guabioba - *Campomanesia xanthocarpa*

Família: Myrtaceae

É uma espécie nativa, mas não endêmica de nosso país, que ocorre na Mata Atlântica e no Cerrado. Varia de 10 a 20 metros de altura, dotada de copa alongada e densa. A planta é pouco exigente de cuidados, de crescimento rápido a médio, resistente ao frio, abundante nas partes úmidas das matas, produzindo anualmente ampla quantidade de frutos e sementes. Os frutos da gabioba são alimento para grande número de pássaros, pequenos mamíferos, peixes e até répteis. A gabirobeira é ainda

empregada na arborização em geral, graças a sua bela conformação ornamental, especialmente na primavera, quando sua copa se enche de pequenas flores brancas, oferecendo sensação de limpeza e claridade ao ambiente. A espécie é indicada para reflorestamentos em áreas degradadas, matas ciliares e é amplamente cultivada nos pomares domésticos.

Guabiroba mirim - *Campomanesia rhombea*

Família: Myrtaceae

Ocorre na floresta semidecídua e na floresta ombrófila mista (de araucária) aparecendo naturalmente desde o estado de São Paulo até o Rio Grande do Sul, Brasil. Árvore de pequeno porte, atingindo 2 a 5 metros de altura, com tronco tortuoso, na maioria das vezes múltiplo. Planta de moderado crescimento e que pode ser cultivada tanto no sol como na sombra. A árvore pode ser cultivada como ornamental e em projetos de reflorestamentos. Apresenta frutos, os quais podem ser observados entre os meses de janeiro e fevereiro.

Guaçatonga, Cafezeiro do mato - *Casearia sylvestris*

Família: Salicaceae

Árvore ou árvoreta de 3 a 9 metros, tronco com casca lisa a levemente fissurada. Floresce em janeiro e frutifica de março a novembro. Como os frutos servem de alimento para a avifauna, é importante para recomposição de matas nativas e na recuperação de matas ciliares. Possui propriedades ornamentais, sendo recomendada para plantio em passeios estreitos.

Guapuriti, Piuna - *Plinia rivularis*

Família: Myrtaceae

Endêmico da floresta atlântica, ocorre preferencialmente em solos férteis ou na beira de rios da Floresta semidecídua ou Floresta ombrófila mista (de araucária), presente mais com alguma raridade nos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Árvore de 3 a 6 metros (ou até 13 metros quando no meio da mata) com copa arredondada, compacta, cheia, ampla, por vezes atingindo o chão. Os ramos novos e brotações são avermelhados e puberulos (como se estivesse coberto de pó). O tronco é curto e bifurcado a baixa altura com 2 a 5 caules. Planta de

crescimento lento que aprecia qualquer tipo de solos com boa fertilidade natural. A planta é rústica e não necessita de cuidados especiais. Frutifica nos meses de outubro a dezembro. A árvore é ornamental e ótima para arborização urbana, para projetos de reflorestamentos ou para enriquecer áreas com baixa biodiversidade com o objetivo de fornecer alimento para fauna em geral. As flores têm enorme potencial melífero.

Grumixama - *Eugenia brasiliensis*

Família: Myrtaceae

Também é conhecida como cereja-do-brasil, é uma árvore exclusiva da Mata Atlântica, ocorrendo desde o sul da Bahia até Santa Catarina. De crescimento lento, a grumixameira pode alcançar de 8 a 15 m de altura. Seu tronco é curto e descamante e suas folhas simples. As flores são brancas, solitárias, vistosas e aromáticas e ocorrem em setembro e outubro com frutificação em novembro e dezembro. Seus frutos são globosos, negro-violáceos, vermelhos ou amarelos, lisos e brilhantes, atrativos para a avifauna.

Imbuia - *Ocotea porosa*

Família: Lauraceae

Ocorre de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul, concentrando-se sobretudo nos três estados sulinos. Ocorre apenas na Floresta Ombrófila Mista. É muito encontrada na mata dos pinheirais. Árvore semidecídua e heliófita, espécie secundária tardia ou clímax tolerante a sombra. Sua altura média atinge até 25 metros. Árvore ornamental, indicada para o paisagismo de grandes áreas. Seus frutos são avidamente procurados pela avifauna e suas flores são melíferas.

Ipê - *Handroanthus* spp.

Família: Bignoniaceae

Um verdadeiro clássico do paisagismo brasileiro, esta é na verdade um gênero de árvores, que em sua grande maioria são nativas do Brasil. De floração exuberante, ocorre frequentemente sem a presença das folhas desta árvore caduca, e em diversas cores: amarelo, branco, rosa e roxo. Dependendo da espécie, podem atingir de 8 a 35 metros de altura.

Jabuticabeira - *Plinia* spp.

Família: Myrtaceae

Árvore brasileira com alguns sinônimos botânicos, esta espécie caracteriza-se por sua intensa floração e frutificação que surgem diretamente do caule. Surgindo na primavera, os frutos são comestíveis e assim como as flores, são apreciados pela fauna diversa. Alcança até 8 metros de altura de copa frondosa bastante ramificada é composta de pequenas folhas.

Jacarandá - *Jacaranda mimosaeifolia*

Família: Bignoniaceae

De origem sul americana, esta é uma das espécies mais utilizadas para arborização pública no Brasil, por sua rusticidade e de floração exuberante, nas cores roxa e lilás. Perde suas folhas no inverno, para florescer na primavera. É uma árvore decídua que pode chegar a 15 metros de altura, apresenta copa irregular e arejada.

Marmeleiro-do-mato - *Ruprechtia laxiflora* Meisn.

Família: Polygonaceae

Ocorre na Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista, da Bahia ao Rio Grande do Sul. Sua altura atinge até 25 metros. A espécie é recomendada para arborização de parques e de rodovias.

Manacá-da-serra - *Tibouchina mutabilis*

Família: Melastomataceae

Nativa da mata atlântica, esta árvore de pequeno porte é notável por sua intensa floração tricolor branca, rosa e violeta que ocorre simultaneamente. A cor da flor está relacionada com sua idade, desabrocham brancas, passam desde o rosa e vão se tornando violetas gradativamente. Pode chegar à 5 metros de altura.

Marinheiro - *Trichilia cathartica*

Família: Meliaceae

Árvore nativa brasileira, possui folhas perenes com copa de forma elíptica, com floração branca que surge entre os meses de maio e junho. De pequeno porte, tem altura média entre 4 e 6 m, pode ser plantada sob rede elétrica.

Mulungu - *Erythrina speciosa*

Família: Fabaceae

Genuinamente brasileira, esta árvore decídua possui floração exuberante em forma de candelabro que cresce para o alto na cor vermelho intenso, sendo atrativa para beija-flores e fauna em geral. Quando floresce no inverno, a árvore permanece destituída de folhagem enaltecendo sua beleza ornamental. Também nativa da mata atlântica, se adapta bem à climas de cerrado. É considerada de pequeno porte, atingindo de 4 a 6 m de altura.

Maria-mole - *Dendropanax cuneatus*

Família: Araliaceae

Ocorre na Argentina, Paraguai, Bolívia, Peru e Brasil, nas unidades federativas das regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e no Acre, Rondônia, Pará, Tocantins e Bahia. É encontrada na maior parte da área de abrangência do Cerrado, em florestas-galerias e eventualmente em florestas estacionais subcaducifólias e perenifólias. Árvore inerme, subcaducifólia ou caducifólia, heliófila a semi-ciófila, até 12 metros de altura. Floresce entre maio e agosto e apresenta frutos maduros entre outubro e fevereiro. A espécie é indicada para arborização urbana e rural e recomposição de áreas desmatadas.

Maria-Preta - *Diatenopteryx sorbifolia*

Família: Sapindaceae

Ocorre em Minas Gerais, passando pelo Mato Grosso do Sul, São Paulo, até o Rio Grande do Sul. É típica da floresta estacional latifoliada semidecídua da bacia do Paraná. É mais frequente encontrá-la nas regiões Oeste de Santa Catarina e Sudoeste do Paraná. Árvore decídua. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 35 m de altura. É irregular, sem dominância apical definida, com tronco curto, ramificação pesada e bifurcações. Não apresenta derrama natural; necessita de poda de condução e dos galhos periodicamente. Pode ser empregada na arborização de ruas e avenidas, e em áreas de reflorestamento de ambientes degradados em função de seu rápido crescimento.

Pata-de-vaca - *Bauhinia forficata*

Família: Fabaceae

Leguminosa nativa da Mata Atlântica, ocorre em quase todos os tipos de solos. As plantas do gênero *Bauhinia* apresentam porte arbóreo médio alcançando de 6 a 12 metros de altura, mas raramente passando de 10 metros. No outono perde gradativamente as folhas, sem, no entanto, ficar totalmente despida. O florescimento vistoso inicia em meados do inverno e permanece durante a primavera. Por seu porte pequeno, rápido crescimento e beleza, a pata-de-vaca é uma espécie frequente no paisagismo urbano. Por não apresentar raízes agressivas, ela é ideal para calçadas e canteiros centrais.

Pau-ferro - *Caesalpinia leiostachya*

Família: Fabaceae

Nativa da mata atlântica, esta árvore de grande porte pode atingir até 30 metros de altura, com copa arredondada e ampla que pode chegar a 12 metros de diâmetro proporcionando boa sombra. Possui tronco ereto e ramificado de coloração clara e manchada, o que lhe confere caráter altamente ornamental. Importante ressaltar que apesar do seu grande porte, não possui raízes agressivas, sendo adequado para plantio em áreas urbanas onde possa desenvolver sua grande copa, principalmente grandes áreas abertas e longe de fiação elétrica.

Pau-Marfim - *Balfourodendron riedelianum* (Engl).

Família: Rutaceae

Ocorre na região sul do Brasil, desde o sul do Mato Grosso do Sul e de São Paulo até o Rio Grande do Sul. Quando adulta, a árvore atinge entre 6 a 20 metros de altura, com tronco reto e bem formado. O pau-marfim é uma espécie de crescimento lento. A árvore pode ser utilizada em projetos paisagísticos de parques e praças, bem como em reflorestamento para recuperação ambiental.

Pitangueira - *Eugenia uniflora*

Família: Myrtaceae

Árvore frutífera e ornamental nativa brasileira, de pequeno porte com altura de 2 a 5 metros como ocorre mais comumente, mas pode chegar a 10 m. É uma árvore rústica

e exige pouca manutenção, tolera bem podas drásticas, e é utilizada para reflorestamento. De caule tortuoso e copa arredondada bastante ramificada, produz pequenas flores brancas melíferas e deliciosos frutos vermelhos comestíveis - ambos apreciados pela fauna.

Quaresmeira - *Tibouchina granulosa*

Família: Melastomataceae

Está é uma espécie nativa da Mata Atlântica brasileira, considerada de pequeno porte, também já é amplamente utilizada na arborização urbana. Possui floração de caráter ornamental intensa e marcante, nas cores roxas ou rosadas. Altura média é de 8 a 12 metros, com uma copa arredondada bem distribuída.

Tarumã - *Vitex montevidensis*

Família: Lamiaceae

Nativa da floresta atlântica e seus vários biomas, ocorrendo desde o estado da Bahia até o rio Grande do Sul e em Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, Brasil; aparecendo também na Argentina. A árvore atinge de 4 a 12 metros quando isolada. De grande rusticidade, adapta-se a solos ácidos de terrenos vermelhos ou arenosos que drenem bem a água. Frutifica nos meses de fevereiro a abril. A árvore do Tarumã é bastante ornamental e pode ser utilizadas em paisagismo de praças, jardins públicos e avenidas. Por ser indiferente às características do solo, servem para o reflorestamento de áreas degradadas e de reflorestamentos mistos para preservação permanente e alimentação de diversas espécies de animais.

3.5.1.1 Arbustos conduzidos na arborização de ruas

As plantas de hábito arbustivo, caracterizadas pela baixa altura de bifurcação, podem ser conduzidas com podas de formação. Deve-se considerar que em razão da presença de rebrotas a baixa altura, os arbustos necessitam de podas periódicas, sendo cultivados em praças e canteiros centrais, áreas onde a circulação do pedestre não seja prejudicada. Diante de sua importância para o paisagismo urbano, recomendam-se as seguintes espécies de arbustos para compor a arborização do município:

Caliandra – *Calliandra haematocephala*

Família: Fabaceae

Arbusto com flores brancas ornamentais, que fica de 2 a 4 metros de altura, o gênero *Calliandra* compreende mais de 150 espécies de arbustos ou árvoretas, originárias de zonas tropicais e subtropicais das Américas. Pode também ser conduzido como uma pequena árvore ou utilizado em conjunto para formar uma cerca-viva. Planta de poucos cuidados, deve ser plantada a pleno sol ou meia sombra. Floresce durante vários meses do ano, suas flores são atrativas para beija-flores.

Esponja-de-ouro - *Stiffia chrysantha* J.C. Mikan

Família: Asteraceae

Nativa da Mata Atlântica com ocorrência da Bahia até Santa Catarina. Atinge de 3 a 5 metros de altura, e floresce praticamente durante o ano inteiro, mas de julho a setembro com maior intensidade. A inflorescência além de ser globosa tem flores em forma de tubos na tonalidade laranja. É bastante durável e visitada por beija-flores.

