

PLANO DE ARBORIZAÇÃO URBANA



MUNICÍPIO DE JAPURÁ

ESTADO DO PARANÁ

2016

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

2 HISTÓRICO DA ARBORIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1 Importância da arborização para o município

2.2 Objetivos do Plano Municipal de Arborização Urbana

3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4 DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO MUNICÍPIO

4.1 Levantamento de informações quali-quantitativas da arborização de ruas

4.2 Características da arborização urbana do município

4.3 Principais problemas encontrados

5 PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

5.1 Critérios para a escolha de espécies para arborização urbana

5.2 Critérios para definição dos locais de plantio

5.3 Espaçamento e distâncias mínimas de segurança entre árvores e equipamentos

5.4 Indicação dos locais de plantio e das espécies escolhidas

6 IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

6.1 Características das mudas

6.2 Produção ou aquisição de mudas

6.2.1 Viveiro municipal (produção de mudas)

6.2.2 Equipe de trabalho

6.2.3 Aquisição de mudas para arborização

6.2.4 Experiência com mudas de arborização

6.3 Procedimentos de plantio e replantio

6.4 Campanha de conscientização ambiental

7 MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS

7.1 Poda de árvores

7.2 Remoção e substituição de árvores

8 MONITORAMENTO E GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

9 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

10 CONCLUSÃO

11 REFERENCIAS

12 ANEXOS

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Vista da Avenida Guiomar Gaspar Batista, entre 1955-1970.

Figura 02: Período entre 1970 a 1971.

Figura 03: Avenida Guiomar Gaspar Batista, em 1973.

Figura 04: Vista aérea de Japurá no ano de 1978.

Figura 05: Vista aérea de Japurá atualmente.

Figura 7: Classificação climática.

Figura 8: Precipitação média anual.

Figura 9: Temperatura média anual.

Figura 10: Umidade relativa do ar.

Figura 11: Direção do vento.

Figura 12: Formações fitogeográficas.

Figura 13: Distância de segurança em esquinas irregular.

Figura 14: Conflito de utilização do espaço tridimensional.

Figura 15: Poda drástica com ausência de remoção de tronco e raízes.

Figura 16: Espécies plantadas muito próximo ao meio fio.

Figura 17: Materiais publicitários fixados nas árvores.

Figura 18: Muretas irregulares.

Figura 19: Ausência de área de permeabilização na base das plantas.

Figura 20: Tutoramento inadequado, com ausência de área de infiltração.

Figura 21: Ausência de prática de remoção dos troncos.

Figura 22: Árvores com saúde precária.

Figura 23: Conflitos com portões.

Figura 24: Raízes superiores expostas, danificando o calçamento.

Figura 25: Ocorrência de rebrota devido a remoção parcial de troncos.

Figura 26: Surgimento de pragas em algumas espécies.

Figura 27: Ilustração do porte das árvores.

Figura 28: Tipo de copas de árvores.

Figura 29: ilustração de plantio.

Figura 30: vista da calçada irregular.

Figura 31: vista da mureta irregular.

Figura 32: Vista da calçada regular.

Figura 33: Vista do canteiro.

Figura 34: Ilustração da poda de formação.

Figura 35: Ilustração da poda de manutenção ou limpeza.

Figura 36: distância mínima de segurança da poda deve ser respeitada. (COPEL)

Figura 37: Etapas de poda.

Figura 38: Sequência de três entalhes.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Atividades econômicas do município.

Tabela 02: Série histórica para a região (Águas Paraná).

Tabela 03: Levantamento quantitativo por rua.

Tabela 04: Recomendações quanto ao plantio.

Tabela 05: Distâncias mínimas de segurança.

Tabela 06: Afastamento exigido de fiação elétrica. (COPEL)

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Distribuição populacional (%).

Gráfico 2: Distribuição populacional por sexo (%).

Gráfico 3: Faixa etária da população (%).

Gráfico 4: Taxa de alfabetismo por faixa etária Fonte: adaptado do caderno estatístico do IPARDES (2014).

Gráfico 05: Levantamento arbóreo por espécie.

Gráfico 06: Levantamento da altura das espécies.

Gráfico 07: Levantamento DAP das espécies.



EQUIPE TÉCNICA E COLABORADORES

Coordenador do Trabalho:

WALDIR JOSÉ BACCARIN, Engenheiro agrônomo. Pós Graduado em Manejo e Gestão Ambiental.

Equipe Técnica:

ADRIANA DE AMORIM SANTOS, Tecnóloga em Meio Ambiente, Pós Graduação em Educação e Gestão Ambiental. Historiadora.

DANIEL JOSÉ ROLIM JUNIOR, Topógrafo.

FABIANE DE PAIVA SILVA. Tecnóloga em Meio Ambiente.

JOSÉ CARLOS DO NASCIMENTO, Auxiliar de Topografia

LEONARDO ZAVILENSKI FOGAÇA, Discente Engenharia Ambiental.

LUIZ ANTONIO BACCARIN, Engenheiro Agrônomo, Pós Graduação em Gestão Estratégica do Agronegócio.



1 INTRODUÇÃO

Minimizar os efeitos da degradação do meio ambiente é um assunto muito discutido. Garantir que esta degradação não tome proporções maiores ou até mesmo acabe com este problema demonstram a consciência e respeito de um todo para com o meio ambiente.

Muitas medidas, estratégias e práticas estão sendo implantadas para garantir um meio ambiente de qualidade. Dentro deste contexto de medidas é interessante ressaltar a arborização urbana, que consiste na diversidade de espécies arbóreas que compõem ruas, avenidas e praças.

A arborização urbana desempenha diversas funções, relacionando aspectos estéticos, ecológicos e sociais. Em termos paisagísticos e sociais as árvores proporcionam identidade e embelezamento às ruas, resultando em um ambiente mais harmonioso, contribuindo para saúde humana e melhorando o convívio entre homem e natureza. Em termos ecológicos, as árvores contribuem com a redução da temperatura, redução da erosão, aumenta a umidade do ar, proporciona sombreamento, e é fonte de canalização ou obstrução dos ventos, dos ruídos e da poluição atmosférica.

Entretanto, a arborização urbana necessita ser implantada de forma adequada, de modo que, não cause conflitos entre as árvores e equipamentos urbanos. Deste modo, é necessário um planejamento e manejo das árvores existentes e das novas mudas, compreendendo e acompanhando as etapas do manejo da arborização, tais como: plantio, acompanhamento das mudas, podas e remoções. Este manejo constante maximizará os benefícios da arborização.

2 HISTÓRICO DA ARBORIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Desde sua fundação o município de Japurá apresentou modificações no paisagismo arbóreo. Essas características adquiridas com o passar dos anos podem ser observadas através de fotos que retratam o município entre o ano de 1955 à 2005.

O município não possui registros específicos sobre a arborização urbana ao longo dos anos, sendo assim, uma análise comparativa pode ser realizada com o uso de fotos históricas. Nas imagens é possível observar a evolução do processo de arborização e encontrar indícios de uma pequena quantidade de espécies que estava começando a formar o aspecto paisagístico das ruas, praças e avenidas.

Conforme fotos encontradas na linha do tempo publicada no site oficial da Prefeitura Municipal, pode-se observar que o município passou por transformações ao longo de seu período de desenvolvimento, principalmente em seu aspecto arbóreo, onde anteriormente era escasso.

Entende-se que isso ocorria devido a necessidade de ganhar novos espaços para novas ruas e edificações e no decorrer do desenvolvimento da cidade foi acontecendo simultaneamente a arborização das ruas e praças.



Figura 01: Vista da Avenida Guiomar Gaspar Batista, entre 1955-1970.

A figura 01, retrata a ausência em alguns pontos, de espécies arbóreas no paisagismo da cidade. A figura demonstra a Avenida Guiomar Gaspar Batista, no período de 1955 à 1970.

O período de 1970 a 1971, ilustrado na figura 02 demonstra o início da arborização das ruas do município, pode-se observar a existência de algumas espécies em processo de crescimento nas calçadas.



Figura 02: Período entre 1970 a 1971



Figura 03: Avenida Guiomar Gaspar Batista, em 1973.

As imagens dos anos 60 e 70 relatam um município que iniciava o seu processo de arborização, na qual não fazia parte de sua composição a presença de várias espécies. As fotos aéreas recentes registram a evolução da arborização, evidenciando a presença forte de cobertura vegetal na área urbana do município.

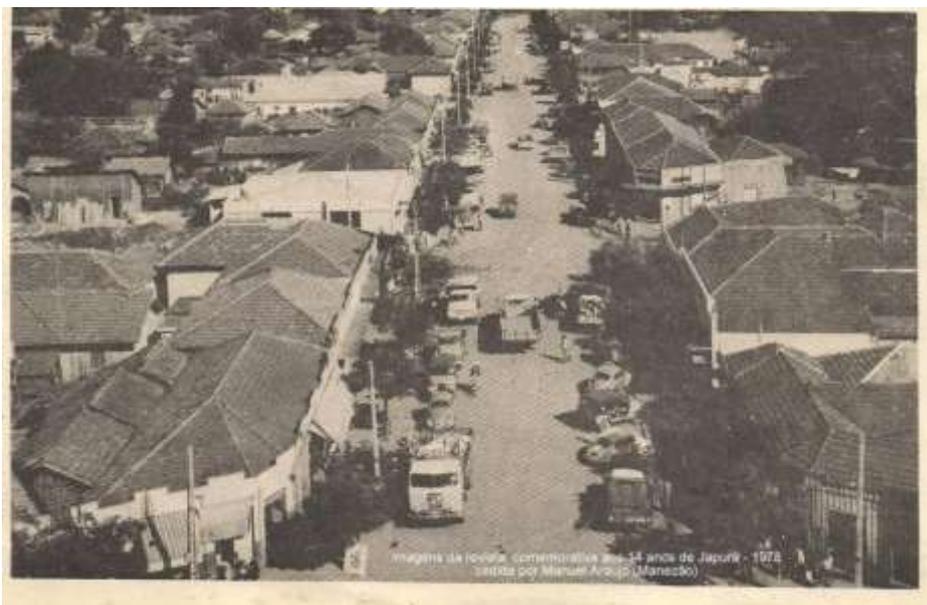


Figura 04: Vista aérea de Japurá no ano de 1978.



Figura 05: Vista aérea de Japurá atualmente.



Atualmente o município possui uma distribuição arbórea urbana significativa, e caminha para um planejamento de expansão desta arborização. Este crescimento seguirá normas, planos e métodos para manter a qualidade das espécies existentes e das que serão incorporadas pelos novos plantios.

2.1 Importância da arborização para o município

Componente de harmonização e composição para o desenvolvimento de qualidade, as árvores apresentam um grau de complexidade e de adaptações às condições do meio, o que permite a sua convivência em diversos ambientes, entre eles nas áreas urbanas. A arborização garante a valorização visual e ornamental das áreas, atribuindo uma função recreativa a determinados lugares, garantindo a saúde psíquica da população, quebrando a monotonia da cidade e estabelecendo uma relação entre o ser humano e a natureza.

Um ambiente que proporcione uma boa qualidade de vida se tornou uma das prioridades que a população busca ao escolher uma cidade para viver. Essa qualidade de vida que é obtida através de uma cidade mais arborizada que concilie a arborização urbana com equipamentos públicos, edificações, sistema de saneamento, sistema de iluminação, entre outros métodos que garantem que o município se torne um local agradável para viver.

As árvores têm funções importantíssimas como: paisagismo, sombreamento, absorção de ruídos, proporcionar uma temperatura agradável em períodos que o clima está com temperatura elevada, diminuição do impacto da chuva e vento, redução da poluição, bem como, atuar como filtro na purificação do ar, melhorar as condições de permeabilidade do solo, valorização de imóveis.

Outros efeitos benéficos que uma cidade arborizada pode trazer é a proteção da qualidade da água, porque impedem que poluentes escorram para rios, nascentes e mananciais, criando um abrigo à fauna e a conservação genética da flora nativa.



Portanto, a implantação da arborização urbana no município de maneira correta, irá garantir a qualidade de vida da população e do meio ambiente de forma significativa, contribuindo por meio de melhorias estéticas, econômicas e sociais do ambiente urbano, a fim de impulsioná-lo ao crescimento econômico viável.

2.2 Objetivos do Plano Municipal de Arborização Urbana

- Definir as diretrizes de planejamento, implantação e manejo da Arborização Urbana no Município;
- Promover a arborização como um instrumento de desenvolvimento urbano e qualidade de vida;
- Implantar e manter a arborização urbana visando à melhoria da qualidade de vida e o equilíbrio ambiental;
- Integrar e envolver a população, visando à manutenção e a preservação da arborização urbana.

3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

De acordo com IPARDES (2014), o município de Japurá foi fundado em 13 de dezembro de 1964, e está localizado a aproximadamente 530,00 km da capital, com latitude 23°28'12"S e longitude 52°33'12"W e altitude de 344 metros; possui uma área territorial de 166,515 km², com densidade demográfica de 55,05 hab/km². Japurá limita com os seguintes municípios: São Manoel do Paraná, São Carlos do Ivaí, Indianópolis e São Tomé.

O município está inserido no terceiro planalto paranaense, subdivisão do planalto brasileiro, possuindo aspecto ondulado e apresentando diferenças altimétricas. Os solos tem coloração roxa, formado por rochas eruptivas com classes

variadas. A maior parte dos solos tem formação latossolo roxo, constituído por solos minerais, com horizonte B latossólico.

De acordo com os dados do Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR, a temperatura média anual do município é de 21,6°C, com média máxima de 27,4°C e mínima de 17,2°C, a umidade relativa do ar varia de a 69,7 %, com uma média de precipitação anual de 211,1 a 203,5mm.

O município de Japurá está localizado na região noroeste do Paraná, pertencendo a bacia do rio Ivaí. O clima predominante na região segundo a classificação climática – Köppen é o cfa, conforme aponta a figura abaixo, a temperatura média anual varia entre 22 a 23°C, com destaque para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro como os meses mais quentes e junho, julho e agosto como os meses mais frios.

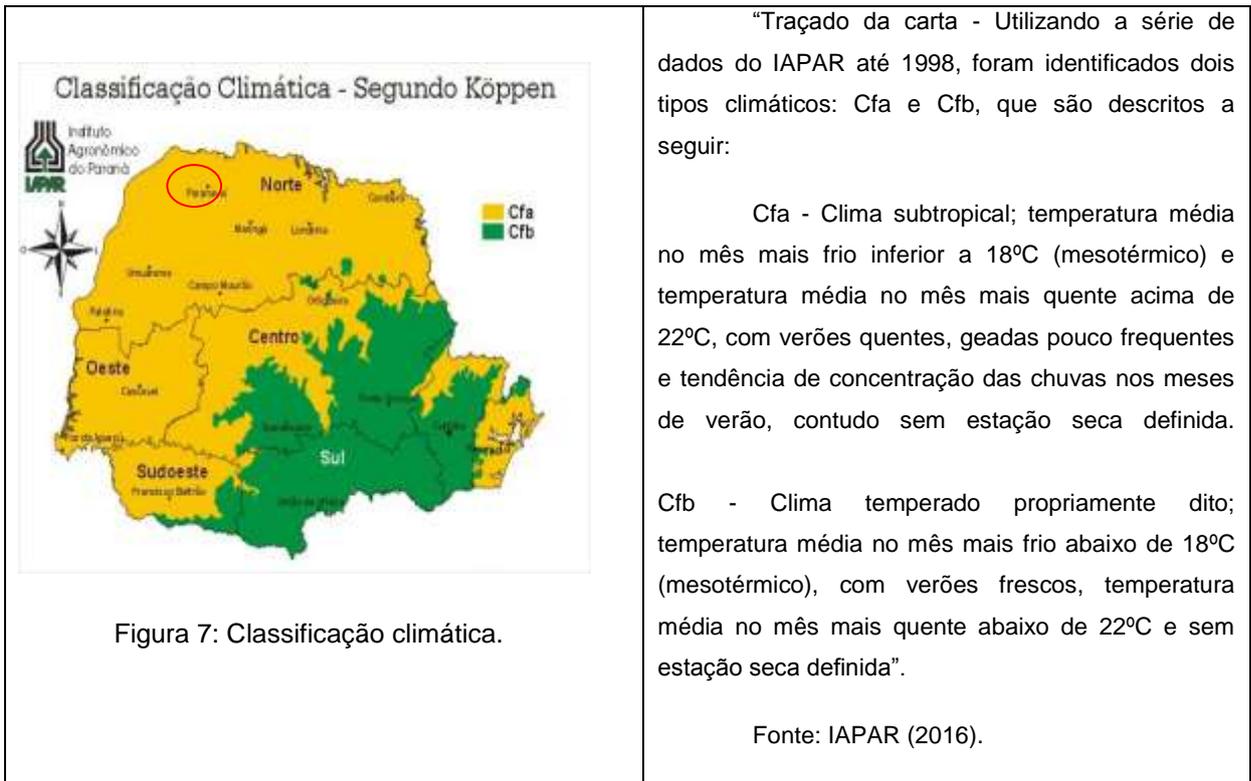


Figura 7: Classificação climática.