Feijoa - *Acca sellowiana*

Família: Myrtaceae

A feijoa é um arbusto ou árvoreta frutífera, perenifólia, nativa das regiões de terras altas do sul do Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai. Tanto as flores como os frutos são avidamente comidos pelas aves silvestres. A feijoa se destaca no paisagismo principalmente por suas belas e delicadas flores. Ela pode ser utilizada isolada, em grupos e até mesmo em renques, formando boas cercas vivas. Admite podas de formação, que deixam a copa mais densa, o que prejudica a produção de frutos.

Manacá de jardim – *Brunfelsia calycina*

Família: Solanaceae

Árvore ornamental nativa do Brasil, perene, ramificando-se desde a base até 3 metros de altura. Apresenta flores perfumadas de coloração azul-violeta escuras que com o passar dos dias se tornam brancas. Surge entre o inverno e começo da primavera. Atrai pássaros, abelhas e borboletas. Usada na decoração de jardins como planta isolada, em conjunto formando maciços em amplos espaços gramados, é usado na formação de renques e cercas vivas.

Malvavisco - *Malvaviscus mollis*

Família: Malvaceae

Nativo da América Central e da América do Sul, o malvavisco é um arbusto grande, de textura lenhosa e que pode alcançar 4 metros de altura. É uma planta vistosa, com flores vermelhas ou róseas, sempre pendentes e semifechadas, o que garante sua grande durabilidade em relação as flores de hibisco. É uma planta rústica, exigindo baixa manutenção. As podas realizadas periodicamente estimulam uma floração mais abundante e dão forma e aspecto compacto às cercas-vivas de malvavisco. O crescimento da planta é rápido a moderado em comparação com outros arbustos. Atrai beija-flores.

3.5.1.2 Utilização de palmeiras na arborização urbana

Entre as espécies mais utilizadas para a arborização urbana encontram-se as palmeiras. No entanto, quando não escolhida a espécie adequada para o local, necessitam de intervenções frequentes. Portanto, define-se que as palmeiras não são adequadas para arborização de calçadas pela queda de folhas, frutos ou brácteas, dificuldade em serem conduzidas sob fiação e, quando possuem vários estipes (caules), atrapalham a circulação de pessoas no passeio. No entanto, por terem um grande efeito paisagístico podem ser utilizadas apenas em canteiros centrais, sem causar as mesmas dificuldades do plantio em calçadas.

3.5.1.3 Espécies não recomendadas na arborização urbana

Algumas espécies arbóreas possuem características não adequadas para o ambiente urbano ou são proibidas por legislação. Estas não devem ser plantadas, e ainda, recomenda-se a sua substituição gradativa, a fim de que possam dar lugar a espécies mais indicadas. A murta (*Murraya paniculata* (L.) Jack), por exemplo, tem seu plantio proibido no território paranaense pela Lei Estadual nº15.953 de 24/09/2008. As espécies do gênero *Ficus* também não são recomendados em virtude de seu desenvolvimento de suas raízes vigorosas, o que também é uma característica da *Delonix regia* (Flamboyant). Levando em consideração esses aspectos, são apresentadas a seguir outras espécies não indicadas para arborização urbana.

Sibipiruna - *Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides*

Família: Fabaceae

Esta árvore nativa da mata atlântica de grande porte pode atingir facilmente 20 metros de altura. Quando bem cultivada, pode chegar aos 100 anos, devido à suas características longevas. De caráter ornamental, não possui raízes agressivas e apresenta intensa floração na cor amarela ouro em copa arredondada e ampla que proporciona boa sombra. Deve-se evitar seu plantio junto à rede elétrica. A sibipiruna não suporta bem as podas de seus galhos, e leva tempo para curar o local cortado, o que a torna alvo de cupins e fungos que podem deixá-la oca em pouco tempo. O grande aumento no índice de chuvas e temporais acompanham a queda de galhos das sibipirunas que foram podadas de forma incorreta, acarretando estragos em veículos e residências. Outro problema é a resina que as árvores eliminam, o que deixa ruas e carros cobertos por uma "cola" que fixa as folhas da sibipiruna impedindo a limpeza das ruas e calçadas da cidade. Quando as folhas se acumulam nas vias pode ocorrer o entupimento das bocas-de-lobo, o que pode causar pontos de alagamento na área urbana.

Oiti - *Licania tomentosa*

Família: Chrysobalanaceae

Árvore brasileira usada na arborização urbana sobretudo no sudeste do país, podendo chegar a 15 metros de altura. Possui a copa farta e produz boa sombra, além de ser uma espécie frutífera comestível, de fruto com sabor que lembra a manga e bastante procurados pela fauna. No entanto, seu expressivo número de frutos com grande quantidade de polpa, ao cair sujam a área livre das calçadas tornando-se também um atrativo para insetos ao apodrecer, prejudicando a drenagem urbana e oferecendo riscos ao patrimônio quando caem.

Aroeira-salsa - *Schinus molle* L.

Família: Anacardiaceae

Considerada espontânea em florestas de Minas Gerais até o Rio Grande do Sul, esta árvore perene pode chegar a 10 metros de altura, possuindo copa globosa e ramos pendentes. Espécie pioneira, é bastante resistente, podendo tolerar sombreamentos médios e períodos de estiagem. Apresenta pequenas flores melíferas de pétalas

brancas e pequenos frutos com cheiro de pimenta, atrativo para a avifauna. É atribuída às folhas e caule propriedades medicinais, porém, trata-se de uma espécie considerada tóxica à saúde humana e animal.

Espatódea - *Spathodea nilotica*

Família: Bignoniaceae

Esta árvore atinge de 7 a 25 metros de altura, e é nativa da África tropical. As flores abertas têm uma forma de taça e retêm a umidade do orvalho ou da chuva, podendo tornar-se atrativas para muitas espécies de aves, apesar da toxidade apresentada para elas. É utilizada com frequência como planta ornamental em zonas tropicais e é apreciada pelas suas vistosas flores campanuladas de cor vermelha alaranjada, rubras ou, mais raramente, amarelas. Em condições favoráveis, a espécie é potencialmente invasiva. Tem raízes pouco profundas e são relativamente frequentes os casos de queda de galhos (podres), fazendo com que esta árvore não seja uma boa opção em centros urbanos.

Monguba - *Pachira aquatica* Aubl.

Família: Bombacaceae

No Brasil, é característica das Matas inundáveis do litoral do Pará até o Maranhão. Em geral, a monguba pode atingir entre 6 e 10 metros de altura, sendo bastante frondosa e possuindo uma copa densa e arredondada. Por tais qualidades e pela beleza e exotismo de suas grandes flores amarelas de pontas avermelhadas, é uma árvore de reputada função ornamental. A monguba é, inclusive, bastante utilizada na arborização das ruas, provando sua adaptabilidade e sua capacidade de medrar até mesmo em terrenos secos. Ela é normalmente atacada por uma praga conhecida como besouro metálico (*Euchroma gigantea*) e apresenta riscos de queda, principalmente durante o período chuvoso, além do fato de os frutos, no caso de caírem inteiros, poderem danificar veículos estacionados.

Tipuana - *Tipuana tipu*

Família: Fabaceae

Árvore decídua de grande porte nativa da América do Sul de copa ampla e densa, com floração marcante na cor amarela e altura superior a 12 metros. Embora seja

comum sua utilização em ruas de centros urbanos brasileiros, recomenda-se atualmente que seja evitado o seu plantio em calçadas e estacionamentos, pois apresenta crescimento considerado rápido, de madeira pouco resistente e propícia a quebras, além de suas raízes agressivas e de grande porte. Ainda é utilizada em canteiros centrais, parques e praças onde possa se desenvolver mais livremente.

Demais espécies podem ser restritas para plantio, sobretudo em vias urbanas, as quais podem ser destacadas as espécies com atributos tóxicos. Plantas tóxicas são aquelas que apresentam princípios ativos capazes de provocar alterações metabólicas, como intoxicação, alergias, irritações, transtornos e, em alguns casos mais graves podem até levar a óbito (BRAGA, et al.,2014).

3.5.2 Critérios para Definição dos Locais de Plantio

As condições no calçamento devem viabilizar a manutenção do indivíduo arbóreo e garantir o trânsito adequado ao pedestre e às pessoas com mobilidade reduzida. A recomendação da Copel (2011) é de que se considere a largura mínima de 2,40 m, nos locais onde não é obrigatório o recuo das edificações em relação ao alinhamento, e, de 1,50 m, nos locais onde esse recuo for obrigatório. Em ruas com passeio com largura inferior a 1,50 m, não é recomendável o plantio de árvores. O Plano Diretor Municipal de São Pedro do Paraná prevê que nos passeios deve ser deixada uma faixa livre e contínua de circulação de no mínimo 1,20m, inclusive entre obras e mobiliário.

A Copel (2011) ainda recomenda para a escolha da espécie, quanto ao porte, as seguintes considerações:

- **Pequeno:** Ruas estreitas ou com presença de fiação aérea.
- **Médio:** Ruas com canteiros largos, com recuo das edificações e sem presença de fiação aérea.
- **Grande:** Ruas com canteiros largos, com recuo das edificações e sem presença de fiação aérea, além de praças e parques.
- **Arbustos conduzidos:** Devido à baixa altura de bifurcação e de ramificações que geram competição no espaço público, deve ser realizado apenas em locais com canteiros largos para não prejudicar o trânsito de pedestres e veículos.

Quanto ao porte, a preferência recai sobre espécies de grande porte, considerando-se os benefícios (impacto ambiental positivo) acrescidos da cobertura arbórea (sobretudo amenizar os efeitos das ilhas de calor) e uma vez que árvores de grande porte produzem sombras quatro vezes maiores que as de pequeno porte. Além de interceptar 60% da água nas primeiras duas horas de chuva (SILVA, et al. 2010) esta água interceptada é retida pela árvore, que funciona como uma caixa de retenção, atenuando o efeito das enchentes.

A Copel (2011) estabelece ainda as recomendações de plantio de acordo com a tipologia das ruas, como orienta a Tabela 6.

Tabela 5. Recomendações de plantio segundo a tipologia das ruas.

TIPOLOGIA DA RUA	RECOMENDAÇÃO
Ruas sem recuo	Não devem ser utilizadas espécies com grande diâmetro de copa para não prejudicar, tanto as árvores, quanto as construções.
Plantio sob rede elétrica	As árvores de pequeno porte ou os arbustos conduzidos devem ter preferência no plantio. Esse plantio, no entanto, não deve ocorrer exatamente sob o eixo da rede de energia. Se possível, o plantio deve acontecer fora desse eixo, o que possibilita podas com técnicas para desviar os ramos da fiação.
Comercial	As espécies de grande porte e de folhagem densa merecem especial atenção, já que podem obstruir a identidade visual das empresas.
Industrial	As espécies que resistam às emissões atmosféricas das indústrias devem ser priorizadas.
Alto tráfego de veículos e poluição	Se a estrutura urbana permitir, é importante um maior adensamento da vegetação. Espécies de grande e médio porte devem ser priorizadas nas ruas em que haja espaço físico suficiente, devido aos maiores benefícios microclimáticos e de armazenamento de carbono que elas proporcionam.
Circulação de veículos grandes (ônibus e caminhões)	As árvores devem ser plantadas longe do meio-fio.
Ruas com grande circulação de veículos, aonde, num dos lados, seja proibido estacionar (faixa amarela contínua próximo ao meio fio)	As árvores devem ser plantadas longe do meio-fio.

Fonte: Copel (2011).

Considerando a área livre para o desenvolvimento da árvore, este deverá ser feito na forma de canteiro, faixa ou piso drenante, permitindo a infiltração de água e aeração do solo. Quando à largura do calçamento admitir as dimensões desta área permeável, estas deverão ser de 2,0 m² para árvores de médio porte e de 3 m² para árvores de grande porte. Uma das ações que devem acompanhar a implantação deste novo plano de arborização é a adoção do passeio ecológico, que não impermeabiliza todo o espaço do passeio.

Em relação à viabilidade do plantio de árvores em São Pedro do Paraná e Porto São José, nos canteiros já existentes só deverão ocorrer ajustes caso o proprietário do imóvel manifeste interesse, não sendo obrigatório. Entretanto, em caso de reforma do calçamento ou da propriedade deverão ser seguidas as regras estabelecidas neste Plano de Arborização.

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

A distribuição espacial das árvores deverá observar as peculiaridades de cada espécie empregada. De acordo com o Guia de Arborização Urbana do CREA-PR, o espaçamento entre árvores deve considerar o tamanho adulto da espécie a ser plantada; para árvores de porte pequeno, 7 metros; para árvores de porte médio, 10 metros; e para árvores de porte grande, 15 metros. Para a Copel (2011) a distância a ser respeitada de espaçamento entre árvores para árvores de porte pequeno, 5 metros; para árvores de porte médio, 8 metros; e para árvores de porte grande, 12 metros. Portanto, cabe ao gestor municipal se adequar à metodologia de maior interesse.

Com o intuito de evitar conflitos com a infraestrutura o plantio das árvores deve seguir as distancias mínimas corretas, como orienta a Tabela 6.

Tabela 6. Distâncias mínimas de segurança obrigatórias para o plantio das árvores.

PORTE	PEQUENO PORTE	MÉDIO PORTE	GRANDE PORTE
Esquinas	5,00 m	5,00 m	5,00 m
Iluminação pública	4,00 m ⁽¹⁾	4,00 m ⁽¹⁾	4,00 m ⁽¹⁾ e ⁽²⁾
Postes	3,00 m	4,00 m	5,00 m ⁽²⁾

PORTE	PEQUENO PORTE	MÉDIO PORTE	GRANDE PORTE
Placas de indicação e sinalizações	(3)	(3)	(3)
Equipamentos de segurança (hidrantes)	1,00 m	2,00 m	3,00 m
Instalações subterrâneas (gás, água, energia, telecomunicações, esgoto, drenagem)	1,00 m	1,00 m	1,00 m
Ramais de ligações subterrâneas	1,00 m	3,00 m	3,00 m
Mobiliário urbano (bancas, cabines, guaritas, telefones)	2,00 m	2,00 m	3,00 m
Galerias	1,00 m	1,00 m	1,00 m
Caixas de inspeção (boca-de-lobo, boca-de-leão, poço-de-visita, bueiros, caixas de passagem)	2,00 m	2,00 m	3,00 m
Entrada de garagem	2,00 m	2,00 m	2,00 m
Ponto de ônibus	4,00 m	4,00 m	4,00 m
Fachadas de edificação	2,40 m	2,40 m	3,00 m
Guia rebaixada, gárgula, borda de faixa de pedestre	1,00 m	2,00 m	1,5R ⁽⁴⁾
Transformadores	5,00 m	8,00 m	12,00 m

⁽¹⁾ As interferências com o cone de iluminação devem ser evitadas, a fim de que não se comprometa a segurança da população. Uma grande parte das solicitações relacionadas à poda consta de reclamações quanto a esse tipo de interferência. Isso gera custos ao município que podem ser evitados.

⁽²⁾ A copa de árvores de grande porte, sempre que necessário, deve ser conduzida ainda precoce acima das fiações aéreas e da iluminação pública, por meio do trato silvicultural adequado.

⁽³⁾ A visão dos usuários não deve ser obstruída.

⁽⁴⁾ A distância de uma vez e meia o raio da circunferência, circunscrita à base do tronco da árvore quando adulta, deve ser observada em relação à visão dos usuários.

⁽⁵⁾ Na definição do espaçamento entre as mudas a serem plantadas, é necessário observar o porte da árvore quando adulta e o objetivo da arborização. Quando se deseja formar túnel de árvores nas ruas, a recomendação é de espaçamento menor ou igual ao raio de projeção da copa da árvore e alinhamento simétrico. Caso se deseje uma rua mais clara, menos fechada, a recomendação é de espaçamento maior que o raio da projeção da copa.

Fonte: Copel (2011).

3.5.4 Indicação dos Locais de Plantio e Espécies

A indicação dos locais de plantio encontra-se no mapa disponível no anexo IV, no mapa de arborização municipal. Espaços adicionais de plantio podem se tornar disponíveis com o desenvolvimento urbano, projetos de revitalização de áreas, remoção de árvores mortas e remoção de árvores de risco. Além das características já citadas no item 3.5.1 que trata dos critérios para a escolha de espécies para arborização urbana, deve-se também considerar a espécie que está nas proximidades, dando continuidade à estética da via.

A remoção de avanços irregulares (toldos, coberturas fixas e demais construções) através da notificação dos proprietários pela Prefeitura Municipal pode oferecer novos locais de plantio, já previstos na indicação no mapa de arborização. Da mesma forma, o processo de adequação no sistema de tratamento sanitário por meio da remoção das fossas em frente às residências promoverá a possibilidade do plantio de mudas. Toda edificação, passagem ou arruamento que implique no prejuízo à arborização deverá ser submetido à análise pela Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente.

Para a implantação de novos loteamentos no município, o responsável pelo empreendimento precisará apresentar junto à Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente, um plano de arborização urbana para o local. O documento deverá adotar as diretrizes e recomendações deste plano e ser elaborado por profissional devidamente habilitado. É essencial incluir a arborização no planejamento de novos bairros, devido a incidência de raios solares em razão falta de vegetação, o que afeta diretamente o conforto térmico dos moradores.

3.6 IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

3.6.1 Características das Mudas

As mudas para utilização em arborização urbana, ou mudas altas, devem ter uma altura total de no mínimo 2,50 m e um fuste (tronco livre de ramos) de no mínimo 2 metros. Estas podem ser produzidas em viveiros municipais ou adquiridas de viveiros comerciais, desde que certificados. A altura e o diâmetro da muda estão relacionados à menor probabilidade de danos por vandalismo ou impactos diretos,

tolerância da árvore a doenças e pragas e a menor necessidade de podas ao longo do ciclo, gerando maior economicidade com tratos culturais e substituições. Outros aspectos a serem considerados são:

- a) Estarem adaptadas ao clima do local proposto;
- b) Exibirem tronco único, retilíneo, com altura mínima de 2,00 m e copa bem definida;
- c) Necessitam 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) Dar preferência para mudas já com características de árvore em plena formação;
- g) Muda com torrão definido, sem enovelamento das raízes, com recipiente de dimensão ajustada ao porte da muda, de no mínimo 14 litros.

3.6.2 Aquisição de Mudas

Deverão ser adquiridas mudas com características especificadas no item 3.6.1 dando preferência para espécies nativas regionais e para a manutenção da diversidade na frequência de maneira a não ultrapassar o limite de 10% de árvores da mesma espécie, mais do que 20% do mesmo gênero e ainda 30% da mesma família botânica. Devem ser avaliados no momento da compra a demanda e a sazonalidade do mercado, embalagens utilizadas, valor médio do tipo de muda, entre outros. As mudas ainda deverão ser transportadas em condições adequadas, para evitar que sejam danificadas durante o seu transporte.

O Guia de Arborização Urbana do CREA-PR (2011) enumera algumas vantagens de se adquirir mudas altas prontas de viveiros comerciais para serem plantadas, como a necessidade de pequenos cuidados (poda) em raízes e copa. Se as mudas não atenderem as especificações de qualidade descritas no contrato, podem ser rejeitadas sem custos adicionais para a cidade e geralmente são de melhor qualidade devido à natureza competitiva do setor.

No que se refere à quantidade de mudas a serem adquiridas, o levantamento apontou para a necessidade de 530 mudas, distribuídas entre novos plantios e substituição de árvores doentes. Como orientado no item 3.7.2 de remoção e

substituição de árvores, a compra deverá ser gradativa, em atendimento aos critérios estabelecidos.

3.6.3 Procedimentos de Plantio e Replante

O plantio e replante das árvores da arborização urbana do município deverá obedecer aos locais, espécies e demais parâmetros necessários sugeridos neste Plano de Arborização. De acordo com o Manual para Elaboração de Plano Municipal de Arborização Urbana (2018), a seguir encontram-se algumas recomendações que serão exigidas:

- a) Não se recomenda efetuar plantios em períodos de estiagem prolongada e em período de inverno;
- 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, com possibilidade de maior dimensionamento em solos compactados ou com demais impedimentos físicos;
- c) A muda deve ser alocada na região central da cova, preenchendo os espaços vazios com o solo de preenchimento (solo de boa qualidade ou substrato);
- d) A adubação e correção do solo necessitam ocorrer de maneira uniforme, conforme necessidade, permitindo um solo com as melhores condições físico-químicas, viabilizando um bom desenvolvimento da muda;
- e) Deve-se sempre viabilizar a área livre de pavimentação ao redor da muda, acomodando canteiros maiores para evitar futuros conflitos de raízes, muros e calçadas. Ver o Item 3.5.2, que se refere aos critérios para definição dos locais de plantio;
- f) Deve-se remover a embalagem (saco plástico, tubete, etc.) e realizar, se necessário, uma poda leve nas raízes;
- g) Em caso de necessidade de orientar um crescimento vertical à muda, deve-se colocar temporariamente um tutor (haste de madeira, bambu, metal ou plástico), que deve ser removido após a primeira estação de crescimento. O Plano de Arborização do município de Cascavel (2015) estabelece que na amarração deve-se utilizar borracha ou sisal, de forma que fique um “oito deitado”, para que não ocorra atrito entre a muda e a estaca, evitando lesões em seu caule. Da mesma maneira, deve ser colocado um protetor ao redor das mudas, o qual deve ter uma

área bem aberta para não abafar e não prejudicar o bom desenvolvimento, permitindo a penetração dos raios solares e o arejamento necessário;

- h) Como prática padrão, a muda deve ser imediatamente irrigada após o plantio, de forma a facilitar o seu pegamento. A irrigação deve ser frequente, em conformidade com as condições climáticas.

As árvores jovens precisam ser bem cuidadas, especialmente durante o primeiro ano. Isso inclui irrigação em épocas de seca, inspeção dos tutores e sua futura remoção. Entre os motivos de perda das mudas, o vandalismo é citado como a causa principal da mortalidade de árvores jovens. O CREA-PR (2011) orienta que existem três meios para reduzir o vandalismo:

- a) Mudanças físicas: plantar mudas maiores ou com características mais resistentes;
- b) Mudanças de manejo: identificar os locais de vandalismo e modificar os métodos de proteção das mudas plantadas;
- c) Envolvimento do público: com ações de educação ambiental, transmitindo valores sobre a importância das árvores e desenvolvendo um senso de valorização delas.

Como forma de preservar a arborização, em especial as mudas, será vedado: o trânsito de veículos de qualquer natureza sobre os canteiros, praças e jardins públicos, excetuando-se as situações emergenciais; manter animais amarrados às árvores da arborização urbana; fixar faixas, cartazes, lâmpadas, pregos, entre outros. Induzir o secamento de árvores por meio de anelamento do caule e aplicação de qualquer produto químico que pode prejudicar elas são outras formas de vandalismo que são consideradas infrações contra a arborização urbana.

3.6.4 Campanha de Conscientização Ambiental

Para incentivar e intensificar o plantio de árvores nas cidades, Silva e Sepini (2016) sugerem a implantação de um processo de conscientização ambiental voltada para a urbanização planejada e objetivando a melhor qualidade de vida. Dessa forma, consideram que esse processo deve ser iniciado nas bases da educação, palestras e eventos, visando informar as crianças e adultos que reflitam sobre determinados assuntos, no caso a arborização, para que ocorra uma mudança real na mentalidade e ações ambientalistas de todos no presente e no futuro.

Com o objetivo de definir qual a abordagem para oferecer a conscientização ambiental à população a respeito da arborização urbana, foram realizadas reuniões com o Conselho Municipal de Meio Ambiente de São Pedro do Paraná. Na oportunidade, decidiu-se que serão apresentadas as metas do Plano de Arborização Urbana para a população, que auxiliará no momento de decidir pelas áreas prioritárias de implantação, além de participar da escolha de espécies. Ainda como forma de atender os objetivos do Plano, devem ser realizadas reuniões com equipe técnica da Prefeitura Municipal e lideranças voluntárias de entidades civis do município para apresentação do Plano, que será aberto a toda população, através de Consulta Pública. Serão confeccionados ainda cartazes, a serem fixados em prédios públicos e estabelecimentos comerciais a fim de informar à população a respeito da importância da arborização urbana.

Serão realizadas atividades com os integrantes do Projeto Saúde na Melhor Idade (terceira idade). O clima quente de São Pedro do Paraná muitas vezes impede o público de frequentar as Academias da Terceira Idade (ATI) instaladas, e a utilização adequada de árvores nesses espaços oferece um ambiente com temperatura mais agradável. A intenção é garantir mais conforto para os usuários das academias, já que muitos aproveitam para usar os espaços durante a manhã, ou no final da tarde, períodos que sol ainda está intenso. As mudas que serão plantadas devem ter altura adequada e específicas para proporcionar sombra. A importância de realizar o plantio de mudas com esse grupo é que eles possuem muitos conhecimentos sobre a história desses lugares. Ao final, os idosos identificarão as espécies para que eles possam cuidar dos exemplares.

A Secretaria Municipal de Educação será envolvida para oferecer atividades aos alunos abrangendo palestras e atividades lúdicas. Possuindo local apropriado nas escolas, os alunos podem plantar uma muda de árvore e ficarão responsáveis pela manutenção, irrigação, adubação, limpeza e observação do crescimento da planta. O professor também pode pedir aos alunos que observem o comportamento de uma árvore cultivada próxima da escola ou de sua casa no decorrer do ano letivo e que anotem e descrevam o que ocorre na área nas diferentes estações do ano. A árvore pode ser desenhada ou fotografada e as características da árvore (como o nome científico e popular) devem ser pesquisados para a realização de apresentações escolares.