“A precipitação é o elemento que mais afeta a produtividade agrícola em todo o mundo. A quantidade e a distribuição da precipitação que incide anualmente sobre uma certa região é bastante importante, determinando o tipo de vegetação e influenciando a programação das atividades agrícolas. Assim, épocas de plantio e colheita, atividades mecanizadas e mesmo escolha de espécies e variedades de plantas estão intimamente relacionadas com o padrão de precipitação local”.

Fonte: IAPAR (2016).

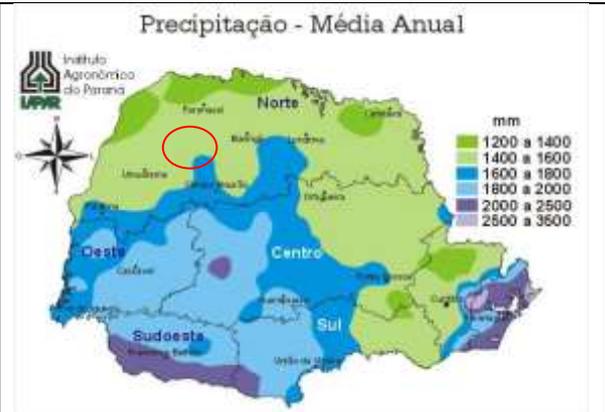


Figura 8: Precipitação média anual.

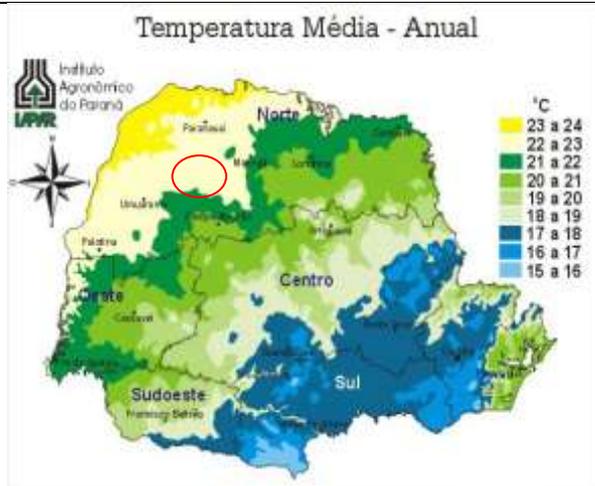


Figura 9: Temperatura média anual.

“Os processos biofísicos e bioquímicos que condicionam o metabolismo dos seres vivos e, portanto, seu desenvolvimento, são altamente afetados pelas condições energéticas do ambiente, mais especificamente do solo e da atmosfera. Pode-se dizer que todos os processos que condicionam o desenvolvimento e crescimento das plantas e animais têm a temperatura como um dos fatores fundamentais. Cada espécie vegetal possui limites ótimos para que o seu potencial produtivo seja expresso. Abaixo ou acima desse limite, mesmo que haja suprimento adequado de água e nutrientes, a produtividade será comprometida. Portanto, o conhecimento da temperatura de uma região é fundamental para o planejamento agrícola”. Fonte: IAPAR (2016).

“O processo de evaporação da água consome energia, que é transferida para a atmosfera terrestre. À medida que as massas de ar são transportadas para as camadas mais altas da atmosfera, ocorre a condensação do vapor d'água, com formação de nuvens e liberação de energia consumida na evaporação. Por meio desse processo contínuo é que a temperatura do globo terrestre é mantida dentro dos atuais limites.

A presença de vapor d'água na atmosfera contribui também para diminuir a amplitude térmica (diferença entre a temperatura máxima e a temperatura mínima), uma vez que a água intercepta parte da radiação

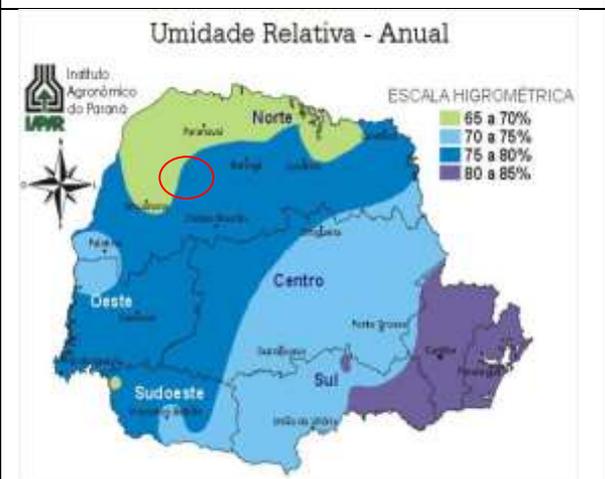


Figura 10: Umidade relativa do ar.

terrestre de ondas longas e, desta forma, diminui o resfriamento noturno.

A umidade atmosférica é fator determinante para as atividades biológicas, afetando o desenvolvimento de plantas, pragas e doenças e o conforto térmico animal. Com relação aos vegetais, altas concentrações de vapor favorecem a absorção direta de umidade pelas plantas e o aumento da taxa de fotossíntese. A umidade afeta também a transpiração, que é tanto mais intensa quanto mais seco se encontra o ar”.

Fonte: IAPAR (2016).



Figura 11: Direção do vento

A figura ao lado indica a direção do vento.

Fonte: IAPAR (2016).

Japurá está localizado a uma altitude de 344 metros do nível do mar. Segundo o mapa do Instituto de Terras, Cartografia e Geociências a formação fitogeográfica no município é a Floresta Estacional Semidecidual Submontana.



Figura 12: Formações fitogeográficas



O município de Japurá possui Plano Diretor, que destina-se a adequação do Município nos dispositivos da Constituição Federal e Estadual, no Decreto nº 2581 de 17/02/2004.

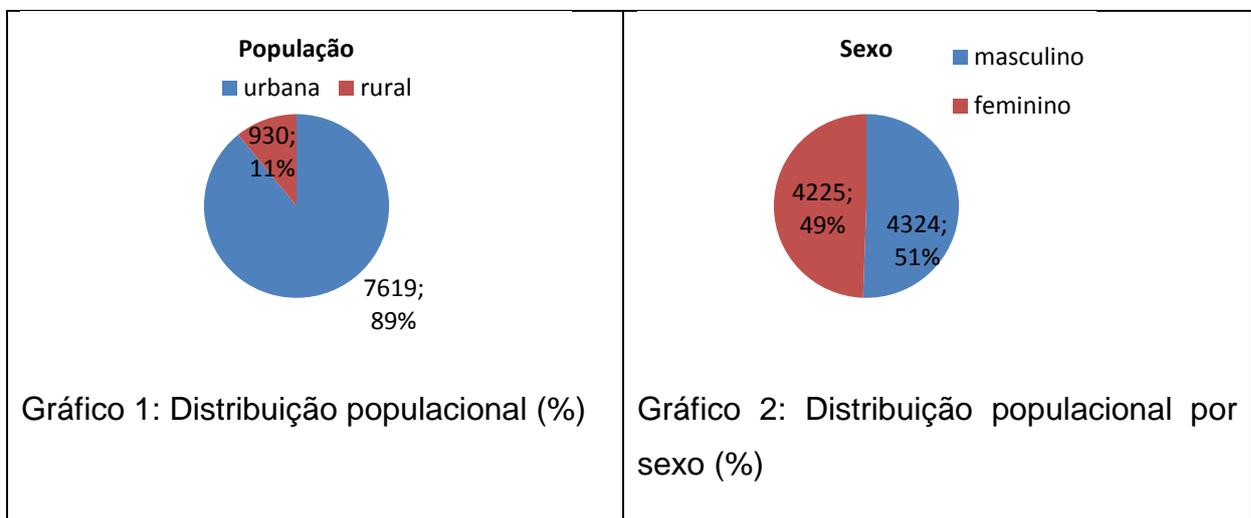
O Código de Postura do Município, estabelecido pela Lei Municipal nº 008/2011, em seu Art. 66, dispõe sobre a colaboração da Prefeitura Municipal acerca da proteção ao meio ambiente:

Art. 66 A Prefeitura Municipal colaborará com a União e o Estado para fiscalizar o cumprimento da legislação destinada à proteção da fauna e da flora nos limites do município.

Segundo a Lei complementar do perímetro urbano nº006/2011, Art. 4º As áreas de Expansão Urbana ficam definidas como:

I – Área de Expansão Urbana - 01; II – Área de Expansão Urbana – 02; III – Área de Expansão Urbana – 03; IV – Área de Expansão Urbana – 04; V – Área de Expansão Urbana – 05; VI – Área de Expansão Urbana – 06; VII – Área de Expansão Urbana – 07; VIII – Área de Expansão Urbana – 08.

A população estimada do município é de 8.549 habitantes (IBGE, 2010), sendo 4.324 do sexo masculino e 4.225 do sexo feminino. Na área urbana residem 7.619 pessoas e na área rural 930 pessoas, que resulta em um grau de urbanização de 89%.



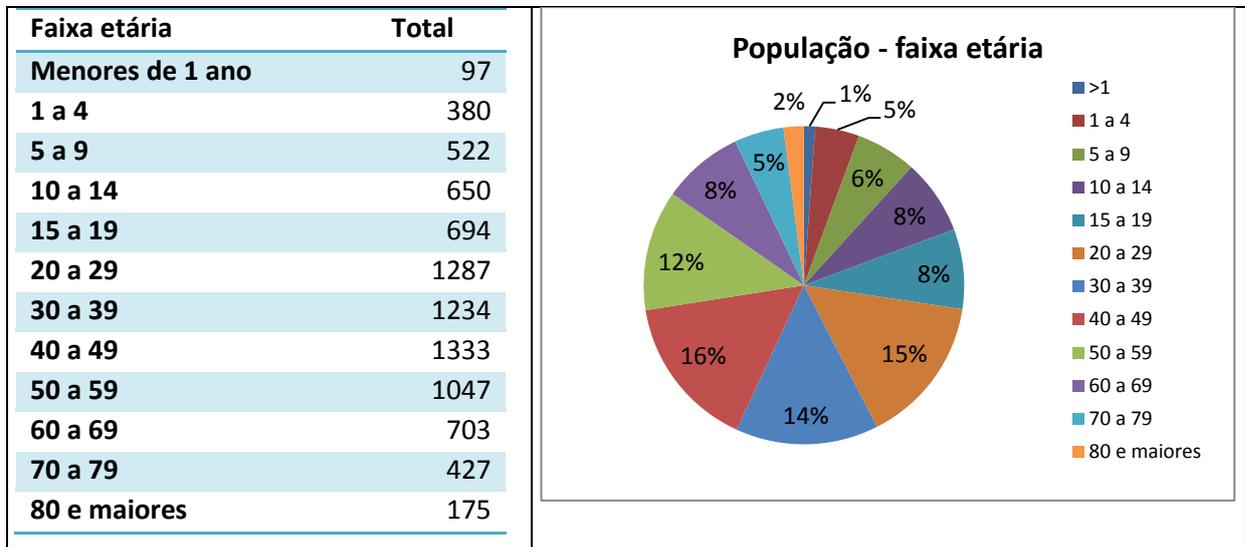


Gráfico 3: Faixa etária da população (%)

Quanto ao ensino e educação, segundo o IPARDES, o município possui 06 estabelecimentos de ensino distribuídos nas seguintes modalidades: 02 creches, 01 pré-escola, 02 ensino fundamental, 01 ensino médio, 02 educação de jovens e adultos e 01 educação especial. Nestes estabelecimentos estão matriculados 1643 adultos e crianças, distribuídos nas seguintes: 187 na creche, 102 na pré-escola, 977 no ensino fundamental e 377 no ensino médio.

Quanto a população economicamente ativa, os dados do IBGE (2010) apontam um total de 4921 pessoas, sendo que 4.407 residem na área urbana e 514 residem na área rural do município. De acordo com o senso demográfico 2010, as atividades econômicas do município estão divididas da seguinte forma.



POPULAÇÃO OCUPADA SEGUNDO AS ATIVIDADES ECONÔMICAS - 2010
 ATIVIDADES ECONÔMICAS (1) Nº DE PESSOAS

ATIVIDADES ECONÔMICAS	Nº. DE PESSOAS
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	747
Indústrias extrativas	-
Indústrias de transformação	1.864
Eletricidade e gás	31
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	25
Construção	360
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	502
Transporte, armazenagem e correio	64
Alojamento e alimentação	128
Informação e comunicação	05
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	24
Atividades imobiliárias	12
Atividades profissionais, científicas e técnicas	48
Atividades administrativas e serviços complementares	10
Administração pública, defesa e seguridade social	152
Educação	103
Saúde humana e serviços sociais	68
Artes, cultura, esporte e recreação	06
Outras atividades de serviços	101
Serviços domésticos	306
Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	-
Atividades mal especificadas	138
TOTAL	4.694

Tabela 01: Atividades econômicas do município.

Segundo o IPARDES (2014), o número total de estabelecimentos de atividades econômica são 228, e os estabelecimentos com maior representação, é o do comércio varejista/atacadista com 89 estabelecimentos, e 67 estabelecimentos industriais, com destaque para as indústrias de transformação e 40 estabelecimentos de prestação de serviços.

Quanto aos consumidores de energia elétrica, segundo IPARDES (2015), existem 3764 consumidores, sendo 3.138 residências, 67 do setor secundário (industrial), setor comercial 235, zona rural 263 e 61 de outras classes. A média total consumida é de 23.195 Mwh.

O índice de gini-2000, que mede o grau de concentração de distribuição de renda, cujo valor varia de zero (perfeita igualdade) até um (desigualdade máxima) apontado no IPARDES é de 0,3358. O índice de desenvolvimento humano (IDH-M) é de 0,712, e na classificação nacional de 1.546.

A taxa de bruta de natalidade é de 9,49. As taxas educacionais estimadas no ensino fundamental é de 95% de aprovação, 3,4% de reprovação e 1,6% de abandono. No ensino médio é de 75,7% de aprovação, 11,0% para reprovação e 13,3% de abandono. A taxa de analfabetismo segundo a faixa etária – 2000, pode ser observada no gráfico abaixo.

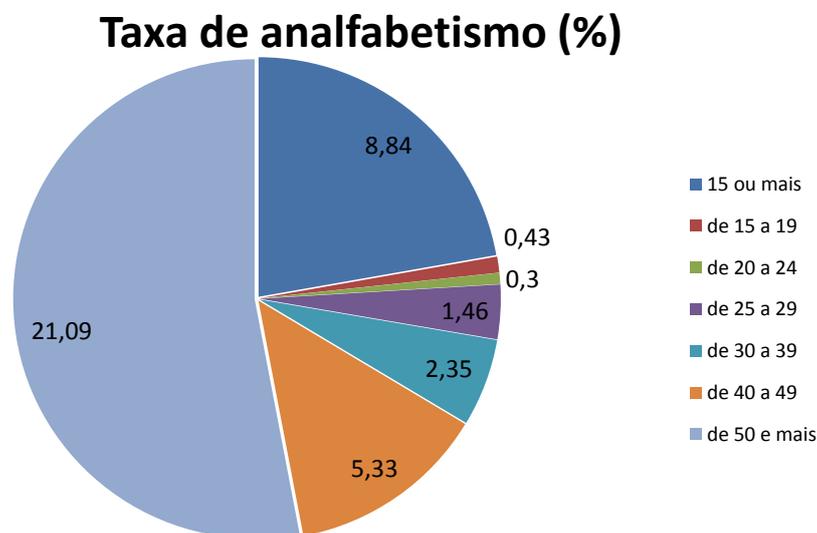


Gráfico 4: Taxa de alfabetismo por faixa etária Fonte: adaptado do caderno estatístico do IPARDES (2014).



a) Aspectos Ambientais;

Alturas de precipitação - Resumo Anual (mm)

Estação:	JAPURÁ	Código:	2352045	Entidade:	AGUASPARANÁ
Município:	Japurá	Instalação:	16/12/1975	Extinção:	
Tipo:	P	Bacia:	Ivaí	Sub-bacia:	5
Altitude:	500,000 m	Latitude:	23° 28' 00"	Longitude:	52° 33' 00"
1995	1560,5 *	-	-	-	-
1996	1526,2	63,2	13/11/1996		99
1997	2251,7	126,7	04/06/1997		96
1998	1780,0	70,1	09/04/1998		86
1999	1380,5	110,0	07/05/1999		64
2000	1714,8	78,0	02/09/2000		78
2001	1600,7	86,0	23/12/2001		82
2002	1471,4	80,0	02/12/2002		66
2003	1519,3	121,5	20/04/2003		72
2004	1705,7	105,0	25/10/2004		70
2005	1561,8	90,4	24/01/2005		64
2006	1342,6	115,0	21/12/2006		57
2007	1665,9	89,7	19/01/2007		65
2008	1368,9	83,3	14/08/2008		67
2009	1978,5	134,0	19/01/2009		100
2010	1399,5	142,0	10/02/2010		90
2011	1473,0	90,5	11/02/2011		88
2012	1179,6	122,0	20/06/2012		71
2013	1675,8	94,0	02/06/2013		86
2014	-	-	-		-
2015	2421,8	102,0	18/02/2015		94
RESUMO ANUAL					
MÉDIA	1628,9	100,2			78,7
MÍNIMA	1179,6	63,2			57,0
MÁXIMA	2421,8	142,0			100,0
D. PADRAO	293,8	30,3			21,4

Tabela 02: Série histórica para a região (Águas Paraná).