No caso específico das plantas tóxicas há uma preocupação mais particular, uma vez que a intoxicação por plantas acontece geralmente por desconhecimento do potencial tóxico das espécies. Dessa forma, aponta-se que medidas precisam ser tomadas para que haja uma sensibilização da população acerca dos riscos que o mal manejo de plantas tóxicas podem provocar para a saúde dos indivíduos. Serão realizadas palestras com o apoio da Secretaria Municipal de Saúde, com público-alvo estudantes e idosos a respeito do assunto. As palestras deverão abordar a identificação visual das espécies tóxicas, sua ação, princípios ativos e ocorrência; primeiros socorros após o contato através das vias oral, ocular e dérmica; e orientação nos cuidados necessários para prevenção de intoxicação por plantas.

O orçamento para as atividades de educação ambiental está previsto no Plano de atividades do Fundo Municipal de Meio Ambiente, respeitado as demais atividades de educação ambiental. O cronograma mensal de atividades que deverão ser realizadas encontra-se disponível na Tabela 7. A educação ambiental terá continuidade nos próximos anos com reuniões de avaliação e recondução com os moradores.

Tabela 7. Cronograma de realização das atividades de Educação Ambiental.

Ação	Prazo	Responsável
Audiências públicas	setembro/2019 a março/2020	Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
Distribuição de cartazes nos prédios públicos e estabelecimentos comerciais	setembro/2019 a dezembro/2019	Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
Palestras e atividades nas escolas	setembro/2019 a março/2020	Secretaria Municipal de Educação e COMAFEN
Atividades com os integrantes do Projeto Saúde na Melhor Idade	março/2019 a setembro/2020	Secretaria Municipal de Saúde e COMAFEN
Reunião anual para reavaliação e condução da educação ambiental	setembro/2020 a setembro/2029	Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente

3.7 MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS

3.7.1 Poda de Árvores

Há um senso comum em entre a população de que as árvores devem ser podadas todos os anos, sem de fato verificar a necessidade da prática, evento que

inclui a realização de podas drásticas. O caderno técnico de Arborização Urbana elaborado pelo CREA-PR (2011) e a norma ABNT-NBR 16.246 citam que a poda é uma das práticas mais importantes na manutenção de árvores urbanas. Desde que bem conduzida pode reduzir danos causados por vento, ataques de insetos, problemas de doenças e aprimorar a arquitetura da copa. A limpeza dos galhos quebrados ou mortos é um exemplo da prevenção de problemas futuros através da poda.

O CREA-PR (2011) recomenda que as três principais razões para se fazer a poda são:

- a) **Poda de formação ou educação:** realizadas para melhorar a aparência ou valor estético. As árvores são podadas desde muito jovens para desenvolver a forma desejada. Pode incluir a remoção de galhos mortos, danificados ou fracos, para melhorar a aparência da copa. Ainda, a remoção de alguns ramos laterais ou terminais pode restaurar ou reparar o equilíbrio da copa.
- b) **Poda de manutenção ou limpeza:** realizada para manter a árvore saudável e evitar problemas futuros. Consiste na remoção de ramos enfraquecidos pelo estresse ambiental ou quebrados pelas tempestades de vento, podendo evitar os ataques de doenças e insetos e ajudar as árvores a se recuperarem mais rapidamente. Danos sérios podem ser evitados podando-se os galhos e ramos desnecessários para que o ar passe mais facilmente através da copa. A melhor aeração pode reduzir o desenvolvimento de doenças fúngicas nas folhas e no tronco. Esse tipo de poda inclui a remoção de um dos ramos nas bifurcações em forma de “V”. Deve-se podar um dos ramos para evitar danos futuros pelo vento. Deve-se efetuar também a remoção de ramos que estão em atrito uns com os outros, evitando assim o desenvolvimento de lesões ou descascamento dos ramos.
- c) **Poda de segurança:** realizada para manter a segurança da população e de bens materiais. Consiste na remoção dos ramos mortos antes de se desprenderem das árvores, podendo evitar danos à propriedade e evitar ferimentos em alguma pessoa e outros acidentes. A poda dos ramos que interferem nas linhas dos serviços de utilidade pública deve ser realizada, de preferência, por equipes treinadas da companhia responsável. Inclui também a remoção dos ramos baixos

de árvores que estejam interferindo (física ou visualmente) na passagem de pessoas ou de veículos.

As podas podem ainda ser classificadas em pesadas e leves, dependendo de sua intensidade quanto à remoção de galhos e ramos:

- a) **Poda pesada (drástica):** Os ramos são cortados sem nenhuma consideração à sua localização no tronco da árvore. Esse procedimento normalmente resulta na perda da forma natural da árvore, devido às amputações feitas. Pode também resultar no crescimento de brotos ladrões e brotações basais.

A poda drástica desfigura a arquitetura natural da copa, com desvalorização estética da árvore e, portanto, deve ser evitada ao máximo. Além das penalidades previstas na Lei Federal nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, sem prejuízo das demais responsabilidades penal e civil, as pessoas físicas ou jurídicas que infringirem as disposições desta Lei e de seu regulamento, no tocante ao manejo da vegetação, serão penalizadas pela fiscalização municipal. Em qualquer tipo de poda não poderão ser removidos mais que 50% do volume total da copa, sendo que a remoção superior a este percentual caracterizará a poda drástica, a qual fica expressamente proibida.

A prática de topiaria, caracterizada pela poda da copa de árvores dando-lhe formatos diversos ao que lhe é natural não é recomendada. Da mesma forma, a poda de raízes também compromete a estrutura do indivíduo arbóreo e, portanto, deve ser evitada.

- b) **Poda leve:** Consiste na remoção dos galhos junto ao ponto de sua inserção ou origem. É o corte na inserção (*drop crotch*) ou forquilha, sendo um dos ramos (geralmente o menor) removido, rente à inserção. Esse procedimento é uma técnica de poda em que a árvore não perde a sua forma natural e permite maior passagem da luz na copa da árvore, ajudando a desenvolver ramos mais fortes e menor número de brotações epicórnica (ramos ladrões). A superfície de corte da poda deve ser lisa (sem farpas) e próxima do tronco ou galho, produzindo a menor lesão possível.

Em relação à poda de palmeiras, o Manual técnico de poda de árvores de São Paulo (2012) recomenda apenas a retirada das folhas secas para evitar acidentes principalmente em locais com constante movimentação de pessoas. É preferível não retirar folhas saudáveis. Se for indispensável, deve-se evitar a remoção de folhas que

crecem horizontalmente ou para cima. A poda excessiva, além de descaracterizar a forma das palmeiras, pode ser prejudicial ao seu desenvolvimento saudável.

3.7.1.1 Época e ciclo de podas

Quanto mais jovem for a árvore, menores serão as lesões e mais fáceis de cicatrizarem. A poda deve ser feita preferencialmente no inverno. As razões são:

- a) facilidade no desenvolvimento de calos nas cicatrizes de poda na estação de crescimento, seguinte ao inverno;
- b) baixa atividade de insetos e doenças;
- c) dormência das árvores, o que não afeta sua capacidade de produção de seiva;
- d) a ausência de folhas facilita a visão geral da árvore.

O ciclo de poda é o número de anos que transcorre para podar todas as árvores urbanas incluídas no programa de manutenção. Desta forma, cada árvore receberá essa ação de manutenção. A duração do ciclo de poda dependerá do número de árvores na cidade e dos recursos orçamentários alocados para a manutenção. O ciclo de poda ótimo irá variar baseado na condição das árvores, espécies e idades da população de árvores e nas características climáticas da região.

A seguir são apresentadas algumas recomendações para uma poda regular de árvores urbanas:

- a) Retirar todos os ramos mortos, morrendo ou doentes para evitar que os fungos e doenças sejam transmitidos para outras partes da árvore;
- b) Extrair os ramos que estejam crescendo em direção ao centro da árvore, atritando ou cruzando-se entre si;
- c) Remover os ramos que estejam caídos (crescendo para baixo);
- d) Fazer um corte de condução para manter um broto terminal principal, removendo os ramos competidores;
- e) Fazer um corte corretivo para eliminar um dos ramos da árvore com bifurcação em “V”. Essas árvores têm uma inserção fraca desses ramos e podem quebrar ou rachar com o vento ou com o próprio peso do ramo;
- f) Remover brotações epicórmicas porque elas desenvolvem ramos com fraca ancoragem, suscetíveis de danos pelo vento;

- g) Se a copa ainda parecer densa, talvez seja necessária uma poda leve para reduzir a densidade da copa.

3.7.1.2 Técnicas de corte

O CREA-PR (2011) orienta que o método de três cortes deve ser realizado para a remoção de galhos e ramos médios e grandes (em diâmetro), para evitar que ocorra descascamento da parte do tronco, abaixo do ponto de inserção do ramo, no momento da caída dele. Este consiste das seguintes etapas:

- a) Faz-se o primeiro corte na parte inferior do ramo, a uma distância de 30 a 60 cm do tronco. O corte pode ser até a metade do diâmetro do ramo;
- b) Faz-se o segundo corte na parte superior do ramo, um pouco além do corte inferior. Esse corte vai provocar a caída do ramo;
- c) Faz-se o último corte próximo ao colar do ramo para eliminar o toco. Se o corte vai ser de cima para baixo ou de baixo para cima dependerá da inserção do ramo.

O tratamento de lesões de poda ou outras lesões não é recomendado, seja com produtos inibidores da atividade microbiana, com concreto ou outros materiais. Esses procedimentos não beneficiam as árvores, podendo inclusive antecipar o declínio delas. As prioridades são evitar a deposição de entulhos e água parada no oco.

3.7.1.3 Ferramentas e equipamentos utilizados

As ferramentas utilizadas para a poda de árvores devem estar sempre limpas, afiadas e desinfetadas antes do uso. No momento do corte deverá ser escolhida a ferramenta adequada para cada caso, as quais podem ser citadas: serra manual, serra circular hidráulica, alicate hidráulico para poda, motosserra, serrote corta galho e facão. Os machados de 2.500g, as machadinhas de 70 g e foices somente deverão ser utilizadas na remoção de árvores ou no corte de galhos ao nível do solo.

Os operadores de manutenção de árvores devem usar os equipamentos de segurança individual, para evitar acidentes, com lesões às vezes graves. Os equipamentos mínimos são: capacete com fixação no queixo e óculos, para evitar a serragem nos olhos, e com protetores auriculares para os operadores de motosserra; luvas de couro (luvas de raspa); sapatos com solado reforçado, rígido; cinto de

segurança, com alça de comprimento variável para troncos de diâmetros diversos; esporas: as esporas devem ser usadas apenas no desmonte de árvore condenadas; coletes refletivos: devem ser de uso obrigatório para os operários que trabalham no solo, principalmente em vias públicas. Para o isolamento da área de trabalho são utilizados: cavaletes, cones de sinalização, cordas, fitas plásticas em cores chamativas e placas de sinalização.

Com relação às podas em altura e próximas a rede elétrica, somente o podador em sistema elétrico de potência deve ser designado, conforme estabelecido na Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Nestes casos, deve-se seguir a NR 10 – Instalações e Serviços em Eletricidade. No caso de poda em altura, que apresenta risco de queda ao trabalhador, em níveis acima de dois metros do piso, a execução desta atividade deve seguir a NR18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, e a NR 35 – Trabalho em Altura. O podador em sistema elétrico de potência em treinamento também pode realizar esse tipo de trabalho, desde que esteja sob supervisão direta de um portador em sistema elétrico de potência. Operações de poda próxima a redes elétricas devem atender aos demais requisitos estabelecidos na ABNT NBR 16246. As principais ferramentas para o trabalho em altura são: tesouras de poda, podão, serras manuais, motosserra, foice e machado, escadas, cordas, andaimes, plataformas elevatórias ou cestos, guias, entre outros.

Para a remoção dos tocos, recomenda-se escavar até que o mesmo possa ser removido com a maior parte do sistema radicular ou utilizando-se de equipamentos mecanizados.

3.7.1.4 Destinação dos resíduos de poda

O resíduo de poda origina-se da limpeza pública no município de São Pedro do Paraná em suas atividades diárias de coleta de pequenos e médios geradores. Grande parte dos resíduos são obtidos também nas podas de controle, a fim de impedir que a vegetação atinja a rede elétrica. Além destes, a população em geral, empresas de jardinagem e limpeza de terrenos são produtoras constantes de resíduos de podas.

Segundo a NBR 10.004/2004 os resíduos de poda podem ser classificados como resíduos sólidos classe II, que são aqueles considerados não perigosos, de acordo com os impactos e riscos que podem causar. Sabe-se que o acondicionamento deste tipo de resíduo em locais abertos como lixões ou aterros podem provocar uma série de problemas, pois estes se misturam a outros resíduos preexistentes (como por exemplo, substâncias perigosas e materiais biológicos biodegradáveis), que interagem química e biologicamente, como um reator, ocasionando impactos sobre a qualidade do ar, do solo e da água. Além disso, a disposição dos resíduos de poda no aterro pode causar o aparecimento de animais como insetos, ratos, entre outros, fato favorecido sobretudo pelo clima do município, sendo estes animais normalmente vetores de doenças.