4 DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA NO MUNICÍPIO

4.1 Levantamento de informações quali-quantitativas da arborização de ruas

O método utilizado para o levantamento de informações foi o inventário total (censo), onde todas as árvores foram levantadas por meio do equipamento Estação Total para obtenção das coordenadas geográficas, e que estão apresentadas neste trabalho por meio de mapeamento anexo. O levantamento das informações da arborização municipal considerou os seguintes: rua, número da casa, identificação da espécie, diâmetro do tronco, altura, condições fitossanitárias, conflitos, etc. Todas as informações registradas estão apontadas em planilha anexa ao trabalho.

No levantamento foram aferidas um total de 5937 espécies arbóreas, dentre elas: Sibipiruna, Oiti, Munguba, Porta moedas, Canela, Sete Copas, Pata de Vaca, Palmeira Imperial, Chorão, etc. Na tabela abaixo apontamos um resumo da quantidade de árvores levantadas por rua.

Nome da Rua	Quantidade	Rua Antonio F. Junior	23
Av. Bolivar	214	Rua Argemiro J. Thomaz	53
Av. Industrial - Rua 2	121	Rua Arlindo Bonoto	23
Av. Rio Branco	31	Rua Aroldo J Ruiz	149
Av. Voluntários da Pátria	93	Rua Azaléia	29
Praça Brasil	126	Rua B	17
Praça Nelson Silvestre x João Sardi	49	Rua Beira Alta	40
Rua 13 de Maio	47	Rua Benedito P. Rezende	64
Rua 7 de Setembro	37	Rua Benedito Zappone	20
Rua A	10	Rua Brasília	7
Rua Afonso	17	Rua C	8
Rua Afonso Melena - Travessa	4	Rua Castanheira	10
Rua Américo Furlan	41	Rua Castelo Branco	35
Rua Antonio C. Lopes	25	Rua Cedro	4
		Rua Cerejeiras	49



Rua Colombo	24	Rua Ipês	18
Rua Concórdia	16	Rua Jaracatiá	105
Rua Curitiba	72	Rua Jasmim	70
Rua D	9	Rua Jatobá	44
Rua D. Molena	56	Rua Jequitibá	82
Rua da Abolição	75	Rua Jesus Vasques	35
Rua da Independência	14	Rua João Cipriano	36
Rua da Proclamação	74	Rua João Manoel Romeiro	60
Rua da Regência	9	Sigulin	
Rua da República	14	Rua João Molinari	30
Rua das Capitâneas	9	Rua João Sardi	14
Rua das Dálías	24	Rua Joaquim dos Santos	14
Rua das Embaixadas	9	Coqueiro	
Rua das Orquídeas	11	Rua José A. Mattos	29
Rua das Palmeiras	3	Rua José Danilo Trevisan	5
Rua Decio Rebeca	13	Rua José Espin	42
Rua do Carvoeiro	44	Rua José G. Braga	94
Rua do Congresso	10	Rua José Mitugui Nihi	39
Rua do Império	2	Rua José Paltanin	105
Rua do Trabalhador	3	Rua José Trevisan	23
Rua dos Emigrantes	3	Rua Juscelino Kubitschek	40
Rua dos Governadores Gerais	16	Rua Jussara	34
Rua dos Índios	68	Rua Kazuo Kawana	25
Rua dos Lírios	39	Rua Ligeiro	49
Rua dos Sutis	175	Rua Lisboa	30
Rua dos Tamoios	32	Rua Luiz G. Manzoni	63
Rua E	8	Rua Luiz Marques Eleno	73
Rua Eduardo Aleotti	47	Rua Machado de Assis	44
Rua Esperança	15	Rua Maria de Oliveira Avanci	8
Rua Esperança Vasques	63	Rua Maringá	24
Fernandes		Rua Mario Pedrali	27
Rua Euclides Paganini	44	Rua Mato Grosso	41
Rua Eurico Berbet	26	Rua Mogno	4
Rua F	3	Rua Mururê	65
Rua Ferdinando Scremim	23	Rua Nadir Melo de Oliveira	41
Rua Francisco Quirino	30	Rua Nelson Silvestri	50
Rua Frei Caneca	41	Rua Nicolau Correia	65
Rua Galileu Galilei	37	Rua Orquídeas	31
Rua Geremias A. Correia	28	Rua Otília Giorg Montau	24
Rua Germano Pedralli	42	Rua Ouro Preto	77
Rua Guiomar G. Batista	106	Rua Pacífico V. Lopes	40
Rua Helena B. Pirola	57	Rua Padre Baraniuk	40
Rua Hortência	33	Rua Palmares	36
Rua Iguaçu	40	Rua Palmital	61



Rua Paraná	25	Rua São Paulo	80
Rua Pedro Bosso	34	Rua São Tomé	101
Rua Pedro Cortês	14	Rua Saquarema	32
Rua Pedro F. Brizzi	14	Rua Sigeo Takase	58
Rua Pedro Pasian	12	Rua Tilio Bulla	65
Rua Peres	3	Rua Tiradentes	100
Rua Planalto	13	Rua Tocantins	7
Rua Porto	16	Rua Tuneiras	26
Rua Porto Rico	16	Rua Vanir Perez	28
Rua Progresso	37	Rua Violeta	82
Rua Riachuelo	10	Rua Voluntários da Pátria	54
Rua Rio Branco	53	Travessa 1	8
Rua Rio de Janeiro	34	Travessa Cascavel	7
Rua Rio Negro	8	Travessa Guaira	8
Rua Rosa Vasques Fernandes	13	Travessa Marabá	11
Rua Santa Catarina	20	Travessa Santa Cecília	9
Rua Santos Dumont	91	Travessa Santa Clara	13
Rua São Januário	80	Travessa Santa Mônica	8
Rua São Lourenço	36	TOTAL DE ÁRVORES	5937
Rua São Manoel	61		

Tabela 03: Levantamento quantitativo por rua

4.2 Características da arborização urbana do município

A arborização urbana é caracterizada pelo plantio de árvores nas vias públicas, calçadas, praças, bosques, áreas verdes, e atualmente requer um planejamento integrado que atenda os planos e projetos urbanísticos das cidades.

A arborização urbana, seja natural ou planejada, deve integrar todo o complexo arbóreo da cidade. Costuma-se excluir a arborização das ruas como parte da área verde, uma vez que são consideradas como áreas verdes aquelas destinadas ao lazer, recreações, ou ainda, aquelas que compõem esteticamente um determinado local.

Mas ao avaliar sob ponto de vista ambiental, a arborização de vias públicas devem ser consideradas e incluídas em todo o complexo verde de uma cidade, por seus efeitos estéticos, equilíbrio ambiental por meio de sombreamento, ornamentação, dentre outros.

A cidade de Japurá é constituída por espaços verdes com funções paisagísticas, estéticas, com ruas e avenidas arborizadas, praças e bosques, que se harmonizam com o estilo arquitetônico da cidade e que valorizam a qualidade de vida das pessoas. Obviamente possui também algumas irregularidades que necessitam de pequenas intervenções e que serão tratadas no decorrer deste trabalho.

Como apontado anteriormente, no trabalho realizado foram levantadas 5937 árvores, com a presença de várias espécies compondo o cenário paisagístico do município. O gráfico abaixo aponta o resumo da quantidade de espécies encontradas:

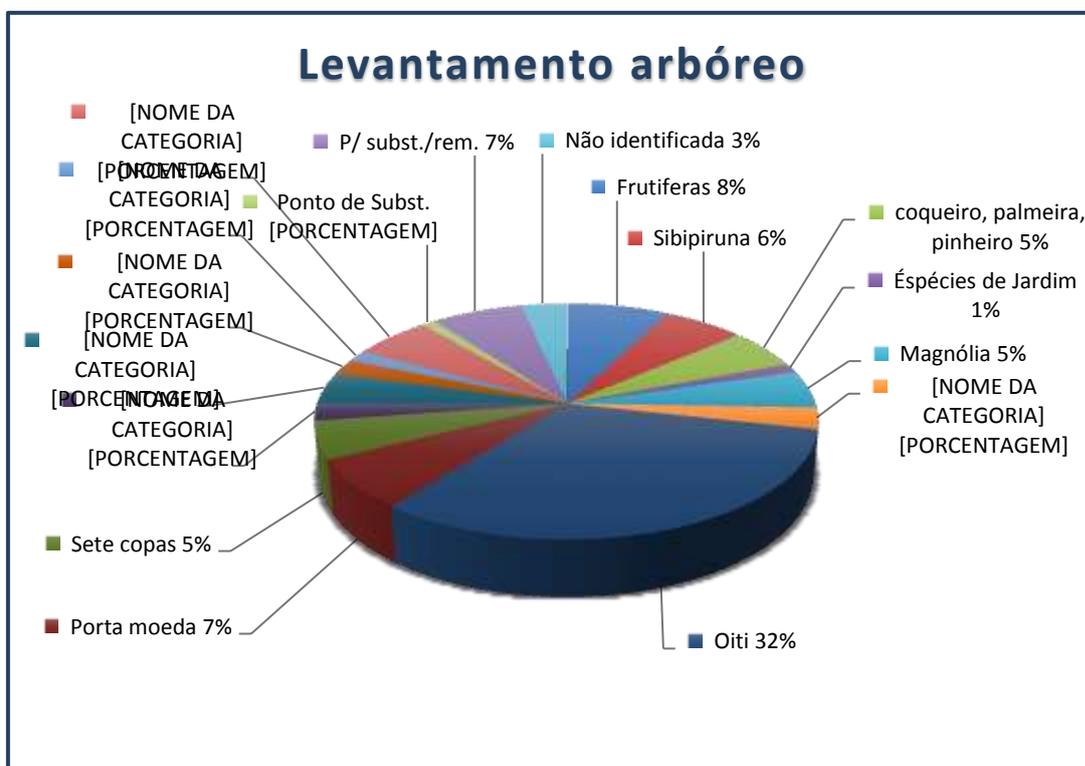


Gráfico 05: Levantamento arbóreo por espécie.



No levantamento realizado, pode-se observar que da totalidade da composição arbórea local, a espécie que mais se destaca é o Oiti, que lidera com 32% de presença no paisagismo. As árvores frutíferas representam 8%, e as espécies incluídas neste item são: Limoeiro, Mangueira, Abacateiro, Aceroleira, dentre outras. Outra espécie muito presente no município é a Porta Moeda (Flor de Abril), que compõe 7% das espécies catalogadas.

Outras espécies que se fazem presentes é a Sibipiruna com índice de 6%, seguido da espécie Munguba também com 6%. Além dessas, foram catalogadas 5% da espécie Magnólia, 5% da espécie Sete Copas e 5% de espécies como Coqueiro, Palmeiras e Pinheiros. A árvore denominada Canela compõe 4% dos exemplares encontrados, seguido da presença de 3% de Ipê com destaque para o Ipê roxo e o Ipê branco.

Espécies como Chorão, Jambolão e Quaresmeira, compõem em sua totalidade 2% dos exemplares encontrados. Assim como a Murta e Pata de vaca que representam 1% em sua totalidade.

Vale salientar que, as espécies denominadas no gráfico como Outras espécies, refere-se a diversificação de espécies encontradas durante o levantamento, tais como: Araucária, Aroeira (Salsa e Pimenta), Canafístula, Cedro, Embaúba, Gurucaia, Leiteiro, Tipuana, entre outros. Esta diversidade de espécie compõe 2% da arborização local.

Denominou-se como árvores de jardim aqueles exemplares que possuem característica de arbustos, flores, dentre outros, compondo assim 1% do paisagismo. Já a denominação Não identificadas, refere-se a 3%, na qual trata-se de espécies exóticas ou com característica de jardinagem.

Foram levantadas espécies que necessitam de substituição ou remoção, denominada no gráfico como: para substituição/remoção, com representação de 7%. O 1% de Ponto de Substituição trata-se da existência de locais já preparados para o plantio de uma nova espécie, ou seja, locais já destacados nas calçadas.

O levantamento realizado também teve como objetivo identificar a altura das espécies que compõe a arborização local. Observou-se uma grande variação na altura das árvores plantadas no município, esta variação pode ser observada no gráfico abaixo:

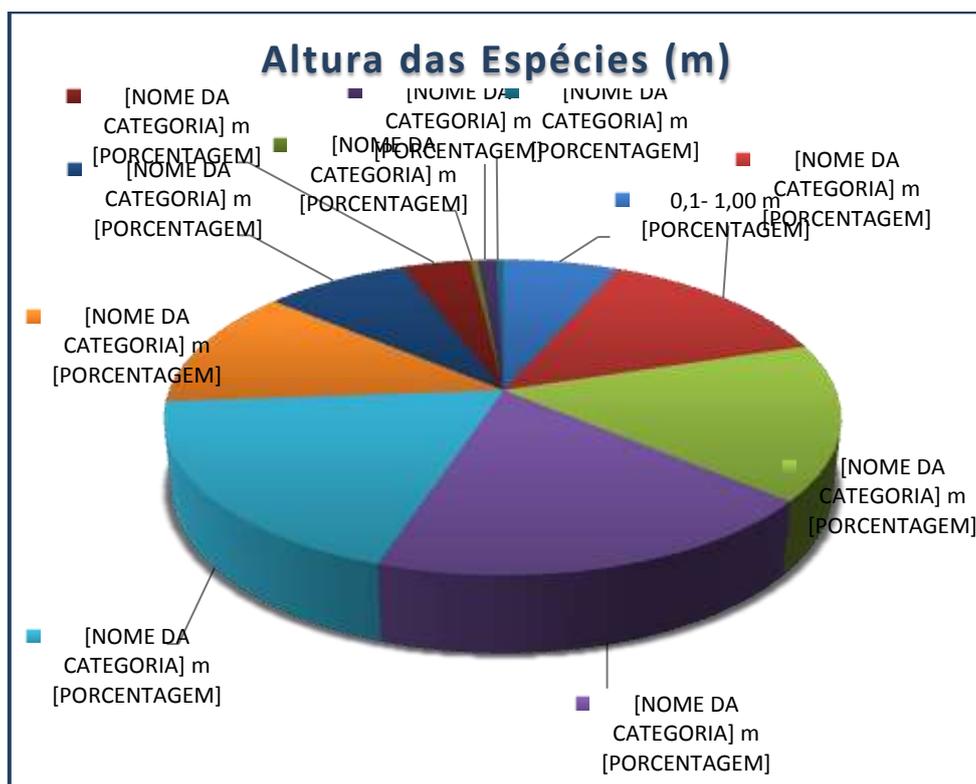


Gráfico 06: Levantamento da altura das espécies.

Como exposto no gráfico acima, observou-se que 19% das árvores encontradas possuem entre 3,1 à 4 metros de altura, mesmo valor percentual encontrado para árvores entre 4,1 à 5 m.

O levantamento detectou que 16% das espécies possuem entre 2,1 à 3,00 m, e que 14% possuem altura entre 1,1 à 2,00 m. Apurou-se ainda que, 12% tem altura ente 5,1 à 6,00 m. Exemplares com altura entre 6,1 à 7,00 m compõe 8% das espécies encontradas, seguidas de 7% entre 0,1 à 1,00 m, e de 4 % entre 7,1 à 8 m. Espécies com altura entre 9,1 à 10 metros compõe 1%.

Aquelas que possuem altura entre 8,1 à 9,0 m e maiores que 10 metros, não atingem 1 % das espécies encontradas.

Como parte do levantamento efetuado para este plano, foi realizado a medição do Diâmetro à Altura do Peito – DAP do tronco das espécies, os resultados obtidos podem ser observado no gráfico abaixo:

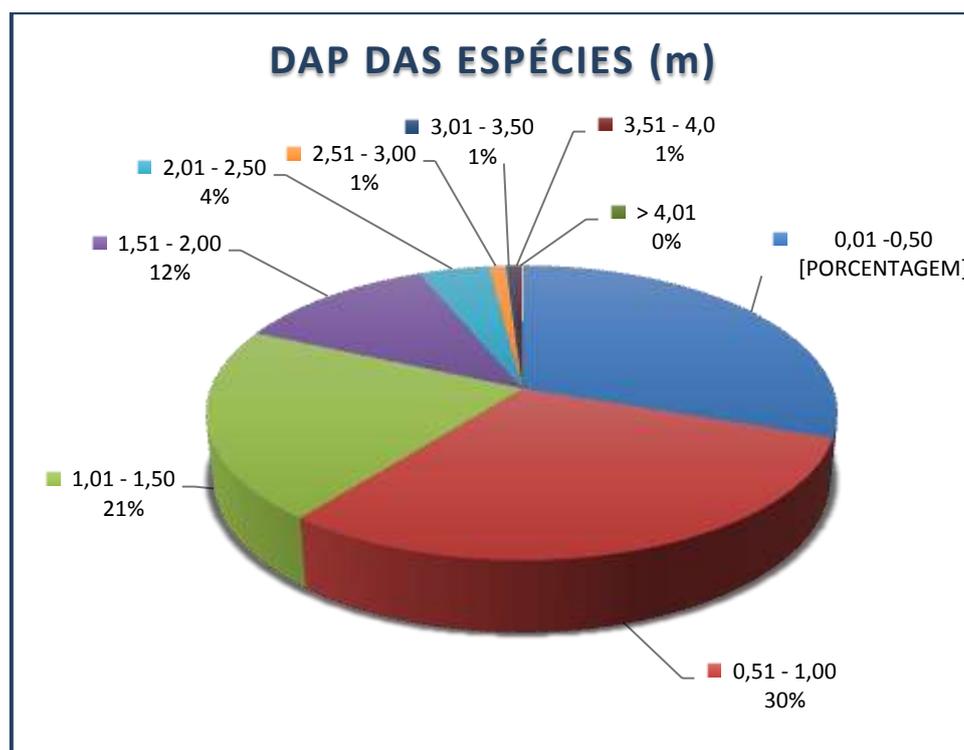


Gráfico 07: Levantamento DAP das espécies.

O gráfico acima aponta que das 5.937 árvores levantadas, 30% possui tronco com diâmetro entre 0,01 a 0,50 metros e 30% com diâmetro entre 0,51 a 1,00 metro. Foi constatado diâmetro entre 1,01 à 1,50 em 21 % das espécies, seguido de 12% com medidas entre 1,51 à 2,00m, 4% entre 2,01 à 2,50. Exemplos com diâmetro entre 2,51 à 3,00, 3,01 à 3,50 e 3,51 à 4,00, apresentaram a mesma percentagem, sendo ela 1%. Espécies com diâmetro de tronco maior que 4,01, não chegam a compor 1% da totalidade das árvores encontradas.



Com a realização do levantamento, pode-se coletar as características quantitativas de espécies existentes, número de indivíduos, saúde, conflitos existentes, a altura das árvores e diâmetro dos troncos. Este levantamento evidenciou a variação das espécies que formam o paisagismo da cidade, dentre as espécies catalogadas as que mais se destacam é o Oiti, a Sibipiruna e a Porta Moeda.

Notou-se também uma variação do porte das árvores levantadas, que variam entre árvores de pequeno, médio e grande porte. As espécies com altura entre 2,1 à 5,00 metros são aquelas que mais se destacam, pois compõem um maior número. Outra característica das árvores encontradas é o grande número de espécies que possuem o diâmetro do tronco entre 0,01 a 1,00 m.

Os dados levantados é de grande relevância para compor a característica do município, pois contribuirá para a organização e desenvolvimento do município, melhoria no aspecto paisagístico, na qualidade de vida das espécies existentes, contribuirá para a execução de novos métodos para a arborização local, ao meio ambiente e a qualidade de vida dos munícipes.

4.3 Principais problemas encontrados

A falta de planejamento urbano adequado pode ocasionar diversos problemas nas cidades, e o mesmo acontece com a falta de planejamento da arborização. No caso da cidade de Japurá foram observados os seguintes problemas:

- Árvores inadequadas com equipamentos urbanos: fiações elétricas, calhas, encanamentos, calçamentos, postes, muros, etc.
- Plantio irregular: neste caso não foram considerados as medidas adequadas, como distancia de meio fio, distancia de muro, distancia entre árvores, acesso a garagem, etc.

- Ausência de espaço para infiltração de água nas raízes das árvores.
- Espécies senescentes, com raízes superficiais e doentes.
- Acessibilidade de pedestres.
- Poda inadequada: podas drásticas que pode ocasionar diversos problemas, como podridão, cupins, brocas, galhos lascados, etc.
- Escassez ou excesso de árvores em alguns pontos;

Nas fotos abaixo apontamos uma série de problemas e irregularidades que necessitam de uma intervenção ou correção por parte do município.



Figura 13: Distância de segurança em esquinas irregular.

Conflito: Distância irregular em esquinas, dificuldade de visibilidade no trânsito, o acesso nas vias e a segurança do pedestre.

Solução: Remoção da árvore, substituição da espécie dentro do padrão estabelecido.



Figura 14: Conflito de utilização do espaço tridimensional.

Conflito: Espécies plantadas próximas a postes, fiação elétrica, ou outros equipamentos do meio urbano.

Solução: Podas de manutenção ou remoção total. Para novos plantios dar atendimento a distancia de segurança de postes de acordo com o porte da especie na fase adulta.



Figura 15: Poda drástica com ausência de remoção de tronco e raízes.

Conflito: Poda drástica.

Solução: Remoção do tronco, substituição dentro do padrão estabelecido.

	<p>Conflito: Proximidade do meio fio / rua.</p> <p>Solução: Remoção da árvore e substituição da espécie dentro do padrão estabelecido.</p>
<p>Figura 16: Espécies plantadas muito próximo ao meio fio</p>	 <p>Conflito: Placas ou materiais fixados indevidamente nas árvores.</p> <p>Solução: Remoção do material e conscientização quanto a não realização deste tipo de atividade.</p>
<p>Figura 17: Materiais publicitários fixados nas árvores.</p>	

 <p>Figura 18: Muretas irregulares.</p>	<p>Conflito: Muretas irregulares.</p> <p>Solução: Remoção da mureta, para adequação da calçada considerando a área de permeabilização.</p>
 <p>Figura 19: Ausência de área de permeabilização na base das plantas.</p>	<p>Conflito: Ausência de área permeável.</p> <p>Solução: Reforma da calçada considerando área de permeabilização, dentro do padrão estabelecido.</p>
 <p>Figura 20: Tutoramento inadequado, com ausência de área de infiltração.</p>	<p>Conflito: Tutoramento inadequado e ausência de área de infiltração.</p> <p>Solução: Reforma da calçada considerando área de permeabilização, dentro do padrão estabelecido.</p>



Figura 21: Ausência de prática de remoção dos troncos.

Conflito: Remoção de Troncos.

Solução: Remoção do tronco e substituição da espécie dentro do padrão estabelecido.



Figura 22: Árvores com saúde precária.

Conflito: Saúde precária

Solução: substituição da espécie dentro do padrão estabelecido.



Figura 23: Conflitos com portões

Conflito: Localização em conflito com portões

Solução: substituição da espécie dentro do padrão estabelecido.

 <p>Figura 24: Raízes superiores expostas, danificando o calçamento.</p>	<p>Conflito: Raízes expostas.</p> <p>Solução: substituição da espécie dentro do padrão estabelecido</p>
 <p>Figura 25: Ocorrência de rebrota devido a remoção parcial de troncos.</p>	<p>Conflito: Rebrota.</p> <p>Solução: Remoção da árvore substituição da espécie dentro do padrão estabelecido.</p>



Figura 26: Surgimento de pragas em algumas espécies.

Conflito: Pragas diversas

Solução: Acompanhamento periódico das árvores, e intervenção ou tratamento da espécie para fins de recuperação da mesma, ou até mesmo a substituição em casos não passíveis de recuperação.

5 PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

O planejamento da arborização é o processo e exercício de antecipação e prevenção, que de forma continua permite estabelecer objetivos e aumentar as chances de sucesso do plano.

Uma arborização com planejamento bom deve obedecer às normas de plantio e poda, utilizar espécies indicadas para a região, preservar os valores culturais e a memória do município, proporcionando conforto para as moradias, sombreamento, contribuir para biodiversidade, permeabilização do solo, diminuir o índice de poluição e melhorar as condições do ambiente urbano como um todo.

5.1 Critérios para a escolha de espécies para arborização urbana

A escolha das árvores a serem plantadas nas vias urbanas, deve considerar as características da espécie, seu desenvolvimento, porte, copa, flores e frutos, raízes, ausência de princípios tóxicos e alérgicos, a rusticidade e resistência à poluição, doenças e pragas, estética, adaptabilidade ao clima, entre outros fatores para a adaptação da espécie com as características da região de Japurá.

Como características fundamentais para fazer a seleção de árvores, deve-se observar a altura e o diâmetro da copa da árvore na fase adulta, podendo assim ser classificadas em espécies de pequeno, médio e grande porte:

- Árvores de pequeno porte: Podem atingir até 5 metros de altura total, sendo que, o diâmetro de copa é de aproximadamente 2,5 metros, na fase adulta.
- Árvores de médio porte: Atingem de 5 a 10 metros de altura e de 4 a 5 de diâmetro de copa na fase adulta.
- Árvores de grande porte: Ultrapassa 10 metros de altura e o diâmetro da copa é superior a 5 metros, na fase adulta.

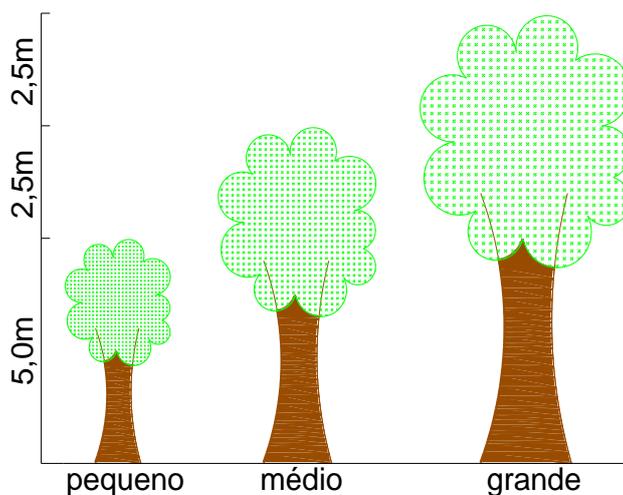


Figura 27: Ilustração do porte das árvores

Na Tabela, anexo I deste plano, se encontram a lista de espécies mais indicadas pela Companhia Paranaense de Energia – COPEL, para plantio de acordo com o local a tipologia do local de plantio.

Deve-se observar a densidade e o modo de crescimento da copa, as copas de formato globoso e oval são as mais recomendadas, porque permitem a preservação e recuperação do formato original da copa mesmo que submetidas a poda. Espécies com copa pendentes devem ser plantadas em ruas com canteiros largos, a fim de não atrapalhar o trânsito de pedestres, uma vez que as mesmas não devem ter seus ramos podados para manter a forma característica da copa.

Já espécies como a palmeira, a bananeira e o bambu, não apresentam tronco-ramos e não aceitam podas, não devendo ser plantadas sob a fiação elétrica aérea. O município possui um clima tropical, sendo assim é recomendável a utilização de espécies de copas mais densas e perenifólias (não perdem as folhas).

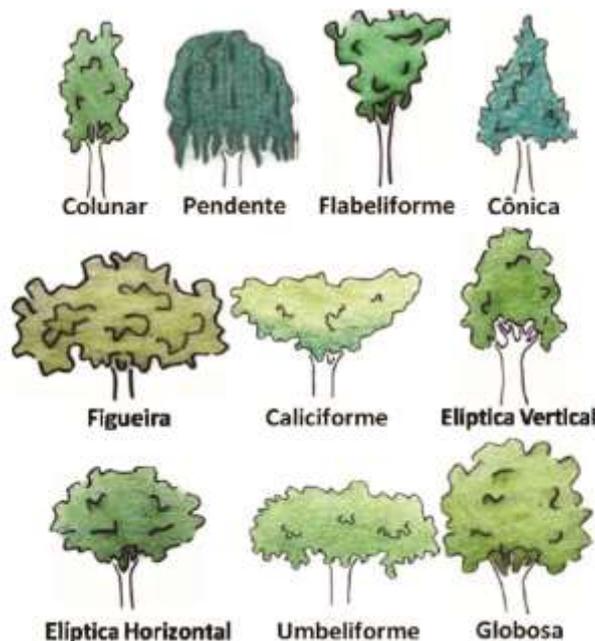


Figura 28: Tipo de copas de árvores

Para evitar danos em calçadas, redes subterrâneas e construções, não devem ser plantadas árvores de grande porte, com raízes profundas, bem como árvores com raízes densas e grossas, porque causam danos a calçamentos, asfalto e pisos com base de concreto, característica também de espécies com raízes superficiais. Essas espécies são indicadas para ruas com calçadas largas ou canteiros grandes.

A escolha de espécies que possuam troncos e ramos sem espinhos ou acúleos ou ainda mais resistentes aos ventos e que suporte o peso dos ramos, sem lascar ou tombar são as mais indicadas, assim como, espécies que deem flores ou frutos grandes devem ser evitadas, aconselha-se também que deem preferência às espécies que não exalam perfume forte, a fim de evitar doenças alérgicas.

Deve-se também dar preferência a espécies que não apresentem princípios tóxicos relacionados com a casca, látex, flores ou folhas da planta, mesmo que sejam em período sazonal, como durante a floração. As espécies



escolhidas devem ser resistentes às doenças abióticas e bióticas (aquelas provenientes de desnutrição, poluição, temperaturas extremas, umidade e vento; e provenientes de fungo, bactérias e vírus, respectivamente), às pragas e às ervas-de-passarinho, pois em áreas urbanas não é autorizado o uso de fungicidas e inseticidas.

É recomendável que, para a composição de espécies arbóreas no município seja realizada a escolha de uma espécie para cada rua, ou para cada lado da rua ou para determinado número de quarteirões, devendo ser considerado que uma única espécie não deve ultrapassar o limite de 10 a 15% do total da quantidade de árvores existente em um mesmo bairro. Essa medida garante a diversidade de espécies no município, atribui para a legibilidade, estética e identificação das ruas, bem como, facilita na homogeneização do desenvolvimento e a manutenção destas árvores.

Recomenda-se também que seja realizada uma composição que busque o equilíbrio entre espécies nativas e exóticas, porém, as espécies nativas são as mais recomendadas pelo Ministério Público do Paraná, buscando espécies nativas que já apresentam informações sobre o seu comportamento em meio urbano, contribuindo para sua preservação.

Porventura em casos que a disponibilidade de espécies nativas for baixa, as espécies exóticas utilizadas não devem compor a lista de espécies exóticas arbóreas invasoras relacionadas na Portaria IAP nº 059/2015, conforme lista disponível na Tabela 02, anexa a este plano.

Portanto, faz-se necessário observar as espécies a serem escolhidas, suas características físicas e seus demais aspectos, a fim de evitar danos às fachadas, construções, sinalizações, sempre respeitando o espaço físico tridimensional disponível, aspectos paisagístico, história do bairro ou local de plantio. Garantindo assim, um melhor desenvolvimento das mesmas e a qualidade do ambiente urbano.