A utilização do picador recicla todo o resíduo proveniente das podas públicas e de pequenos geradores no município, evitando assim problemas de poluição e o desperdício de matéria orgânica, a qual será reciclada e reutilizada. Para Baratta Junior (2007) um percentual do material das podas de árvores, tais como os galhos mais finos e as folhas, que correspondem a 60% do volume total dos resíduos verdes, poderão ser submetidos à compostagem, ficando o restante para outros fins como a lenha, carvão, objetos etc. De boa qualidade, o composto orgânico final dos resíduos de podas de diversas espécies é indicado para o uso na produção de mudas, por exemplo. No município de São Pedro do Paraná o material triturado é empregado como insumo na compostagem, utilizados para enriquecimento de áreas degradadas e na agricultura familiar.

3.7.2 Remoção e Substituição de Árvores

Durante as consultas ao Conselho Municipal de Meio Ambiente, estabeleceu-se que a substituição deverá ser imediata à remoção, sem causar impacto à arborização urbana. O trabalho deve ser contínuo, priorizando sobretudo:

- 1º. Árvores em risco iminente de queda;
- 2º. Árvores mortas, ocadas ou podres;
- 3º. Árvores com ataque de pragas ou doentes;
- 4º. Árvores causando comprováveis danos ao patrimônio público ou privado;

- 5º. Árvores que constituam obstáculo fisicamente incontornável ao acesso de veículos, incluindo os tocos;
- 6º. Espécies não recomendadas ao plantio no meio urbano (exóticas invasivas, frutos carnosos, tóxicas ou com espinhos). Verificar o Item 3.5.1.3, a respeito das espécies não recomendadas na arborização urbana.

Em razão das interferências entre equipamentos públicos e a arborização urbana, deverá ser ponderada a possibilidade de readequação desses equipamentos, ao invés da adoção precipitada de serviços de poda ou remoção, em detrimento da vegetação arbórea. O corte de um exemplar de vegetação arbórea só poderá ser realizado com a autorização expressa da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente.

Os pedidos de corte e poda chegam periodicamente, e os motivos alegados pelos munícipes são os mais variados possíveis. No entanto, os critérios da Secretaria de Turismo e Meio Ambiente para autorizar o serviço são rigorosos. Antes do deferimento ou não de um pedido do gênero, leva-se em consideração os aspectos fitossanitários, oferecimento de perigo à população, o grau da interferência da árvore, entre outros. Ressalta-se que qualquer munícipe que necessite de poda ou remoção de uma árvore deve fazer o pedido junto à secretaria responsável através de formulário específico, o modelo de requerimento de serviços pelo munícipe encontra-se disponível no Anexo VII.

Indeferido o pedido de poda ou corte, o interessado poderá recorrer da decisão, e caso esta for mantida, o processo será arquivado. Em situações emergenciais que envolvam segurança pública, onde são necessárias poda ou supressão, dispensa-se a autorização. Nesse caso, o munícipe deve comunicar a intervenção devidamente justificada posteriormente à Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente.

Na autorização para supressão de vegetação arbórea será indicada a reposição adequada para cada caso. As árvores que foram destinadas à supressão serão repostas por espécies mais adequadas, levando em consideração a biodiversidade da via, plantas agradáveis à população e espaço compatível entre as futuras espécies e a área viária. Desta forma, será considerada a remoção e substituição gradativa das árvores, em ordem de prioridade.

Uma vez que o presente inventário foi realizado em totalidade dos indivíduos arbóreos do município, é possível consultar diretamente o exemplar avaliado e a

respectiva recomendação realizada. As operações deverão ser efetivadas por funcionários municipais, devidamente equipados de forma a garantir sua segurança, como orienta o Item 3.7.1.4.

3.7.3 Outras Práticas de Manutenção

As operações de manutenção de árvores urbanas são necessárias para o seu desenvolvimento pleno. Entre elas pode-se citar:

- a) **Fertilização ou adubação:** podem ser utilizados adubos orgânicos diretamente no solo.
- b) **Proteção contra insetos e doenças por meio de manejo integrado de pragas:** prevenção das pragas e doenças por meio do monitoramento das árvores, escolha de espécies resistentes e apropriadas ou aplicação de produtos biológicos a fim de evitar o contato entre o hospedeiro e o patógeno.
- c) **Irrigação:** A vegetação deve ser irrigada logo após o plantio e nos períodos de estiagem, quando necessário. Dessa forma recomenda-se o plantio de mudas durante o período de chuvas regionais.

3.8 MONITORAMENTO DAS ÁRVORES URBANAS

O Manual de Arborização Urbana (2018) prevê que o monitoramento da arborização deva ser realizado de maneira contínua e, portanto, há a necessidade de promover atos de fiscalização e atualização de dados da tabela do inventário realizado. Cabe à Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente manter atualizado o inventário arbóreo, o que inclui 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. Uma vez implantado o Plano, sugere-se também a pesquisa de aceitação e receptividade da população.

3.9 GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

3.9.1 Legislação Específica

A gestão da arborização urbana de São Pedro do Paraná é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente, amparada pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente criado pela Lei 07/2000 e pela Lei 74/2016 que o atualiza. Também, o município criou o Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA) que disponibiliza recursos que podem auxiliar a implantação do Plano Municipal de Arborização Urbana.

3.9.2 Estrutura técnico-operacional

a) Consórcio Intermunicipal da APA Federal do Noroeste do Paraná (COMAFEN)

Responsável técnica: Karen Francine Spacki

Formação: Engenheira Agrônoma CREA: 164396 - D/PR

Planejamento, educação ambiental.

b) Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente:

Educação ambiental, monitoramento e execução do plano (laudos e autorizações).

c) Secretaria de obras e urbanismo:

Execução das atividades de erradicação, substituições, podas e plantios.

3.9.3 Dotação Orçamentária

As atividades de arborização urbana estão sujeitas à disponibilidade de recursos humanos, materiais e financeiros da Prefeitura Municipal para viabilizar a execução do Plano de Arborização Urbana. Dessa forma, recomenda-se que 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, em conformidade com a proposta vigente.

A dotação orçamentária para execução desta atividade é prevista no fundo municipal de meio ambiente, conforme aprovação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e respeitado a normativa da Lei de Orçamento Anual – LOA.

3.9.4 Viabilização do Gerenciamento do Plano

As áreas administrativas envolvidas e a qualificação dos profissionais responsáveis pela execução das diferentes etapas do Plano Municipal de Arborização Urbana encontram-se no item 3.9.2. Nesse sentido, cabe ao COMAFEN em conjunto com a Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente e o Conselho Municipal de Meio ambiente, as medidas referentes ao planejamento, educação ambiental, monitoramento e execução do plano (laudos e autorizações), para encaminhá-los à Secretaria de obras e urbanismo para execução das atividades de erradicação, substituições, podas e plantios.

3.10 INFORMAÇÕES FINAIS

3.10.1 Cronograma de Implantação

Para colocar em prática cada um dos itens previstos no planejamento de arborização de ruas é necessário seguir um cronograma de implantação, como orienta a Tabela 8.

Tabela 8. Cronograma de Implantação do Planejamento Municipal de Arborização Urbana.

Ação	Prazo	Responsável
Treinamento das equipes operacionais para procedimentos de Corte e Poda	setembro/2019 a março/2020	Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente e COMAFEN
Conscientização Ambiental	setembro/2019 a março/2020	Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente e COMAFEN
Manutenção e atualização do banco de dados quali-quantitativo do inventário total	setembro/2019 a setembro/2029	Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente

Ação	Prazo	Responsável
Remoção/substituição	setembro/2019 a setembro/2025	Secretaria de obras e urbanismo
Notificação para remoção de construções irregulares (avanços)	setembro/2019 a setembro/2021	Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
Plantio de mudas	setembro/2019 a setembro/2022	Secretaria de obras e urbanismo
Replântio	setembro/2019 a setembro/2025	Secretaria de obras e urbanismo
Manejo/monitoramento	setembro/2019 a setembro/2029	Secretaria de obras e urbanismo
Fiscalização	setembro/2019 a setembro/2029	Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
Podas	setembro/2019 a setembro/2029	Secretaria de obras e urbanismo

REFERÊNCIAS

AGUASPARANÁ - Instituto das Águas do Paraná. Alturas de Precipitação - Resumo Anual. 2018. Disponível em:

<<http://www.sih-web.aguasparana.pr.gov.br/sih-web/gerarRelatorioAlturasAnuaisPrecipitacao.do?action=carregarInterfacelInicial>>.

Acesso em: 14 mar. 2019.

ARAÚJO, M. N. de; ARAÚJO, A. J. de. Arborização Urbana. Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar, Publicações temáticas da Agenda Parlamentar do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná - Crea-PR.2016. Disponível em:

<www.crea-pr.org.br/ws/wp-content/uploads/2016/12/arborizacao-urbana.pdf>

Acesso em: 04 fev. 2019.

BARATTA JUNIOR, A.P.; MAGALHÃES, L.M.S. Aproveitamento de resíduos da poda de árvores da cidade do rio de janeiro para compostagem. Revista de Ciências Agro-Ambientais, Alta Floresta, v.8, n.1, p.113- 125, 2010.

BHERING, S. B.; SANTOS, H. G.; MANZATTO, C. V.; BOGNOLA, I.; FASOLO CARVALHO, A. P.; POTTER, O.; AGLIO, M. L. D.; SILVA, J. S.; CHAFFIN, C. E.; CARVALHO JUNIOR, W. Mapa de Solos do Estado do Paraná. 2007. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/339505>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

BIONDI, D.; ALTHAUS, M. Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo. Curitiba: FUPEF, 2005, 182 p.

BIONDI, D.; MUELLER, E. Espécies arbóreas invasoras no paisagismo dos parques urbanos de Curitiba, PR. 2013. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/28871>> Acesso em: 05 fev. 2019.

BRASIL. Decreto de 30 de setembro de 1997. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, nos Estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/DNN/Anterior%20a%202000/1997/Dnn5786.htm>. Acesso em: 24 abr. 2019.

BRASIL. Lei Federal Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 24 abr. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho. NR 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr10.htm>>. Acesso em: 09 ago. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho. NR 18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Disponível em:

<<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr18.htm>>. Acesso em: 09 ago. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho. NR 35 - TRABALHO EM ALTURA. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr35.htm>>. Acesso em: 09 ago. 2019.

BRASIL. NBR 10.004/2004. Disponível em: <analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2019.

CARDOSO, R. dos S.; AMORIM, M. C. de C. T. características do clima urbano em Presidente Prudente/SP a partir de dados de temperatura e umidade relativa do ar e técnicas de sensoriamento remoto. 2014. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rdg/article/download/90004/92794/0>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

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. Curitiba: [s. n.], 2018. Disponível em: <http://www.meioambiente.mppr.mp.br/arquivos/File/Manual_para_Elaboracao_do_Plano_Municipal_de_Arborizacao_Urbana.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2019.

COPEL. Companhia Paranaense de Energia. Copel e a Arborização de Vias Públicas - Onde plantar. 2011. Disponível em: <https://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/onde_plantar.html>. Acesso em: 25 mar. 2019.

GRIFFITH, J.J.; SILVA, S. M. F. da. Mitos e métodos no planejamento de sistemas de áreas verdes. In ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2a Anais. Maringá, 1987.

GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. de. Árvores para o ambiente urbano. Série Arborização Urbana. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2004.

GONÇALVES, A.; CAMARGO, L. S.; SOARES, P. F. Influência da vegetação no conforto térmico urbano: Estudo de caso na cidade de Maringá - Paraná. Anais... III Seminário de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. 2012.

GOOGLE, INC. Google Maps. Disponível em:

<<http://code.google.com/apis/maps/documentation/directions/>>

Acesso em: 13 mar. 2019.

IAPAR - Instituto Agrônômico do Paraná. Cartas climáticas classificação climática. 1999. Disponível em:

<<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=2533>> Acesso em: 13 mar. 2019.

IAPAR - Instituto Agrônômico do Paraná. Mapas Climáticos - Monitoramento mensal. Disponível em:

<www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=635> Acesso em: 13 mar. 2019.

IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2º Ed. 2012. Disponível em:

<<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv63011.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

HARACENKO, A. A. de S. O processo de transformação do território no noroeste do Paraná e a construção das novas territorialidades camponesas. 2007. Disponível em:

<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-28012008-114211/publico/TESE_ADELIA_APARECIDA_SOUZA_HARACENKO.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2019.

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: 31 mai. 2019.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 5.ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2008. 384p.

MARENGO, J. A.; Mudanças Climáticas e Eventos Extremos no Brasil. FBDS, 2009. Disponível em: <http://www.fbds.org.br/cop15/FBDS_MudancasClimaticas.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Espécies Exóticas Invasoras: Situação Brasileira. 2006. Disponível em: <www.mma.gov.br/estruturas/174/_publicacao/174_publicacao17092009113400.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2019.