5.2 Critérios para definição dos locais de plantio

O planejamento adequado da arborização viária garantirá o sucesso do plantio das novas árvores e a manutenção das espécies já existentes na estrutura urbana. As escolhas dos locais e das espécies garantem melhores condições de desenvolvimento da árvore e minimiza o risco de acidentes, manutenção e garante boa acessibilidade dos pedestres, dentre outros benefícios.

Deve considerar o porte da espécie para o plantio, distancia da muda a ser plantada em relação aos elementos existentes ao seu entorno, tais como: sistema viário, pavimentação, largura das ruas e passeios, o recuo de construções e equipamentos imobiliário urbano subterrâneos e aéreos, para que seja realizado o plantio da espécie que mais se enquadra na característica e no espaço tridimensional que aquele local apresenta.

- Ruas sem recuo: Não devem ser utilizadas espécies que possuam copas grandes
- Plantio sob rede elétrica: é recomendável o plantio (pequeno porte) na calçada do lado oposto à rede de energia (postes), caso contrario utilizar árvores de pequeno porte, porem o plantio deve ocorrer fora do eixo da rede de energia.
- Área comercial: não é recomendável o plantio de espécies de grande porte e folhagem densa, pois podem obstruir a identidade visual da empresa.
- Área Industrial: Priorizam-se espécies que sejam mais resistentes às emissões atmosféricas das indústrias.
- Tráfego de veículos e poluição: Se a estrutura urbana permitir, é importante um maior adensamento da vegetação. Por apresentarem benefícios microclimáticos e de armazenamento de

carbono as espécies de grande e médio porte devem ser priorizadas em ruas em que haja espaço físico suficiente.

- Circulação de veículos grandes: Deve ser realizado o plantio de árvores longe do meio-fio.
- Ruas com grande fluxo de veículos, aonde em um dos lados seja proibido estacionar: Deve ser realizado o plantio longe do meio-fio.
- Deve-se evitar o plantio nas calçadas onde ocorra presença de instalações de rede de água e esgoto, telefônicas, pluviais e elétricas, evitando conflitos com estas estruturas.
- Ruas que possuem passeios de largura inferior a 1,50m não é recomendável o plantio de árvores.
- Avenidas que possuam canteiro central poderão ser arborizadas com espécies de médio e grande porte, desde que não apresentem rede de energia e a largura do canteiro permita.

As espécies existentes sob as redes de energia são consideradas inadequadas e deve ser substituída por espécies de porte adequado. Recomenda-se que seja efetuado o plantio de forma intercalada, alternando novas às velhas, isso permite que as novas atinjam um porte que consiga mitigar a falta das árvores velhas. Todas as recomendações quanto a escolha da espécie para a substituição foram apresentadas neste plano.

Para evitar conflitos entre o espaço tridimensional disponível e o porte da árvore a ser plantada, recomenda-se o plantio conforme especifica o quadro abaixo.

Porte	Recomendação
Pequeno	Ruas estreitas ou com presença de fiação aérea.
Médio	Ruas com canteiros largos, com recuo das edificações e sem presença de fiação aérea, se o espaço físico permitir.
Grandes	Ruas com canteiros largos, com recuo das edificações e sem presença de fiação aérea, além de praças e parques.
Arbustos conduzido	Por possuírem características de baixa altura de bifurcação e de ramificações gerando competição no espaço público, necessitam ser plantados em locais onde os canteiros são largos, evitando prejudicar o trânsito de pedestres e veículos.

Tabela 04: Recomendações quanto ao plantio

5.3 Espaçamento e distâncias mínimas de segurança entre árvores e equipamentos

A análise do aspecto físico disponível com o aspecto biológico (porte da árvore) apresentado pela planta garante que as distâncias mínimas de segurança obrigatórias sejam eficazes. Esse dimensionamento atribui segurança aos usuários das vias e locais de plantio, e devem ser considerados na implantação da arborização de ruas. A distância mínima da árvore em relação aos equipamentos e mobiliários está definida na tabela abaixo:

Distância mínima em relação à:	Porte		
	Pequeno	Médio	Grande
Esquinas	5,00 m	5,00 m	5,00 m
Iluminação pública	4,00 m (1)	4,00 m (1)	4,00 m (1) (2)
Postes	3,00 m	4,00 m	5,00 m (2)
Placas de indicação e sinalizações	(3)	(3)	(3)
Equipamento 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 pedestres	1,00 m	2,00 m	1,5R (4)
Transformadores	5,00 m	8,00 m	12,00 m
Espécies arbóreas	5,00 m (5)	8,00 m (5)	12,00 m (5)

LEGENDA

- (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 distancia 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 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.

Tabela 05: Distâncias mínimas de segurança

As indicações acima são aquelas indicadas pela COPEL, porem o Município de Japurá possui parâmetros técnicos específicos, estabelecidos pela Lei Municipal nº 008/2009, na qual estabelece em seu Artigo 17°:

- I. – As árvores devem ser plantadas a uma distância de 0,80 (oitenta) a 100 (cem) centímetros do meio-fio, contando a partir do centro da cova, o mais próximo possível ao alinhamento da iluminação pública.



-
- II. – Deverá manter uma distância mínima de 06 metros de postes da rede de energia elétrica.
 - III. – Deverá manter uma distância mínima de 06 metros entre árvores de pequenos portes e arvoretas, 10 metros entre árvores de porte médio e 12 a 15 metros para árvores de grande porte.
 - IV. – Será utilizada preferencialmente, uma mesma espécie de arvores em uma mesma via pública.
 - V. – Manter livre de calçamento, no mínimo uma área de 1,00 m² (um metro quadrado) ao redor da árvore plantada.
 - VI. – Prover a proteção a adubação para arvores plantadas, quando for necessário.

5.4 Indicação dos locais de plantio e das espécies escolhidas

A indicação dos locais de plantio devem considerar as indicações anteriores descritas neste plano.

A escolha das espécies deve ser realizada de acordo com o porte, local a ser plantado e a conforme lista de espécies indicadas pela Companhia Elétrica do Paraná - COPEL, para arborização urbana, anexa a este plano.

6 IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

De acordo com a Associação Brasileira de Arborização Urbana, a escolha da espécie de árvores deve estar adequada ao plantio em vias públicas, e apresentar características como: ser de espécie nativa local, de adaptação ao clima local, não apresentar princípios tóxicos ou alérgicos, possuir porte adequado ao espaço disponível.

Por isso, o planejamento é importante para auxiliar na escolha das espécies, de modo a evitar problemas futuros para a infraestrutura urbana, principalmente no que se refere a rede elétrica, redes de água e esgoto, calçadas, ou até dificuldades na circulação de pedestres e veículos.

6.1 Características das mudas

As mudas das árvores que irão compor ambiente paisagístico da cidade, devem ser nativas da região, ou seja, aquelas que possuem características apropriadas e adaptadas ao solo e clima local. Devem possuir um único tronco, retilíneo, com altura mínima de 1,80 m e diâmetro de 0,03m (3cm). A escolha das espécies das mudas deve seguir a lista de espécies recomendadas pela COPEL.

O município deve se atentar também quanto as espécies não recomendadas para plantio no Estado do Paraná, que fazem parte da Lista de invasoras não recomendadas pelo IAP, bem como, cumprir as normas específicas do município através da Lei Municipal nº 008/2009, Art. 21º, na qual dispõe:

Artigos 21º - Fica proibido o plantio de Ficus (Ficus sp), murta (Murraya paniculata) e (Flamboyant) Delanix regia em calçadas, por causar danos ao passeio, muros e canalizações, decorrentes da agressão de suas raízes.

§1º - Ficus (Ficus sp) e Flamboyant (Delanix regia) ficam liberados para o plantio em praças.

§2º - Os proprietários dos imóveis de terrenos que tenham em suas calçadas às espécies Ficus (Ficus sp), murta (Murraya paniculata) e Flamboyant (Delanix regia), deverão ser comunicados pelo Departamento de Meio ambiente da

exigência da erradicação e substituição da espécie, bem como orientados dos danos causados pela mesma.

§3º - Fica estabelecido o prazo de 02 (dois) anos a contar da data da comunicação descrita no parágrafo anterior, para que o proprietário providencie a erradicação e substituição da espécie.

§4º - Fica estabelecido o prazo de 6 (seis) meses para o replantio das árvores já cortadas e não foram substituídas.

6.2 Produção ou aquisição de mudas

O município poderá realizar a aquisição de mudas para o plantio por meio de viveiros particulares, ou por meio de produção própria.

6.2.1 Viveiro municipal (produção de mudas)

Caso a opção do município seja a produção de mudas por meio de viveiro próprio, as mesmas, deverão estar de acordo com as recomendações constantes no decorrer deste trabalho, como, a opção por espécies nativas da região, atender as características de tamanhos das mudas, cuidados com transportes, etc.

6.2.2 Equipe de trabalho

A equipe de trabalho deverá ser especializada ou receber treinamento para a produção das mudas de forma a atender aos padrões de viveiros



florestais, além de possuir um responsável técnico pela produção. Recomenda-se ainda que a equipe esteja vinculada a secretarias municipais.

6.2.3 Aquisição de mudas para arborização

Caso a opção do município seja por meio de aquisição de mudas, as mesmas devem obedecer às características quanto aos tamanhos, espécies indicadas, tratos culturais, transportes, etc.

6.2.4 Experiência com mudas de arborização

A equipe responsável pelo viveiro deverá realizar a produção de mudas das espécies indicadas para plantio em área urbana, mediante treinamento, respeitando os aspectos técnicos para produção e plantio, resultando em produtos de boa qualidade, sem perdas, garantindo o bom desenvolvimento arbóreo.

As espécies produzidas ou adquiridas pelo município devem ser aquelas indicadas para a região e o clima, sendo aquelas indicadas neste plano.

6.3 Procedimentos de plantio e replantio

O plantio é a etapa que garante o desenvolvimento adequado das árvores e deve ser executada de forma que garanta o sucesso do plano, dentre as etapas ressalta-se a abertura de covas, adubação, plantio propriamente dito, tutoramento, irrigação e condução das mudas pós-plantio.

a) Abertura de covas

A abertura das covas é a primeira etapa do plantio, ela deve possuir medidas superiores ao torrão da muda, isso garantirá que fique disponível um espaçamento para complementação por matéria orgânica e adubação. Para isso, as dimensões mínimas exigidas para o coveamento é de 0,60 m x 0,60 m x 0,60 m, sendo que quanto mais pobre for o solo maior deve ser a cova.

A cova deverá ser alinhada no espaço entre 80 a 100 centímetros do meio-fio.

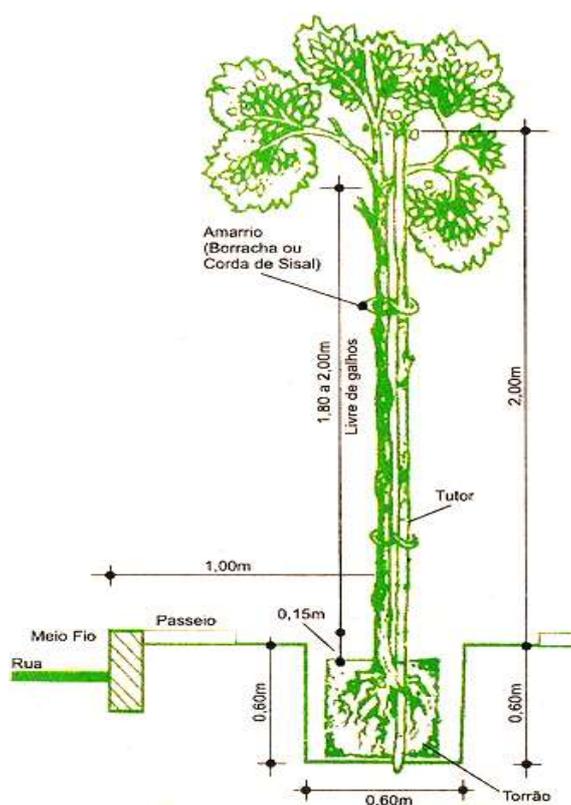


Figura 29: ilustração de plantio

A presença de canalizações subterrâneas deve ser observada antes da abertura da cova, a fim de evitar prejuízos para a árvore e para estruturas urbanas.

b) Adubação

Nas áreas urbanas, o solo sofre muitas alterações nas suas propriedades físicas e químicas devido a aterros e cortes, compactações, alteração do pH, entulhos, lixo e ausência de cobertura vegetal.

Solos urbanos apresentam baixa fertilidade e a adubação é a etapa que garantirá a correção do solo, melhorando as condições físico-químicas, assim garantindo que a muda se desenvolva com sucesso.

O fato de a arborização consistir de plantio linear resulta na variação da fertilidade do solo ao longo da plantação. Em locais de solo ácido é recomendável a aplicação de 200 g de calcário dolomítico, por cova, acrescido de adubo NPK. No preenchimento da cova, deve-se aproveitar 2/3 da terra retirada quando da abertura da mesma, acrescentando-se 1/3 de material orgânico ou húmus de minhoca. Em locais de solo com pH próximo ao neutro, recomenda-se o mesmo procedimento, porém, sem aplicação do calcário dolomítico.

c) Plantio propriamente dito

Para realização do plantio recomenda-se que o mesmo seja realizado no início do período das chuvas, evitando períodos de estiagem prolongada e período de inverno, isso garantirá que não ocorra mortandade das mudas e demais prejuízos.

Recomenda-se que a muda deva ser colocada no centro da cova, preenchendo os espaços vazios com o solo de preenchimento e adubo, a muda deve ser retirada da embalagem (saco plástico, tubete, etc.) e se necessário a realização de pequenas podas nas raízes.

Para garantir a permeabilidade do solo, as golias na base das árvores (canteiros) devem ser proporcionais ao porte da espécie. Essa área livre

permeável garante a respiração das raízes através de uma menor compactação do solo e melhora na infiltração de água.

Essa área sem pavimentação ao redor da muda deverá possuir em torno de 1,00m², podendo proporcionar canteiros maiores, caso seja necessário evitar conflitos de raízes, muros e calçadas, dando preferência a forma da área do canteiro retangular para um adequado desenvolvimento das árvores, protegendo a área com uma cobertura vegetal composta por plantas rasteiras, grelhas de ferro, concreto vazado, blocos de concreto ou cerâmico sem argamassa. A construção de mureta ou a prática de concretar as raízes das árvores inviabiliza a infiltração das águas.



Figura 30: vista da calçada irregular



Figura 31: vista da mureta irregular



Figura 32: Vista da calçada regular



Figura 33: Vista do canteiro

d) Tutoramento

O tutoramento é uma etapa fundamental no desenvolvimento da muda, e consiste em uma operação que garante um crescimento vertical à muda, e a proteção da muda de ventos fortes e amparando a muda por um período mínimo de três anos.

Para esta etapa é necessário a utilização do tutor que consiste em estacas de madeira, preferencialmente de eucalipto, roliças e descascadas, na qual devem possuir uma altura igual ou superior que 2,30 m, e enterrados na cova por no mínimo 0,60 m de profundidade. Ele deve ser fincado no fundo da cova ao lado do torrão, antes do preenchimento da cova com terra, a muda deverá ser presa ao tutor por meio de amarrilho de tiras de borracha com largura e comprimento variáveis de acordo com o porte. O amarrilho deve ser posicionado em forma de número oito, deita, de forma que fixe a muda e permita que ela mantenha mobilidade.

Em área mais específica como áreas próximas às equipamentos escolares, quadras de esportes e áreas de “playground”, pode-se utilizar os



protetores, pois este evita danos ao tronco das árvores até o completo desenvolvimento da árvore devem atender as seguintes especificações:

- Altura mínima, acima do nível do solo, de 1,60 m;
- A área interna deve permitir inscrever um círculo com diâmetro maior ou igual a 0,40 m;
- As laterais devem permitir os tratos culturais;
- Os protetores devem permanecer, no mínimo, por 03 (três) anos, sendo conservados em perfeitas condições;
- Devem ser confeccionados com materiais como eucalipto ou ferro fundido.

Na Lei Municipal nº 008/2009, Art. 23º, § 1º estabelece: - As árvores a serem plantadas serão de espécie recomendadas para arborização urbana, com mais de 1,5 m de altura. As mesmas serão devidamente protegidas por uma cerca até atingirem uma parte superior a 2,5 m, o tutoramento é indispensável e deve ser feito com um tutor de boa qualidade.

e) Irrigação

Após o plantio a muda deve ser irrigada com água limpa e deve haver irrigação frequentemente de acordo com as condições climáticas.