MORRI, A. de L. M.; MARCA, K. E.; KOCHER, K. Plano Municipal de arborização urbana de Cascavel. 2015. Disponível em: <http://www.meioambiente.mppr.mp.br/arquivos/File/Plano_de_Arborizacao_Urbana_de_Cascavel.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2019.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Manual técnico de poda de árvores. 2012. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/manual_tecnico_poda_v11_150_1354216796.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2019.

SEMA. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PARANÁ. Organizadores: Mauri César Barbosa Pereira; José Luiz Scroccaro. 2010. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/Revista_Bacias_Hidrograficas_do_Parana.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2019.

SILVA, L.M.; HASSE, I.; CADORIN, D.A.; OLIVEIRA, K.A.; OLIVEIRA, F.A.C.; BETT, C.F. Inventário da arborização em duas vias de Mariópolis/PR. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, v.3, n.1, p. 36-53. 2008.

SILVA, B. P. da; SEPINI, R. P. Conscientização ambiental através da arborização urbana no residencial Vale do Sol. 2016. Disponível em:

<www.fem.com.br/novo/documentos/Conscientização%20Ambiental%20Através%20de%20Arborização%20Urbana%20Bairro%20Vale%20do%20Sol.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2019.

SISDC - Sistema Informatizado de Defesa Civil. Relatório de Ocorrências (globais) por Município - São Pedro do Paraná. 2019. Disponível em:

<www.sisdc.pr.gov.br/sdc/publico/relatorios/ocorrencias_geral.jsp>.

Acesso em: 19 mar. 2019.

SILVA, L. F. LIMA, A. M. L. P. SILVA FILHO, D. F. & COUTO, H. T. Z. Interceptação da chuva por duas espécies em áreas verdes urbanas. 2010. CERNE (UFLA), 16, 547-555.

SOUZA FILHO, EDVARD ELIAS. Barragem de porto primavera e o transporte fluvial na seção de Porto São José, Rio Paraná. 2016. Disponível em:

<www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-22012016000400065>.

Acesso em: 12 mar. 2019.

ZAMPRONI, K.; BIONDI, D.; MARIA, T. R. B. de C.; LOUVEIRA, F. A. DIAGNÓSTICO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DE BONITO, MATO GROSSO DO SUL. 2018. Disponível em:

<<https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/55531>>

Acesso em: 05 fev. 2019.

ANEXOS

ANEXO I. Anotação de responsabilidade técnica



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-PR

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Página 1/1
ART de Obra ou Serviço
1720194308123

1. Responsável Técnico

KAREN FRANCINE SPACKI

Título profissional:

ENGENHEIRA AGRONOMA, TECNICA EM AGROPECUARIA

RNP: **1716815550**

Carteira: **PR-164396/D**

2. Dados do Contrato

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DO PARANÁ**

CNPJ: **76.975.259/0001-10**

AVENIDA PARANÁ, 307

CENTRO - SAO PEDRO DO PARANA/PR 87955-000

Contrato: (Sem número)

Celebrado em: 12/11/2018

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica (Direito Público) brasileira

Ação Institucional: Órgão Público (Servidor/Empregado)

3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA PARANÁ, 307

CENTRO - SAO PEDRO DO PARANA/PR 87955-000

Data de Início: 12/11/2018

Previsão de término: 09/09/2019

Finalidade: Ambiental

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DO PARANÁ**

CNPJ: **76.975.259/0001-10**

4. Atividade Técnica

Elaboração

[Análise, Treinamento, Orientação técnica, Levantamento] **PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA**

Quantidade

Unidade

1.726,00

EXEMPL

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

7. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____, _____ de _____ data _____ de _____

KAREN FRANCINE SPACKI - CPF: 085.292.499-25

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DO PARANÁ - CNPJ: 76.975.259/0001-10

8. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, conforme informações no rodapé deste formulário ou conferência no site www.crea-pr.org.br.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-pr.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Acesso nosso site www.crea-pr.org.br
Central de atendimento: 0800 041 0067



CREA-PR
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná

Valor da ART: R\$ 85,96

Registrada em : 10/09/2019

Valor Pago: R\$ 85,96

Nosso número: 2410101720194308123

11/09/2019 - BANCO DO BRASIL - 08:51:35
411304113 0001

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: C C INTERM APA FED NOR PR
AGENCIA: 4113-0 CONTA: 6.641-9

CAIXA ECONOMICA FEDERAL

10490812904301011724001943081206480370000008596

BENEFICIARIO:

CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR

NOME FANTASIA:

CONSELHO REG ENGENHARIA E AGRON PR

CNPJ: 76.639.384/0001-59

PAGADOR:

CONSORCIO INTERMUNICIPAL DA APA FED

CNPJ: 03.040.187/0001-45

NR. DOCUMENTO 91.001

DATA DE VENCIMENTO 09/10/2019

DATA DO PAGAMENTO 10/09/2019

VALOR DO DOCUMENTO 85,96

VALOR COBRADO 85,96

NR.AUTENTICACAO C.922.2C8.BDF.3F1.B6B

ANEXO II – Ficha de inventário arbóreo

		Ficha de inventário arbóreo														
		Município:										Bairro:				
		Responsável:												Data: __/__/__		
		Rua:												Quadra:		
Nº da árvore		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nº do lote																
Nº da casa																
Altura (m)																
CAP (cm)																
Bifurcações																
Espécie																
Arbusto																
Muda																
Toco																
Morta																
Área livre	Entre árvores															
	Raízes															
	Calçada															
Fiação	Tipo															
	Forma															
Dano à calçada pela raiz																
Mureta																
Avaliação técnica visual (copa, tronco e base)	Oca															
	Broca															
	Cupins															
	Caiada															
	Raízes cortadas															
	Poda unilateral e drástica															
	Inclinada															
Tipo de poda																
Necessidade de manejo																

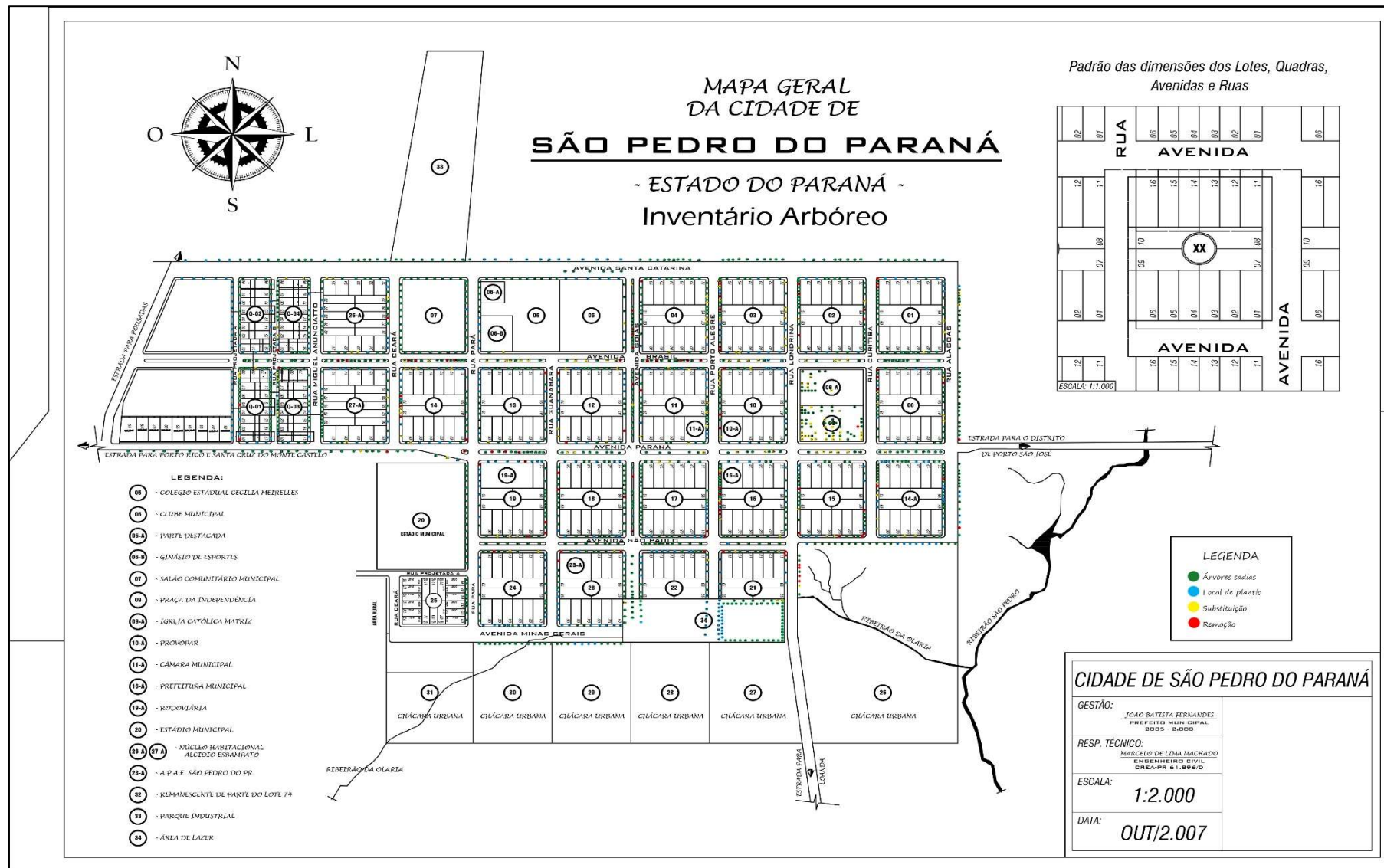
Observações (esquina, bueiro, erva-de-passarinho, garagem, sinalização, lixeira, raízes adventícias aparentes, etc)	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
Área livre A: adequada I: inadequada Fiação Tipo: A (alta tensão) ou B (baixa tensão) ou AB (alta e baixa) Forma: A (agrupada) ou C (convencional) ou AC (convencional e agrupada)	Poda 1 - Poda de limpeza para a retirada de galhos secos, doentes ou malformados 2 - Poda de correção: retirada de galhos, podendo alterar a arquitetura típica da espécie 3 - Podas de limpeza e de correção Necessidade de manejo 4 - Remoção 5 - Substituição 6 - Plantio

ANEXO III. 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

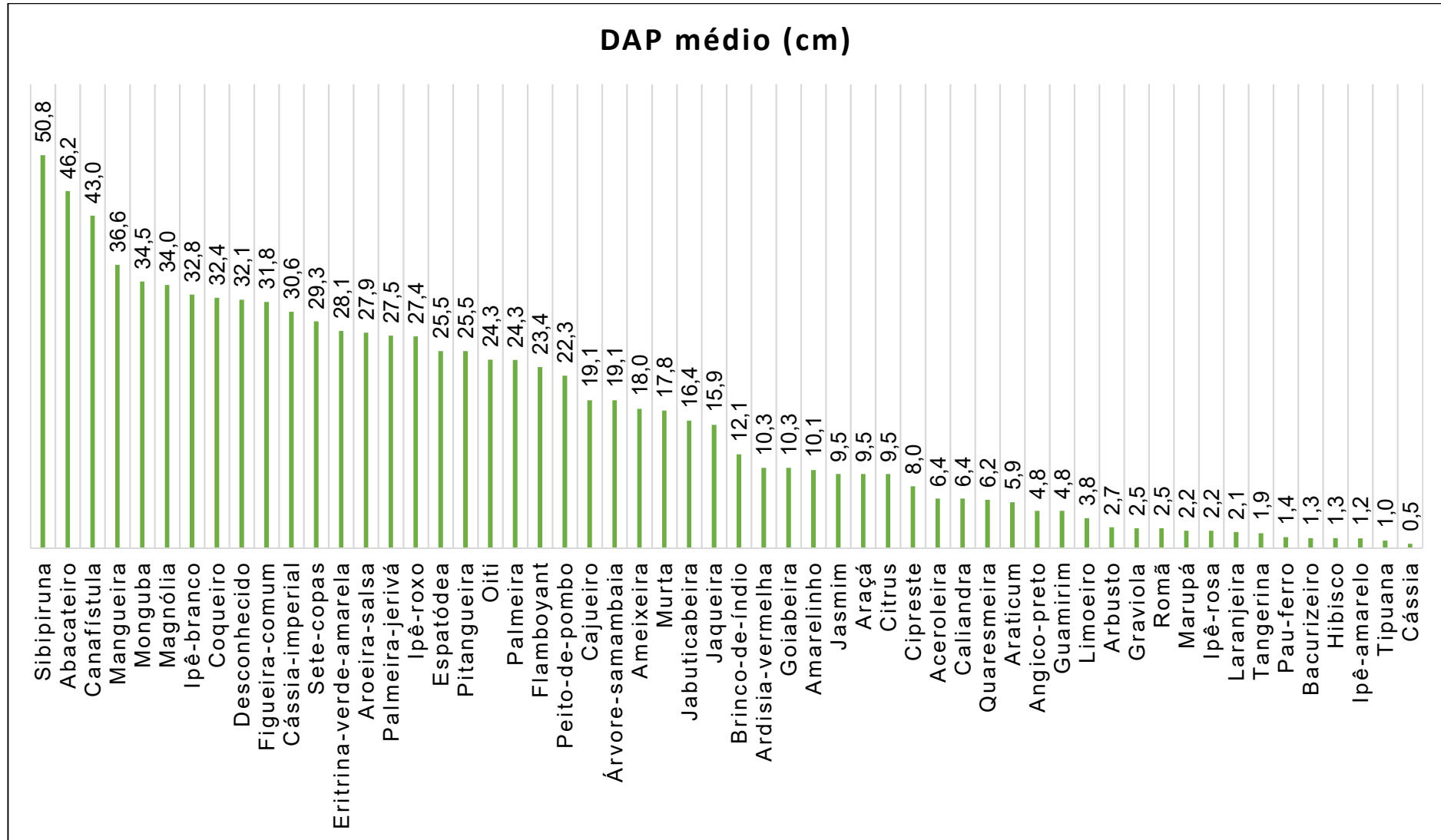
Fonte: INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ - IAP (2015).