Durante os dois primeiros anos após o plantio é importante realizar irrigações periódicas garantindo que não falte água para o seu desenvolvimento, assim como manter o coroamento em forma de bacia para melhor captação da água de irrigação (Secretaria verde e meio ambiente, SP, 2015).

6.4 Campanha de conscientização ambiental

A aceitação dos munícipes é fundamental para o sucesso da implantação do plano de arborização. É recomendável que seja realizado campanhas de conscientização ambiental a fim de demonstrar à população as vantagens da arborização urbana, da manutenção e do respeito com as espécies que compõe ou irão compor o meio urbano municipal.

Os métodos para conscientização podem ocorrer através da mídia (televisão e rádio), mídia impressa (cartilhas, banners e folders). Estes devem ser distribuídos à população não apenas a caráter informativo, mas também para conscientizar a comunidade, demonstrando as vantagens ecológicas, econômica e social que a arborização irá proporcionar ao meio urbano e encorajar a comunidade a denunciar irregularidades que atinjam a arborização municipal.

As ações conscientização ambiental deverá atingir todos os públicos, as associações de moradores, as lideranças locais, mas principalmente as crianças e adolescentes da rede de ensino (pública ou privada) através de palestras, oficinas, teatros, entre outros métodos que de forma lúdica demonstre para eles a real importância das árvores e da sua preservação.

Uma educação ambiental de qualidade resultará em uma população consciente quanto à necessidade de preservação das novas espécies e das espécies existentes, para assim serem evitada perda de mudas por atos de vandalismo durante o pós-plantio, corte e danificações em espécies existentes, dentre outras atividades que implicaria prejuízos ao meio ambiente.

7 MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS

Manter as árvores com um desenvolvimento de qualidade, bem como mantê-las em perfeitas condições e saudáveis, garantirá a compatibilidade da árvore com o meio urbano, para isto, faz-se se necessário a realização de manutenção, sendo que as praticas mais utilizadas são: as irrigações e as adubações complementares, tratos preventivos ou curativos de pragas e doenças, podas e substituição de indivíduos ou espécies.

7.1 Poda de árvores

A poda é uma das práticas necessárias para preservação das condições vitais arbóreas, pois ela garante a eliminação de ramos vivos ou mortos que estão comprometendo a saúde da árvore, essa prática resultará no aparecimento de flores e frutos, bem como tornará compatível o espaço entre a arborização e outros componentes urbanos.

Durante o ciclo de vida da espécie é necessário a realização da prática de podas, que proporcionará a eficácia no desenvolvimento da mesma, ao fato que, podas realizadas em períodos ou de forma inadequada culminará no comprometimento da saúde da arvore e ate mesmo causar a sua mortandade.

Respeitando o ciclo da espécie, deve ser realizada a poda de acordo com o padrão de repouso de cada espécie, sendo reconhecidos três tipos de repouso:

- Espécie com repouso real: são espécies decíduas que entram em repouso após a perda das folhas. A melhor época de poda esta entre o inicio do período vegetativo e inicio do florescimento.

- Espécie com repouso falso: são espécies caducifólias que não entram em repouso após a perda de folhas. A melhor época de poda está entre o final do florescimento e o início do período vegetativo. Para coleta de frutos e sementes pode-se postergar a poda para o final da frutificação, sem grandes prejuízos para a espécie.
- Espécie sem repouso aparente (ou de folhagem permanente): são espécies perenifólias, que apresentam manifestações externas de repouso de difícil observação. A melhor época para a poda é entre o final do florescimento e o início da frutificação.

Colaborando para o sucesso da arborização urbana, devem ser executados os seguintes tipos de poda:

a) Poda de formação: Aplica-se às mudas no viveiro ou na fase jovem da planta, no local do plantio, para a condução do formato da árvore, livrando o tronco de ramificações e brotações laterais, direcionando o desenvolvimento da copa, de forma que esta fique compatível com o espaço que irá ocupar.

Esse tipo de poda é realizada no período em que os ramos ainda possuem diâmetro pequeno, para a obtenção de um único fuste, reto e com distribuição alternada dos primeiros ramos da árvore. É recomendável a altura mínima para o primeiro ramo de 1,80 m.

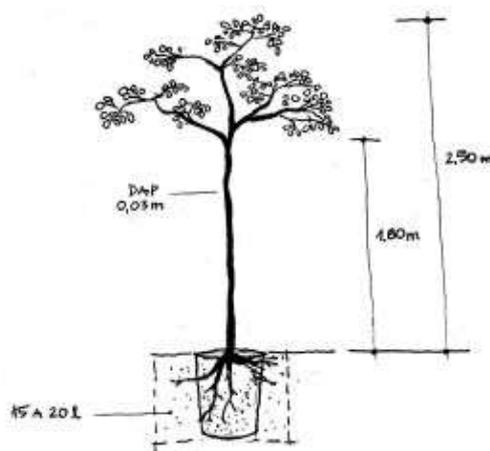


Figura 34: Ilustração da poda de formação

b) Poda de manutenção ou de limpeza: Este tipo de poda consiste na eliminação de ramos velhos, quebrados, mortos, praguejosos ou que representem periculosidade à outros componentes do meio urbano.

A época de melhor viabilidade para ser realizada a poda é quando os ramos ladrões, ramos epicórmicos e dos brotos de raízes ainda possuem dimensões pequenas.

Os ramos secos/senis, doentes, praguejados ou parasitados podem, em algumas circunstâncias, ter dimensões acima de 5 cm. Para esses casos, a poda deverá ser executada em 3 cortes.

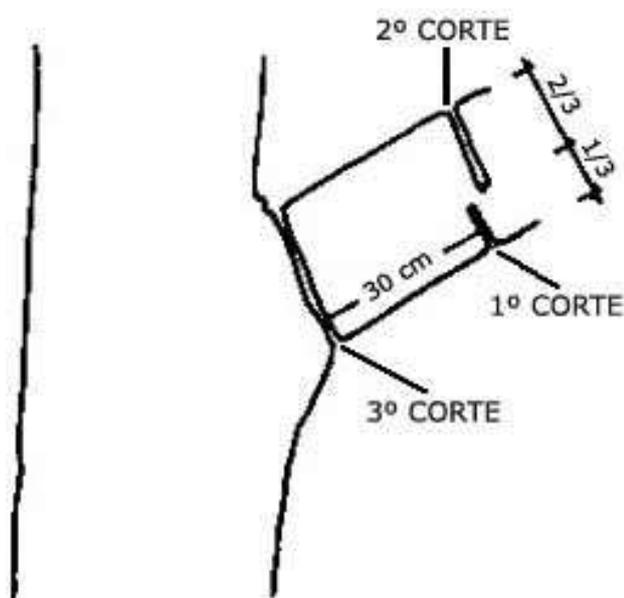


Figura 35: Ilustração da poda de manutenção ou limpeza

Através do posicionamento do primeiro e segundo corte e do auxílio de cordas, é possível direcionar a queda do ramo, desviando de obstáculos como fios e edificações. O terceiro corte deve preservar o colar e a crista das cascas intactas.



A não utilização desta técnica para corte pode danificar ramos de grandes dimensões, pois danifica o tronco, acarretando no descascamento ou remoção de lascas do lenho logo abaixo do ramo.

- c) Poda de segurança:** São aquelas realizadas intempestivamente, para garantir a integridade da segurança da população, edificações e demais instalações. Este é um método que se assemelha com a poda de manutenção, porém, ela é aplicada quando se faz necessário devido a fatores climáticos (ventos, chuvas e tempestades) e não, necessariamente por atingirem a fase de senescência (envelhecimento), ou seja, é aplicada em caráter emergencial, com risco de queda.

Este tipo de poda é de caráter emergencial, devendo ser realizado com a técnica de três cortes, mantendo intactos a crista de casca e o colar da base do ramo, sempre observando a segurança de pedestres e demais equipamentos das proximidades.

- d) Poda de correção:** Consiste na remoção de partes da árvore em desarmonia ou que comprometem a estabilidade do indivíduo (ramos cruzados, codominantes e com bifurcação em V, que mantem a casca inclusa e formam pontos de ruptura), tem como objetivo equilibrar a copa.
- e) Poda de adequação:** É aquela que busca harmonizar os conflitos entre equipamentos urbanos e a arborização. Removendo ramos que crescem em direção a áreas edificadas e outros equipamentos urbanos. A época para este tipo de poda requer que seja observado o padrão de repouso da espécie na qual será aplicada a poda, devendo ser aplicada a técnica de três cortes citadas anteriormente.
- f) Poda de levantamento:** Consiste na remoção dos ramos mais baixos da copa, geralmente aqueles que possam atrapalhar a circulação de pedestres e veículos. Porém este tipo de poda deve ser criteriosa, devido ao fato que se forem removidos galhos de diâmetro maior que

um terço do ramo, ou levantamento excessivo prejudicará a estabilidade da árvore e pode provocar o declínio de indivíduos adultos.

- g) Poda de desobstrução de redes aéreas:** Este tipo de poda deve ser realizado desde a idade jovem da árvore, ela facilita a recuperação das lesões e evita brotações indesejáveis na fase adulta, isso resultará em uma distancia segura entre as redes aéreas e as árvores. Este tipo de poda de desobstrução cabe as concessionárias de energia elétrica, quando a execução pela proximidade com as redes possa apresentar risco de acidentes e interrupções no fornecimento de energia.
- h) Poda drástica:** pode ser caracterizada como: a remoção total da copa, permanecendo acima do tronco ramos com comprimento inferior a 1,0 metro em árvores adultas; a remoção total de um ou mais ramos principais, causando o desequilíbrio da árvore, sem possibilidade de reversão deste malefício; e remoção total da copa de árvores jovens e adultas, resultando apenas o tronco. Este tipo de poda drástica é proibida pela Lei Municipal nº 008/2009, devido ocasionar a morte das mesmas.

Para a realização deste tipo de poda devem ser respeitadas as distâncias mínimas de segurança. A intensidade de poda deve variar, a fim de que se mantenha a qualidade do fornecimento de eletricidade e segurança física patrimonial. O Quadro abaixo apresenta os afastamentos mínimos exigidos:

Tipos de Redes	Distância de segurança medida após a poda
Rede de alta tensão em 138 kv	4,30 m
Rede de alta tensão em 69 kv	4,00 m
Rede convencional ou protegida de média tensão em 34,50 kv	2,00 m
Rede convencional ou protegida de média tensão em 13,8 kv	2,00 m
Rede convencional de baixa tensão em 110 ou 220 kv	1,00 m

Tabela 06: Afastamento exigido de fiação elétrica. (COPEL)

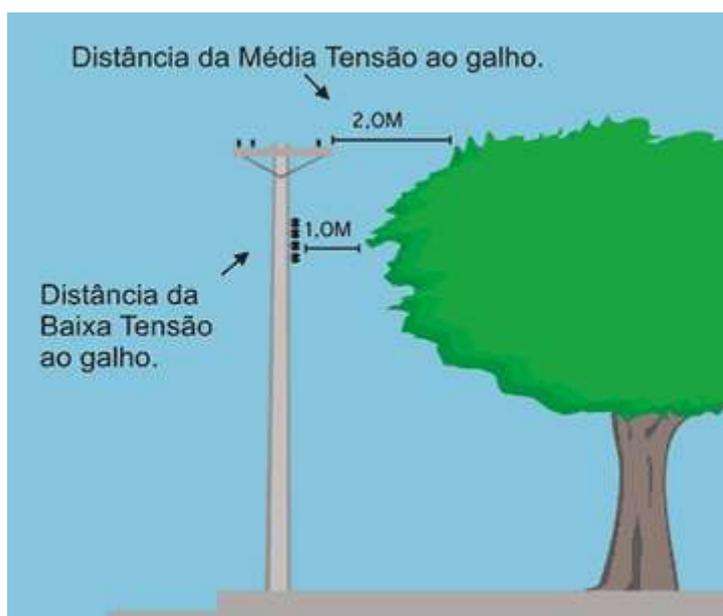


Figura 36: distância mínima de segurança da poda deve ser respeitada. (COPEL)

Ressalta-se também, que é recomendável que a poda seja realizada em duas etapas para um ramo vital, de dimensão superior a 5,0cm, que não está preparada para a remoção. Sendo que, na primeira etapa o ramo deve ser cortado à distância de 0,5 a 1,0m do tronco, na segunda, um ou dois períodos

vegetativos após o primeiro corte, conclui-se a remoção do ramo cortando-o junto ao tronco, mantendo intactos a crista de casca e colar da base do ramo.

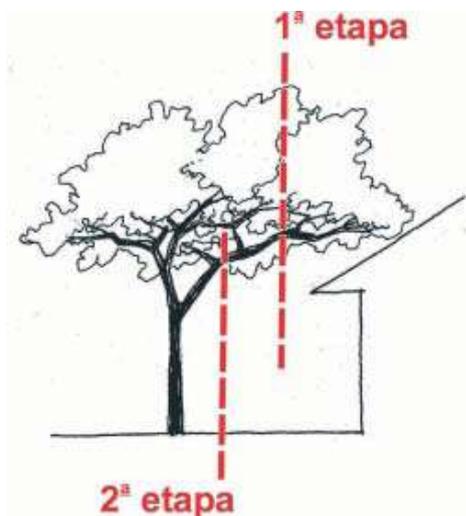


Figura 37: Etapas de poda

Para garantir a segurança da equipe responsável pela poda das árvores é de uso obrigatório a utilização dos equipamentos de proteção individual (EPIs), que consiste basicamente em óculos, capacetes, protetores auriculares, cintos de segurança, luvas de couro, sapatos com solado reforçado e esporas quando tecnicamente recomendáveis.

Os equipamentos utilizados para poda das arvores devem ser de boa qualidade, e permanecerem em bom estado de conservação, dentro das normas técnicas. Pois eles garantem a segurança dos funcionários, pedestres, carros e objetos no entorno do trabalho.

Cada ferramenta tem suas características próprias, servindo para realização de operações específicas. Algumas, como as tesouras de poda, são utilizadas para o corte de ramos ainda ligados às árvores, sendo específicas para os ramos pequenos de até 15 mm de diâmetro. Para ramos de até 25 mm, recomenda-se a utilização do podão, que pode ser utilizado para podar ramos de até 6 metros de altura. (Manual da Poda, São Paulo, 2015).



Para os ramos com diâmetros de 2,5 a 15 cm, podem-se utilizar as serras manuais; para ramos com diâmetro superior a 15 cm, recomenda-se a utilização de motosserra por operadores capacitados. Ferramentas de impacto como machado, foice e facão só devem ser utilizadas para o corte dos ramos que foram podados e já estão no solo, visando diminuir o volume de material a ser transportado. (Manual da Poda, São Paulo, 2015).

O mais importante equipamento/acessório, e de grande utilização, é a corda. A de sisal (confeccionada em fibras naturais) é considerada a melhor, por ser pouco elástica e menos escorregadia, proporcionando maior segurança ao podador. É imprescindível em operações nas copas das árvores e na segurança pessoal. Outros equipamentos/acessórios utilizados na operação são escadas, andaimes e plataformas elevatórias que facilitam a aproximação aos ramos a serem podados (Manual da Poda, São Paulo, 2015).

A execução da poda deve ser realizada por profissionais habilitados para este fim, funcionários municipais ou empresas terceirizadas, desde que possuam treinamento adequado e que compreenda todas as técnicas e normas de segurança para a poda ou corte das árvores, para assegurar que seja mantida a anatomia, morfologia e à fisiologia das árvores. Erros quanto a execução da poda poderão acarretar no comprometimento da saúde da árvore, causando desequilíbrio da mesma e acarretando até em sua queda.

Cabe apenas à administração pública a responsabilidade de realização de poda de arvores, conforme dispõe o Capítulo III, da Lei Municipal n°. 008/2009. Sendo que em caso de não cumprimento da mesma será aplicada multas ou demais sanções.

Os resíduos sólidos provenientes da manutenção, poda e corte da vegetação urbana necessitam receber uma destinação correta. Recomenda-se o uso de picadores de galhos urbanos para diminuir a quantidade volumétrica dos resíduos. Esta pratica ira colaborar para que o município realize um descarte adequado para os resíduos que podem ser utilizados como adubo pela técnica da compostagem. Os troncos que não passam pela trituração



podem ser utilizados na produção de energia. Essas medidas resultarão em uma solução econômica e sustentável para os resíduos.

7.2 Remoção e substituição de árvores

A remoção ou substituição arbórea faz-se necessária quando as mesmas atinjam a senilidade, ou apresentem sinais como tronco oco, inclinação excessiva ou infestação intensa por pragas e doença, essas características apresentam risco de quedas e acidentes.

As espécies exóticas invasoras devem ser removidas, pois não são recomendadas em meio urbano, aplicando as técnicas de substituição de espécies, conforme especificado anteriormente neste plano.

A atividade de remoção das árvores deve ser iniciada após: a verificação do estado dos equipamentos de proteção, segurança e das ferramentas; após inspeção da área ao redor da árvore, atestando se existem obstáculos; se o crescimento da árvore está naturalmente inclinado, a queda deverá seguir seu ângulo natural; observar sinais de riscos como: galhos mortos ou enganchados, se o tronco está oco ou áreas apodrecidas.

Abaixo segue recomendações a cerca das técnicas de corte de árvores e remoção de tocos (Companhia Energética de Minas Gerais – Cemig):

Técnicas de corte

1. Retirar um número maior de ramificações possível, a fim de reduzir massa total da árvore antes dela cair.
2. Iniciar a partir do toco, até somente o tronco permaneça. Se a árvore for relativamente pequena e a área ao seu redor for livre é possível eliminar essa etapa derrubando a árvore uma só vez.

3. Uma vez limpa a parte superior da árvore, eliminar o tronco principal cortando-o em pedaços e baixando-os até o solo com o uso de cordas.
4. Continuar o processo até chegar ao toco da árvore

Existe ainda a técnica para derrubar a árvore por inteiro ou o tronco de uma só vez após a limpeza da copa:

1. Abertura da “boca” ou corte horizontal no tronco no lado de queda da árvore, a uma altura de 20 cm do solo. Esse corte deve penetrar no tronco até atingir cerca de um terço do diâmetro da árvore.
2. Em seguida, faz-se um outro corte, em diagonal, até atingir a linha de corte horizontal, formando com esta um ângulo de 45 graus.
3. Por ultimo, é feito o corte de abate de forma horizontal no lado oposto à “boca”, a uma altura de 30 cm em relação ao solo e a uma profundidade que atinja a metade do tronco.

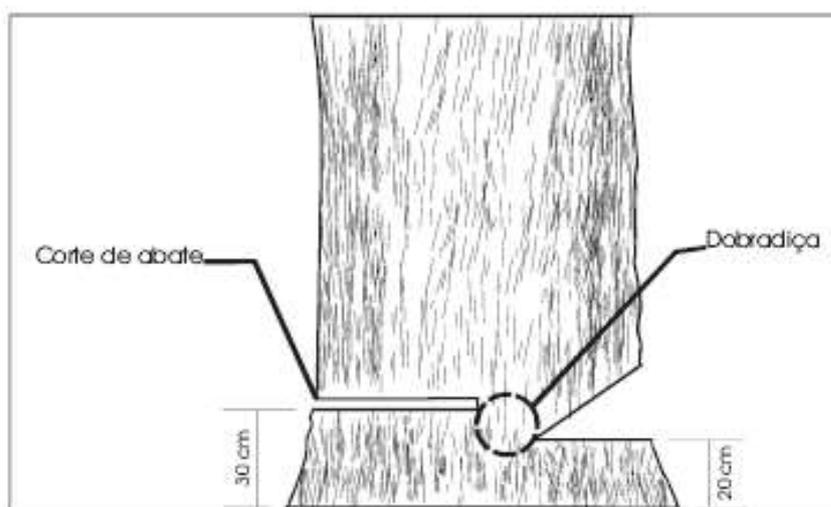


Figura 38: Sequência de três entalhes.

Remoção do toco

1. Remoção por escavação: consiste em abrir valas ao redor do toco, raspando o máximo possível da terra com uma pá ou enxada. É interessante deixar um par de raízes resistentes para ajudar a mexer e puxar o toco. Continuar a cavar em volta do toco, cortando e arrancando as raízes até afrouxá-lo. Para facilitar a operação é possível deixar uma porção do tronco com uma altura que permita a alavancagem, utilizando-se de veículos ou equipamentos para puxar o tronco e desprendê-lo do solo.
2. Remoção com equipamentos: tratam-se basicamente de trituradores que funcionam como moedores de madeira que descem abaixo da superfície do solo. Uma lâmina equipada com dentes provoca arranhões e cortes no toco. Estes equipamentos exigem cuidados, uma vez que arremessam detritos que podem se espalhar por vários metros de distância.

A atribuição de podar, cortar, derrubar ou sacrificar as árvores de arborização pública deverá ser de responsabilidade da Prefeitura. Os munícipes que necessitarem de algum desses trabalhos deverão solicitar junto ao órgão municipal um pedido para a supressão ou poda.

Autorizações deverão ser emitidas em casos de extrema necessidade, quando a espécie estiver ameaçando cair, podre, oca, localizadas em locais que obstrua a entrada de veículos, fora do alinhamento correto nas calçadas, espécies não recomendadas para área urbana, ou demais casos que a Lei Municipal 008/2009 descreva como passível de autorização.

Recomenda-se que a autorização seja fornecida mediante um requerimento por escrito do solicitante, ressaltando as reais condições e motivos pelos quais necessitam da supressão ou poda da árvore, comprovada através de vistoria prévia do município, assinada por técnico habilitado.



Em caso de alto percentual de remoção das árvores que compõe a arborização existente, recomenda-se que a Prefeitura realize audiências públicas para informar a população sobre o corte das árvores.

Assim como na poda, o corte ou remoção da árvore deve ser executado por profissionais habilitados para este fim, funcionários municipais ou empresas terceirizadas, desde que possuam treinamento adequado para a manipulação das ferramentas, utilizem os equipamentos de proteção individual (EPI's) e que compreenda todas as técnicas de corte e normas de segurança.

8 MONITORAMENTO E GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

O monitoramento das espécies visa o acompanhamento do desenvolvimento das árvores existentes e das novas mudas plantadas, sendo um instrumento de planejamento e manejo para o controle da arborização.

Deverá ser criado um banco de dados, com dados atualizados de todos os serviços realizados, localização de cada espécie, data de plantio, idade, porte e condição fitossanitária (doenças e pragas).

Recomenda-se a designação de um funcionário da área ambiental para manter os dados atualizados, bem como realizar o agendamento das intervenções e pedidos de corte.

9 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O cronograma de implantação está previsto para 4 anos, e recomenda-se priorizar a substituição de árvores de ruas, avenidas, praças e bosques que possuem árvores fora do padrão, que apresentam problemas, doenças ou outras características que possam de alguma forma prejudicar o ambiente ou pessoas.

PERÍODO	DESCRIÇÃO
2016	Realizar inventário preliminar das árvores urbanas, levantando as necessidades poda de limpeza, poda de correção ou corte e substituição.
2016/2017/2018	Planejamento para substituição das árvores condenadas ao corte ou substituição. Realizar o plantio das mudas;
2017/2018/2019	Realizar o plantio das mudas;

O sucesso do cronograma proposto só será alcançado se todas as recomendações forem realizadas e os prazos de execução previstos forem atendidos dentro do período estimado. A execução dos procedimentos descritos nesse plano de arborização urbana devem ser executados com a colaboração de profissionais habilitados e treinados e deve contar com o apoio da população.



10 CONCLUSÃO

O plano de arborização considerou as características urbanas e biológicas existentes na cidade de Japurá, e por meio dele foram elaboradas as propostas para a correção e melhoria da arborização urbana existente e já consolidada.

Foram identificadas 5.937 árvores plantadas atualmente na área urbana do município, com variações de espécies, saúde dos indivíduos, irregularidade da localização de plantio atual, ausência de podas, dentre outros problemas identificados por este plano. As problemáticas identificadas necessitarão de intervenção da prefeitura para a correção das condições adversas.

A Prefeitura Municipal, deve seguir o método proposto, visando melhorar a qualidade de vida das pessoas, das espécies e do ambiente, praticando todas as recomendações presentes neste plano, investindo em equipamentos de qualidade e no treinamento de seus colaboradores para a execução das ações de melhoria da arborização, bem como, na conscientização de seus munícipes, para o sucesso arborização do município.

O crescimento de uma cidade está intimamente ligada na qualidade de vida que a mesma proporciona a sua população. Há uma grande necessidade de expansão do município, porem ela deve ser acompanhada do respeito ao meio ambiente, uma vez que uma cidade que cuida do meio ambiente e a mantém arborizada garante a qualidade de vida de seus habitantes, melhora a sensação climática, diminuída a poluição do ar, e mantém um aspecto paisagístico que embeleza e atribui mais valor econômico ao local.

Portanto, o Plano de Arborização do Município de Japurá foi elaborado visando a melhoria da qualidade de vida dos habitantes, do meio ambiente e ao respeito as espécies existentes que fazem parte da história do município, bem como, o aprimoramento para a execução do plantio de novas espécies que irão compor o paisagismo e a história da cidade para as gerações futuras.

11 REFERENCIAS

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Luiz Paulo Sirvinskas. 3ª ed. São Paulo: Rideel, 2008, p. 35. (Série Legislação de Direito Ambiental).

PHILIPPI Jr. Arlindo, et.al, Curso de Gestão Ambiental, 1ª edição, Editora Manole, 2004.

GALVÃO. A.P.M., Restauração Florestal. Fundamentos e Estudo de Caso. EMBRAPA Florestas, 2005.

MACHADO. P.A. Direito Ambiental Brasileiro. 12ª ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2004.

COPEL. Arborização de Vias Urbanas. Disponível em:
http://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/

Prefeitura de São Paulo. Manual de Poda. disponível em:

http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/meio_ambiente/eixo_biodiversidade/arborizacao_urbana/0002/Manual_poda_final.pdf

TUNEIRAS DO OESTE. Lei nº. 044/2006. Dispõe sobre o Sistema Viário Municipal do município de Tunerias do Oeste, disponível em:
<http://www.controlemunicipal.com.br/inga/sistema/arquivos/1025/51e38ecb475d.pdf>

CARVALHO.C.S. Colonização e Aspectos sócio econômicos do Município de Tunerias do Oeste. Disponível em:

[http://www.fecilcam.br/nupem/anais_vii_epct/PDF/CIENCIAS_EXATAS_E_DA_TERRA/Geografia/10_51_ccarvalhoartigoCompleto\(1\).pdf](http://www.fecilcam.br/nupem/anais_vii_epct/PDF/CIENCIAS_EXATAS_E_DA_TERRA/Geografia/10_51_ccarvalhoartigoCompleto(1).pdf)



12 ANEXOS

ANEXO I – Listagem das Espécies Indicadas para Arborização;

ANEXO II – Listagem das Espécies exóticas invasoras do Estado do Paraná

ANEXO III – Relatório Fotográfico das Espécies Indicadas para Arborização;

ANEXO IV – Mapa de Arborização do Município.

ANEXO V – Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, Engenheiro Agrônomo Waldir José Baccharin.



Espécies indicadas para arborização de ruas no Estado do Paraná

	NOME COMUM NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA BOTÂNICA	PORTE	CRESCIMENTO	PERSISTÊNCIA DA COPA	ORIGEM
01	Caroba <i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Bignoniaceae	P	M	C	N
02	Manduirana <i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H. S. Irwin & Barneby	Fabaceae	P	R	SC	N
03	Manacá-da-serra <i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.	Melastomataceae	P	M	SC	N
04	Vacum <i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Sapindaceae	P/M	L	SC	N
05	Aroeira-salsa <i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	P/M	R	P	N
06	Quaresmeira-roxa <i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	Melastomataceae	P/M	R	P	N
07	Quaresmeira <i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	Melastomataceae	P/M	R	SC	N
08	Pata-de-vaca <i>Bauhinia forficata</i> Link.	Fabaceae	M	R	P	N
09	Sibipiruna <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Fabaceae	M	M	C	N
10	Cássia-imperial <i>Cassia fistula</i> L.	Fabaceae	M	M	C	N
11	Falso-barbatimão <i>Cassia leptophylla</i> Vogel	Fabaceae	M	R	SC	N
12	Manduirana <i>Cassia speciosa</i> Kunth	Fabaceae	M	R	SC	N
13	Caroba-de-flor-verde <i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart. ex A. DC.	Bignoniaceae	M	L	C	N
14	Dedaleiro <i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	Lythraceae	M	M	SC	N
15	Sabão-de-soldado <i>Sapindus saponaria</i> L.	Sapindaceae	M	M	SC	N
16	Pau-cigarra <i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	Fabaceae	M	R	C	N
17	Ipê-amarelo <i>Tabebuia pulcherrima</i> Sandwith	Bignoniaceae	M	M	C	N
18	Ipê-branco	Bignoniaceae	M	R	C	N



19	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith Ipê-amarelo	Bignoniaceae	M	M	C	N
20	<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith Ipê-amarelo	Bignoniaceae	M	L	C	N
21	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A. DC.) Standl. Farinha-seca	Fabaceae	G	R	C	N
22	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart Peroba-rosa	Apocynaceae	G	L	P	N
23	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg. Pau-marfim	Rutaceae	G	L	SC	N
24	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl. Pau-ferro	Fabaceae	G	R	SC	N
25	<i>Caesalpineia ferrea</i> Mart ex Tul. Corticeira	Fabaceae	G	R	C	N
26	<i>Erythrina falcata</i> Benth. Alecrim	Fabaceae	G	L	P	N
27	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli Caroba	Bignoniaceae	G	R	C	N
28	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham. Jacarandá-mimoso	Bignoniaceae	G	M	C	N
29	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i> D. Don ¹ Angico-preto	Fabaceae	G	L	C	N
30	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan Canafístula	Fabaceae	G	R	C	N
31	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub. Ipê-amarelo	Bignoniaceae	G	L	C	N
32	<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandwith Ipê-roxo	Bignoniaceae	G	M	C	N
33	<i>Tabebuia avellaneda</i> Lorentz ex Griseb. Ipê-rosa	Bignoniaceae	G	R	C	N
	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Bignoniaceae	G	R	C	N



34	Tipuana <i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze ¹	Fabaceae	G	R	C	N
35	Pata-de-vaca <i>Bauhinia variegata</i> L.	Fabaceae	P	R	P	E
36	Flamboyant-mirim <i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Fabaceae	P	R	P	E
37	Escova-de-garrafa <i>Callistemon viminalis</i>	Myrtaceae	P	R	P	E
38	Cotoneaster <i>Cotoneaster franchetii</i> Bois	Rosaceae	P	L	SC	E
39	Extremosa <i>Lagerstroemia indica</i> L.	Lythraceae	P	L	C	E
40	Cerejeira-do-japão <i>Prunus serrulata</i> Lindl.	Rosaceae	P	M	C	E
41	Acer-negundo <i>Acer negundo</i> L.	Aceraceae	M	M	C	E
42	Acer-palmatum <i>Acer palmatum</i> Thunb.	Aceraceae	M	L	C	E
43	Canela-da-índia <i>Cinnamomum zeylanicum</i> (Breyn.) Bl.	Lauraceae	M	M	P	E
44	Coleotéria <i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	Sapindaceae	G	R	P	E
45	Magnólia-branca <i>Magnolia grandiflora</i> L.	Magnoliaceae	G	L	SC	E
46	Magnólia-amarela <i>Michelia champaca</i> L.	Magnoliaceae	G	L	SC	E

LEGENDA



PORTE	CRESCIMENTO	PERSISTÊNCIA DA COPA	ORIGEM
P - pequeno (até 5 m)	L - lento	C - caduca	N - nativa no Brasil
M - médio (5 - 10 m)	M - moderado	SC - semi-caduca	E - exótica
G - grande (mais de 10 m)	R - rápido	P - perene	

¹ Alguns autores consideram como de origem exótica

Anexo I: Espécies para arborização de ruas no Estado do Paraná (COPEL)



LISTA DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS DO ESTADO DO PARANÁ