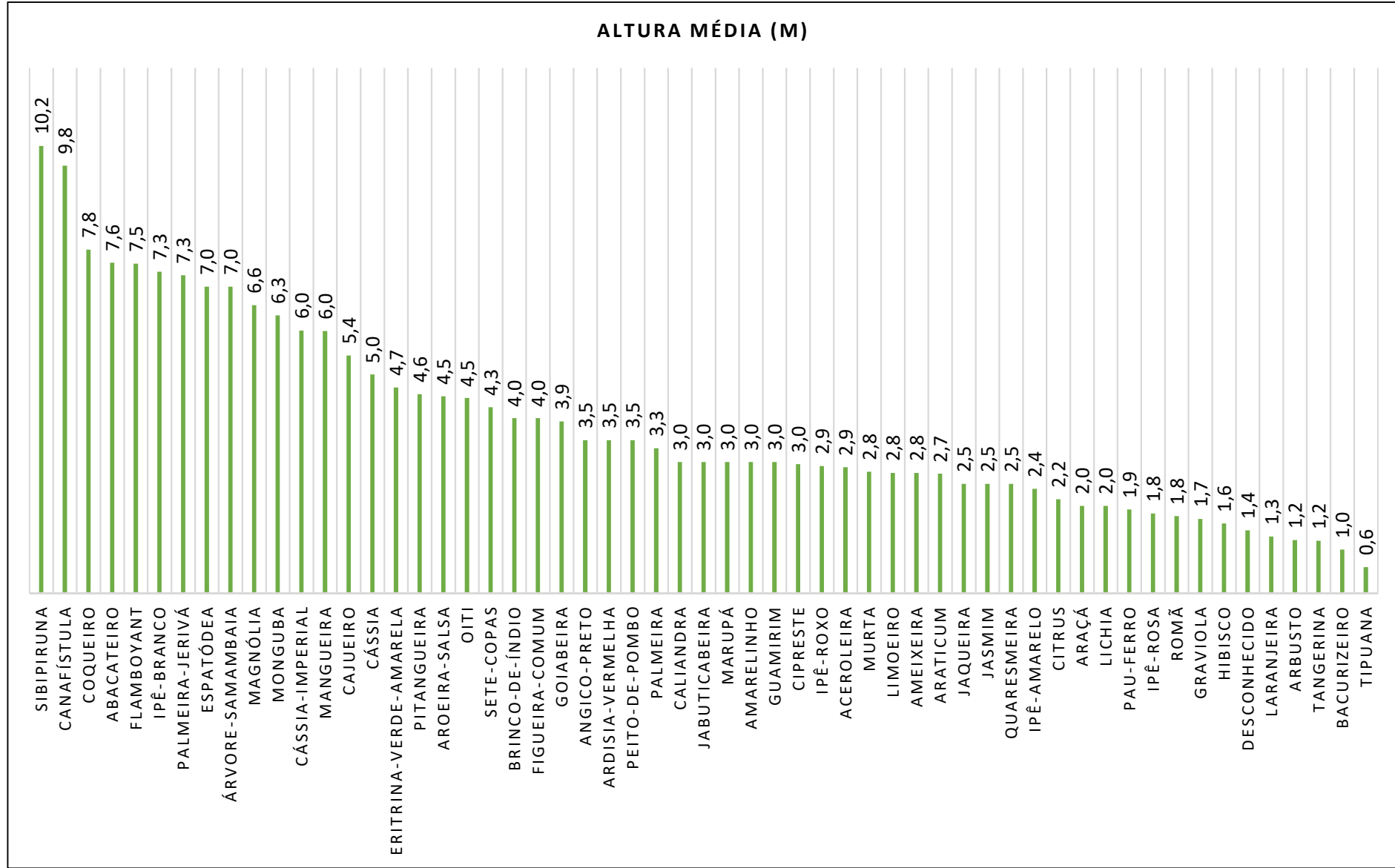
ANEXO IV. Mapa de Arborização urbana de São Pedro do Paraná – PR



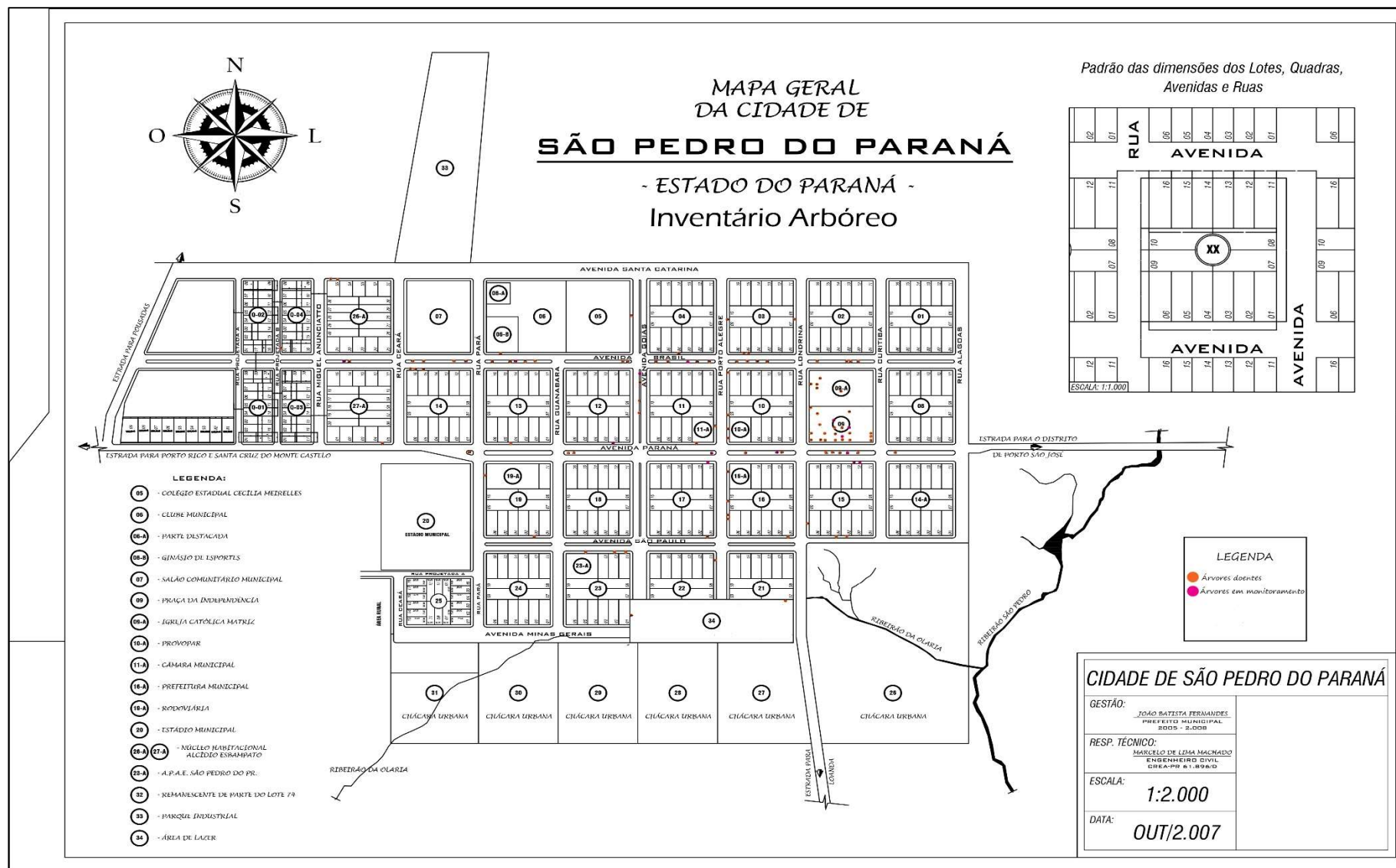


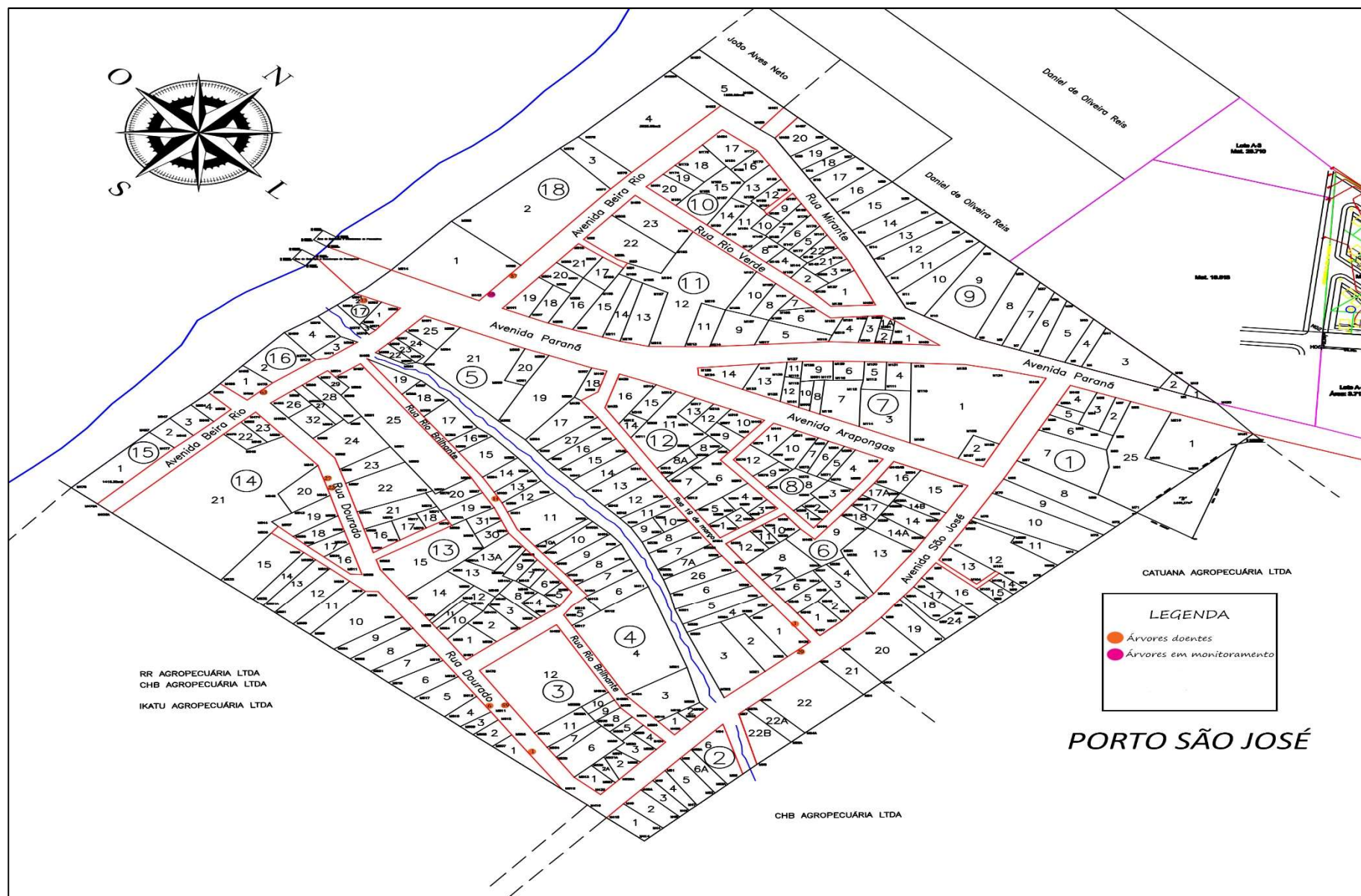
ANEXO V. Médias DAP e de altura das árvores do Município de São Pedro do Paraná – PR





ANEXO VI. Árvores em condição de risco de queda em São Pedro do Paraná – PR e Porto São José – PR





**ANEXO VII. Modelo de formulário para requerimento de serviços pelo
município**

REQUERIMENTO DE SERVIÇOS

Ao Ilmo. Sr. _____

Eu, _____,
portador (a) do documento de identidade número _____, residente
(rua, casa nº., quadra, lote, bairro, etc.) _____

Venho através do presente **REQUERER** do município a execução dos serviços de:

- () Doação de mudas, na quantidade de _____ unidades;
- () Plantio de mudas, na quantidade de _____ unidades;
- () Poda de árvores, na quantidade de _____ unidades;
- () Erradicação de árvores, na quantidade de _____ unidades;

O serviço deverá ser realizado no endereço _____

Nestes termos, pede deferimento,

Local e data da solicitação: _____

Assinatura do requerente: _____

PARECER:

- () Deferido
- () Indeferido

Em (local e data): _____

Nome e assinatura responsável: _____

ANEXO VIII. Legislação referente à arborização urbana de São Pedro do Paraná

- PR



LEI Nº 06/2000

SÚMULA - Dispõe sobre a transferência de valores para o Fundo Municipal do Meio ambiente, e da outras providências.

Art. 1º - Fica o Chefe do Poder Executivo Municipal, autorizado a transferir a importância de 20% (vinte) por cento oriundos da receita do ICMS-ECOLÓGICO da APA do Município para Fundo Municipal do Meio Ambiente.

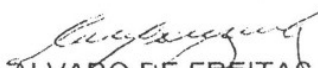
Art. 2º - Os valores contido no Art. 1º desta Lei, serão aplicados em projetos nas seguintes áreas ambientais.

- I - Unidade de Conservação;
- II - Pesquisa e desenvolvimento tecnológicos;
- III - Educação ambiental;
- IV - Controle Ambiental;
- V - Manejo e extensão florestal;
- VI - Fiscalização Ambiental;

Art. 3º - Estes repasses terão sua vigência em 01 de Agosto de 2000, por prazo indeterminado.

Art. 4º - Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

São Pedro do Paraná, 08 de agosto de 2000.


ALVARO DE FREITAS NETO
Prefeito Municipal



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DO PARANÁ

Avenida Paraná 307 - CEP 87955-000 - Fone/Fax 044-464-1163

CGC/MF 76975259-0001-10

ESTADO DO PARANÁ

LEI 07/2000

SUMULA: Dispõe sobre a Política do Meio Ambiente, seus fins e mecanismo de formulação e aplicação, e da outras providências.

Art. 1º - Esta Lei, com fundamento em disposição Federal e Estadual, estabelece a Política Municipal do Meio ambiente, seus fins mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Municipal de Meio Ambiente de São Pedro do Paraná - Estado do Paraná

DA POLITICA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

Art. 2º- A Política Municipal do Meio Ambiente, tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar condições ao desenvolvimento sócio-econômico e a proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios.

a) - Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

b) - Racionalização do uso do solo, da água e do ar;

c) - Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

d) - Proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;

e) - Controle e Zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

f) - Incentivos ao estado e à pesquisa de tecnologia orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;

g) - Acompanhamento do estado da qualidade ambiental;

h) - Recuperação de áreas degradadas;

i) - Proteção de áreas ameaçadas de degradação;

j) - Educação Ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da Comunidade, objetivando capacita-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

Art. 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - Meio ambiente: o conjunto de condições, leis influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as formas;

II - degradação da qualidade ambiental: a alteração adversa das características do meio ambiente;



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DO PARANÁ
Avenida Paraná 307 - CEP 87955-000 - Fone/Fax 044-464-1163
CGC/MF 76975259-0001-10
ESTADO DO PARANÁ

III - poluição: a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- a) - prejudiquem a saúde e o bem estar da população
- b) - criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
- c) - afetem desfavoravelmente a biota;
- d) - afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
- e) - lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;

IV - poluidor: a pessoa física ou jurídica de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;

V - recursos ambientais: a atmosfera, as Águas, o solo, os elementos da biosfera, a fauna e a flora.

DOS OBJETIVOS DA POLÍTICA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE

Art. 4º - A Política Municipal do Meio Ambiente visará;

I - à compatibilização do desenvolvimento e padrões da qualidade ambiental, ao uso e manejo de recursos ambientais;

II - ao estabelecimento de critérios e padrões da qualidade ambiental, ao uso e manejo de recursos ambientais;

III - à preservação e restauração dos recursos ambientais, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;

IV - a imposição ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados.

DO SISTEMA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE

*Art. 5º - Constitui o sistema Municipal de Meio Ambiente:

I - Órgão consultivo e deliberativo: Conselho Municipal do Meio Ambiente, com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Poder Executivo diretrizes de políticas governamentais par o meio ambiente e os recursos naturais.

II - Órgão Executor: O Departamento Municipal de Meio Ambiente, com a finalidade de executar ou fazer executar, a política e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente.

DO CONSELHO DO MEIO AMBIENTE

Art. 6º - Fica Instituído o Conselho Municipal do Meio Ambiente, com as seguintes atribuições.

I - participar da formulação da Política Municipal do Meio Ambiente e de planos e projetos que contemplem o respectivos setor, de modo a assegurar, em cooperação com os órgãos da administração direta ou indireta, a prevenção e



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DO PARANÁ

Avenida Paraná 307 - CEP 87955-000 - Fone/Fax 044-464-1163

CGC/MF 76975259-0001-10

ESTADO DO PARANÁ

controle da poluição, combate às diversas formas de erosão, o uso racional do solo e dos recursos naturais bem como sua capacidade de renovação e a estabilidade ecológicas;

II - incentivar a criação e desenvolvimento de reservas e parques municipais de recreio;

III - participar da elaboração junto ao poder público de todos os atos concernentes ao meio ambiente;

IV - incentivar e apoiar as iniciativas da comunidade tendente à defesa e preservação do ambiente e fomentar a criação de associações de conservação da natureza;

V - assegurar pelos meios de comunicação e outros um clima favorável à defesa do ambiente e a melhoria da qualidade de vida da população;

VI - desenvolver, pelos meios necessários, uma ação educacional que sensibilize a comunidade quanto ao dever de defesa e preservação do meio ambiente;

VII - ser informado pelo Poder Executivo sobre o andamento dos assuntos, planos e projetos de interesse do meio ambiente.

Art. 7º - O Conselho Municipal do meio Ambiente será composto pelos seguintes membros:

- a) Representante do Poder Executivo Municipal; GOV
- b) Representante do Legislativo Municipal; GOV
- c) Representante dos Estabelecimento de Ensino; NÃO
- d) Representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais; NÃO
- e) Representante da Emater; GOV
- f) Representante do Comafen; GOV
- g) Representante do IAP; GOV
- h) Representante dos Clube de Serviços; NÃO

Parágrafo Único - O Conselho será presidido por um de seus membros, eleito entre seus componentes.

Art. 8º - Os membros do conselho Municipal do Meio Ambiente, representantes das associações e instituições de ensino, serão designado por indicação das respectivas entidades, com mandato de 02 (dois) anos.

Art. 9º - O Conselho Municipal do Meio Ambiente reunir-se-a., ordinariamente, pelo menos seis vezes por ano. Extraordinariamente o Conselho reunir-se-a por convocação de seu presidente ou a requerimento de um terço de seus membros.

Art. 10º - O Conselho Municipal de Meio Ambiente, terá como apoio administrativo, uma Secretária Executiva, a qual será por ele definida dentre os órgãos ligados a área de sua incumbência.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DO PARANÁ
Avenida Paraná 307 - CEP 87955-000 - Fone/Fax 044-464-1163
CGC/MF 76975259-0001-10
ESTADO DO PARANÁ

Art. 11º - O Conselho Municipal de Meio Ambiente poderá convocar para orientação e assessoramento de assuntos específicos, técnicos que funcionarão como colaboradores.

Art - 12º - Compete ao Conselho Municipal do Meio ambiente elaborar o seu regimento interno, bem como a regulamentação da Presente Lei.

DO FUNDO MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE

Art. 13º - Fica instituído o Fundo Municipal de Meio Ambiente, com o objetivo de desenvolver os projetos que visem ao uso racional e sustentável de recursos naturais, incluindo a manutenção, melhoria ou recuperação da qualidade ambiental no sentido de elevar a qualidade de vida da população do Município.

Art. 14 - Constituirão recursos de Fundo Municipal do Meio Ambiente de que trata o Art. 13º desta Lei;

- I - Dotações Orçamentaria do Município;
- II - Recursos resultante de doações, contribuições que venha a receber de pessoas físicas ou Jurídicas;
- III - Rendimentos de qualquer natureza, que venha auferir como remuneração decorrente de aplicações do seu patrimônio;
- IV - Outros destinados por Lei.

Parágrafo Único - O Poder Executivo destinará ao Fundo a partir da publicação da presente Lei mensalmente o equivalente a 20% (vinte por cento) dos recursos oriundos do ICMS- Ecológico da APA Federal do Município, devendo esta parcela ser destacada na contabilização da parcela do ICMS creditado.

Art. 15º - Os recursos do Fundo Municipal do meio Ambiente deverão ser aplicados através do Departamento competente, ou de entidades privadas cujos objetivos estejam em consonância com os objetivos do Fundo Municipal do Meio Ambiente, desde de que não possuam, as referidas entidades, fins lucrativos.

Art. 16º - Serão consideradas prioritária as aplicações de recursos financeiros de que trata esta Lei, em projetos nas seguintes áreas;

- I - Unidades de Conservação;
- II - Pesquisa e desenvolvimento tecnológicos;
- III - Educação Ambiental;
- IV - Manejo extensão florestal;
- V - Controle Ambiental;
- VI - Aproveitamento econômico racional e sustentável da flora fauna nativas;
- VII - Recuperação de áreas degradadas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DO PARANÁ
Avenida Paraná 307 - CEP 87955-000 - Fone/Fax 044-464-1163
CGC/MF 76975259-0001-10
ESTADO DO PARANÁ

Art. 17º - Dentro de 90 (noventa) dias, a contar da publicação desta Lei o Conselho Municipal do Meio Ambiente regulamentará o Fundo Municipal de Meio Ambiente, fixando normas para obtenção e distribuição de recursos, assim como as diretrizes e os critérios para sua aplicação.

Parágrafo Único: o Fundo Municipal do Meio Ambiente, constará no orçamento Programa do Município na condição de Unidade Orçamentária.

DOS INSTRUMENTO DA POLITICA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE.

Art. 18º - São Instrumento da política municipal do meio ambiente:

- I - Zoneamento ambiental;
- II - A Criação de espaços territoriais especialmente protegidos, tais como áreas de proteção ambiental de relevante interesse;
- III - O Sistema municipal de informações sobre meio ambiente;
- IV - As penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental;
- V - O cadastro de atividades e instrumentos de defesa ambiental;
- VI - A Fiscalização e controle juntamente com os órgãos Estaduais e Federais das atividades que possam agredir o meio ambiente.

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 19º - O Poder Executivo Municipal regulamentará a presente Lei em um prazo de 60 (sessenta) dias a contar da sua publicação, sob. parecer da Comissão Municipal de Meio Ambiente.

Art. 20º - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação revogadas as disposições em contrário.

São Pedro do Paraná, 08 de agosto de 2000.


ALVARO DE FREITAS NETO
Prefeito Municipal

PROJETO DE LEI Nº 74

SÚMULA: Altera a Lei nº 07/2000 e da outras providências.

Art. 1º - O artigo 6º da Lei nº07/2000 passa a figurar com a seguinte redação: “Art. 6º - Fica Instituído o Conselho Municipal de Meio Ambiente com caráter Deliberativo, Consultivo e Gestor, com as seguintes atribuições”:

...

VIII – Gerir o Fundo Municipal de Meio Ambiente, que trata o Art. 13º desta Lei.

Art. 2º - O artigo 7º da Lei nº07 / 2000 passa a figurar com a seguinte redação: “Art. 7º - O Conselho Municipal do Meio Ambiente será composto pelos seguintes membros”:

- a) Representante do Poder Executivo Municipal;
- b) Representante do Legislativo Municipal;
- c) Representante da EMATER;
- d) Representante do COMAFEN;
- e) Representante do IAP;
- f) Representante da Associação de Pais, Mestres e Funcionários – APMF;
- g) Representante das Associações da Agricultura/ Pecuária;
- h) Representante da Associação de Moradores de Porto São José;
- i) Representante da Associação dos Portos de Areia;
- j) Representante do Sindicato dos Trabalhadores Rurais.

Art. 3º - O paragrafo único do Art. 14º passa a ter a seguinte redação: “Paragrafo Único – O Poder Executivo destinará ao Fundo Municipal de Meio Ambiente a partir da publicação da presente Lei mensalmente o equivalente a 20% (Vinte por cento) dos recursos oriundos do ICMS – Ecológico do Município, devendo esta parcela ser destacada na contabilização da parcela do ICMS creditado”.

Art. 4º - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

LEI Nº 75

SÚMULA: Altera o Artigo 1º da Lei nº 06/2000 e da outras providências.

Art. 1º - O artigo 1º da Lei nº06/2000 passa a figurar com a seguinte redação: “Art. 1º
- Fica o Chefe do Poder Executivo Municipal, autorizado a transferir a importância de 20% (vinte por cento) oriundos da receita do ICMS-ECOLÓGICO do Município para o Fundo Municipal de Meio Ambiente”.

Art. 2º - Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.