Família	Espécie	Nome comum	Ambiente	Categoria
Fabaceae	<i>Acacia mearnsii</i> de Willd	Acácia-negra	Estepe Gramíneo-Lenhosa, Floresta Ombrófila Mista	II
Fabaceae	<i>Acacia podalyriifolia</i> A. Cunn. ex G. Don.	Acácia-mimosa	Estepe Gramíneo-Lenhosa	II
Fabaceae	<i>Adenantha pavonina</i> L.	Olho-de-pavão, carolina	Floresta Estacional Semidecidual	I
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C. Wendl.	Bambu	Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Marinha	II
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	Casuarina	Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Marinha	II
Apiaceae	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Cairuçu-asiático, centela, dinheiro-em-penca	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa	II
Asteraceae	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cardo, cardo-negro	Floresta Ombrófila Mista	I
Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Limoeiro	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa, Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Fluvial	II
Araceae	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Taro, inhame	Floresta Ombrófila Mista Aluvial; Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Fluvial	II
Poaceae	<i>Cortaderia selloana</i> (Schult.) Asch.	Capim-dos-pampas, paina	Floresta Ombrófila Mista; Floresta Ombrófila Densa; Refúgios Vegetacionais	I
Rosaceae	<i>Cotoneaster franchetii</i> Bois	Cotoneaster	Floresta Ombrófila Mista	I
Iridaceae	<i>Crocsmia x crocosmiiflora</i> (Lemoine ex Anonymous) N.E. Br.	Tritônia, estrela-de-fogo	Floresta Ombrófila Mista	I
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Capim-estrela	Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Ombrófila Mista	II
Athyriaceae	<i>Deparia petersenii</i> (Kunze) M. Kato	Samambaia	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual	I
Asparagaceae	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	Dracena, pau-d'água	Floresta Ombrófila Densa, Estepe Gramíneo-Lenhosa	II
Poaceae	<i>Eragrostis plana</i> Nees.	Capim-annoni	Estepe Gramíneo-Lenhosa; Floresta Ombrófila Mista	I
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Ameixa-amarela, nêspera	Floresta Ombrófila Mista, Estepe Gramíneo-Lenhosa, Floresta Estacional Semidecidual	II
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.	Grevilha	Floresta Estacional Semidecidual	II
Zingiberaceae	<i>Hedychium coccineum</i> Buch.-Ham.	Gengibre-vermelho, jasmim	Floresta Ombrófila Densa	I



	ex Sm.	vermelho		
Zingiberaceae	Hedychium coronarium J. Koenig	Lírio-do-brejo	Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Estepe Gramíneo-Lenhosa, Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Fluvial, Refúgios vegetacionais	I
Zingiberaceae	Hedychium gardnerianum Sheppard ex Ker Gawl.	Jasmim-vermelho	Floresta Ombrófila Mista	I
Campanulaceae	Hippobroma longiflora (L.) G. Don	Arrebenta-boi, cega-olho	Floresta Ombrófila Densa	I
Rhamnaceae	Hovenia dulcis Thunb.	Uva-do-japão	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Estepe Gramíneo-Lenhosa	I
Poaceae	Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf	Capim-jaraguá	Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa	II
Balsaminaceae	Impatiens walleriana Hook. f.	Beijinho, maria-sem-vergonha	Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Estepe Gramíneo-Lenhosa	I
Iridaceae	Iris domestica (L.) Goldblatt & Mabb.	Flor-leopardo	Floresta Estacional Semidecidual	II
Crassulaceae	Kalanchoe pinnata (Lam.) Pers.	Folha-da-fortuna	Floresta Estacional Semidecidual	I
Fabaceae	Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	Leucena	Savana, Floresta Estacional Semidecidual	I
Oleaceae	Ligustrum spp.	Alfeneiro	Floresta Ombrófila Mista	I
Caprifoliaceae	Lonicera japonica Thunb.	Madressilva	Floresta Ombrófila Mista	I
Thelypteridaceae	Macrothelypteris torresiana (Gaud.) Ching	Samambaia-da-pedra	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual, Estepe Gramíneo-Lenhosa	I
Magnoliaceae	Magnolia champaca (L.) Baill. ex Pierre	Magnólia-amarela	Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista	II
Anacardiaceae	Mangifera indica L.	Mangueira	Floresta Estacional Semidecidual	II
Poaceae	Megathyrsus maximus (Jacq.) B.K. Simon & S.W.L. Jacobs	Capim-colonião	Floresta Estacional Semidecidual	II
Meliaceae	Melia azedarach L.	Cinamomo, santa-bárbara	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Estepe Gramíneo-Lenhosa	I
Poaceae	Melinis minutiflora P. Beauv.	Capim-gordura	Todos os ambientes terrestres	II
Poaceae	Melinis repens (Willd.) Zizka	Capim-gafanhoto	Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Estepe Gramíneo-Lenhosa, Savana	I
Fabaceae	Mimosa pigra L.	Mimosa	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Savana	I
Moraceae	Morus nigra L.	Amora-preta	Floresta Ombrófila Mista; Floresta Ombrófila Densa	II
Rutaceae	Murraya paniculata (L.) Jack	Murta	Floresta Estacional Semidecidual	I



Musaceae	Musa balbisiana Colla	Banana-flor	Floresta Ombrófila Densa	II
Musaceae	Musa ornata Roxb.	Banana-flor	Floresta Ombrófila Densa	I
Davalliaceae	Nephrolepis cordifolia (L.) C. Presl	Samambaia	Estepe Gramíneo-Lenhosa, Floresta Ombrófila Mista	II
Davalliaceae	Nephrolepis exaltata (L.) Schott.	Samambaia	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa	II
Orchidaceae	Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl.	Orquídea	Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista	I
Poaceae	Pennisetum purpureum Schumach.	Capim-elefante	Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual, Estepe Gramíneo-Lenhosa	II
Poaceae	Phyllostachys aurea Carrière ex Rivière & C. Rivière	Bambu-dourado	Floresta Ombrófila Mista, Savana, Estepe	I
Urticaceae	Pilea cadierei Gagnep. & Guillaumin	Pilea	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual	I
Pinaceae	Pinus spp.	Pinheiro-americano, pínus	Estepe; Savana; áreas alteradas em Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Semidecidual; Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Marinha e Vegetação com Influência Fluvial	II
Pittosporaceae	Pittosporum undulatum Vent	Pau-incenso	Floresta Ombrófila Mista	I
Myrtaceae	Psidium guajava L.	Goiabeira	Floresta Ombrófila Densa, Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Marinha, Floresta Estacional Semidecidual, Savana	II
Pteridaceae	Pteris ensiformis Burm. f	Samambaia	Floresta Ombrófila Densa	II
Pteridaceae	Pteris vittata L.	Samambaia	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual, Estepe Gramíneo-Lenhosa	I
Euphorbiaceae	Ricinus communis L.	Mamona	Estepe Gramíneo-Lenhosa, Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Marinha, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa	II
Fabaceae	Robinia pseudoacacia L.	Robinia, falsa-acácia	Floresta Ombrófila Mista Montana	I
Rosaceae	Rubus niveus Thunb.	Amora-roxa	Floresta Ombrófila Mista Montana	I
Araliaceae	Schefflera arboricola (Hayata) Merr.	Cheflera	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa	II



Cucurbitaceae	Sechium edule (Jacq.) Sw.	Chuchu	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual	II
Asteraceae	Senecio madagascariensis Poir.	Senécio	Estepe Gramíneo-Lenhosa, Savana	I
Fabaceae	Senna macranthera (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Aleluia	Estepe Gramíneo-Lenhosa	II
Bignoniaceae	Spathodea campanulata P.Beauv.	Tulipa-africana	Floresta Ombrófila Densa	I
Myrtaceae	Syzygium cumini (L.) Skeels	Jambolão	Floresta Ombrófila Densa, Formações Pioneiras de Influência Marinha, Floresta Estacional Semidecidual	II
Myrtaceae	Syzygium jambos (L.) Alston	Jambo	Floresta Ombrófila Densa	I
Bignoniaceae	Tecoma stans (L.) Juss. ex. Kunth	Amarelinho, ipê-de-jardim	Floresta Estacional Semidecidual; Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista	I
Combretaceae	Terminalia catappa (L.) Hitchc.	Sete-copas, castanheira	Formações Pioneiras - Vegetação com Influência Marinha	II
Araliaceae	Tetrapanax papyrifer (Hook.) K.Koch	Papel-de-arroz	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual	I
Thelypteridaceae	Thelypteris dentata (Forsk.) E. St. John	Samambaia	Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual, Estepe Gramíneo-Lenhosa	I
Acanthaceae	Thunbergia alata Bojer ex Sims	Bunda-de-mulata	Floresta Ombrófila Densa	I
Commelinaceae	Tradescantia zebrina Heynh. ex Bosse	Trapoeiraba-roxa	Estepe Gramíneo-Lenhosa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual	I
Fabaceae	Ulex europaeus L.	Tojo	Floresta Ombrófila Mista, Estepe Gramíneo-Lenhosa	I
Poaceae	Urochloa spp.	Braquiária	Floresta Ombrófila Densa; Estepe Gramíneo-Lenhosa	II

PLANTAS - ESPÉCIES COM RISCO IMINENTE DE INVASÃO

Asparagaceae	Furcraea foetida (L.) Haw.	Piteira, pita	Costões rochosos à beira-mar	I
---------------------	----------------------------	---------------	------------------------------	---

LEGENDA

Categoria I: Espécies que têm proibido seu transporte, criação, soltura ou translocação, cultivo, propagação (por qualquer forma de reprodução), comércio, doação ou aquisição intencional sob qualquer forma.

Categoria II: Espécies que podem ser utilizadas em condições controladas, sujeitas à regulamentação específica.

Anexo II: Espécies exóticas invasoras do Estado do Paraná (IAP, 2015)

ANEXO III: Relatório fotográfico das espécies indicadas para arborização de ruas



Imagem 01: Caroba



Imagem 02: Vacum

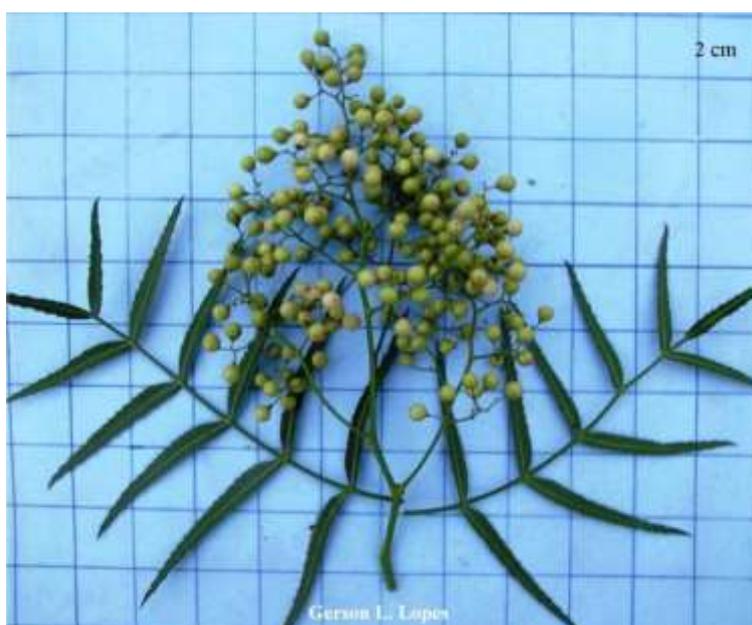


Imagem 03: Aroeira-salsa



Imagem 04: Pata-de-vaca

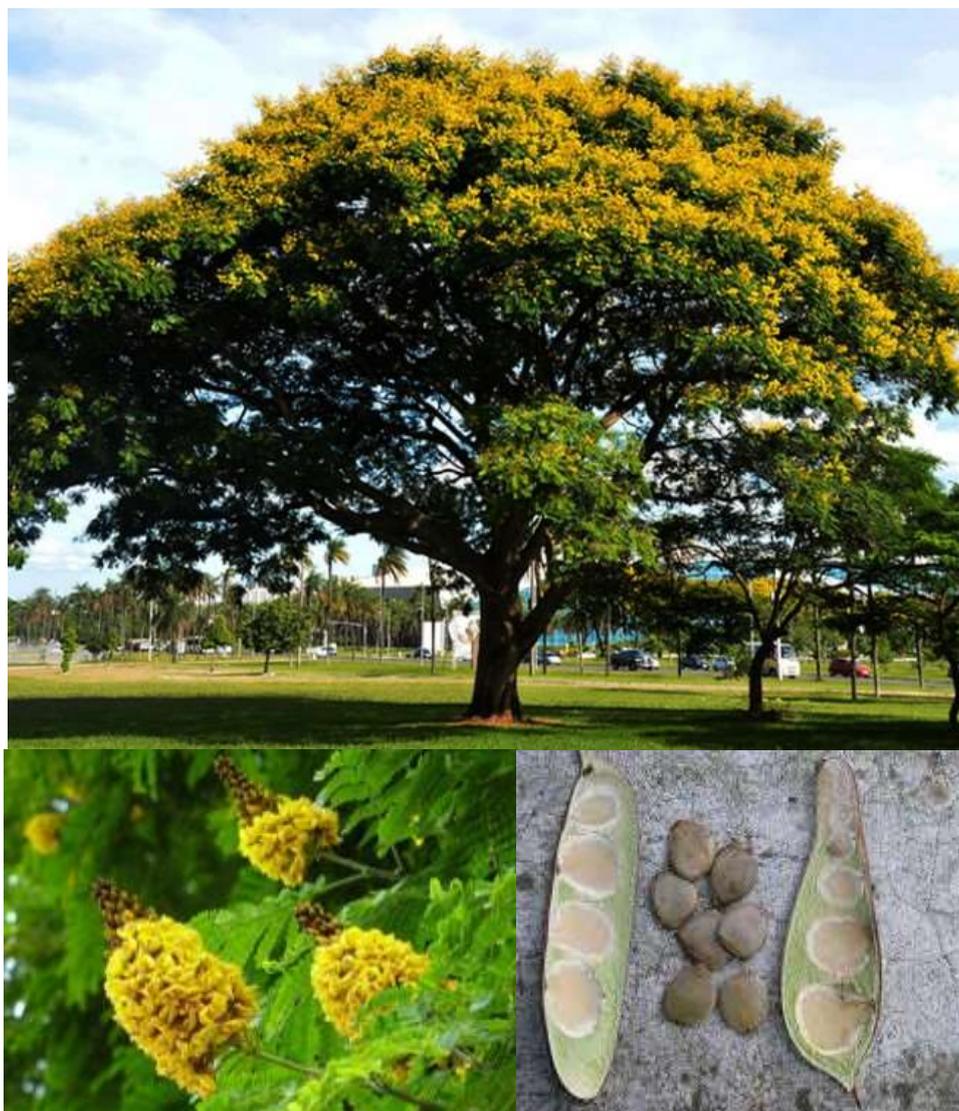


Imagem: 05: Sibipiruna

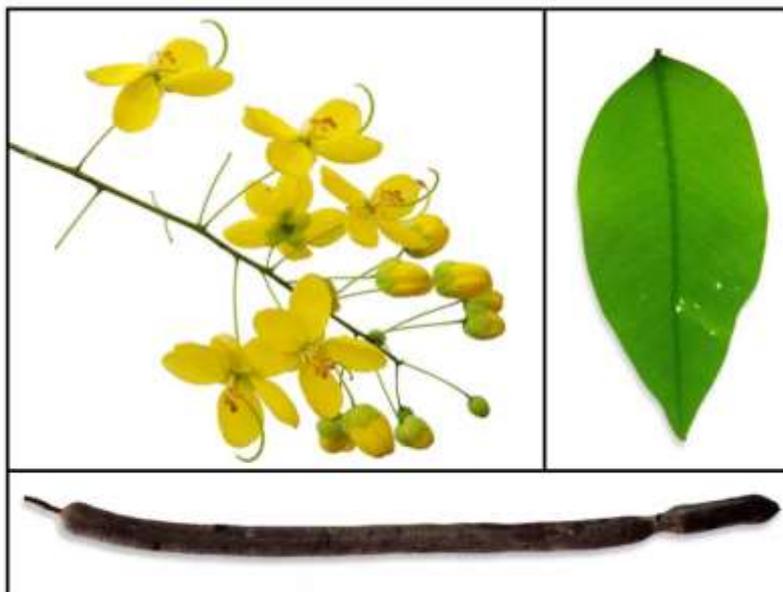


Imagem 06: Cássia-imperial



Imagem 07: Falso-Barbatimão



Imagem 08: Caroba-de-flor-verde



Imagem 09: Dedaleiro



Imagem 10: Sabão-de-soldado



Imagem 11: Pau-cigarra



Imagem 12: Ipê-branco



Imagem 13: Ipê-amarelo-do-brejo



Imagem 14: Ipê-amarelo-cascudo



Imagem 15: Farinha-seca



Imagem 16: Peroba-rosa



Imagem 17: Pau-marfim



Imagem 18: Pau-ferro

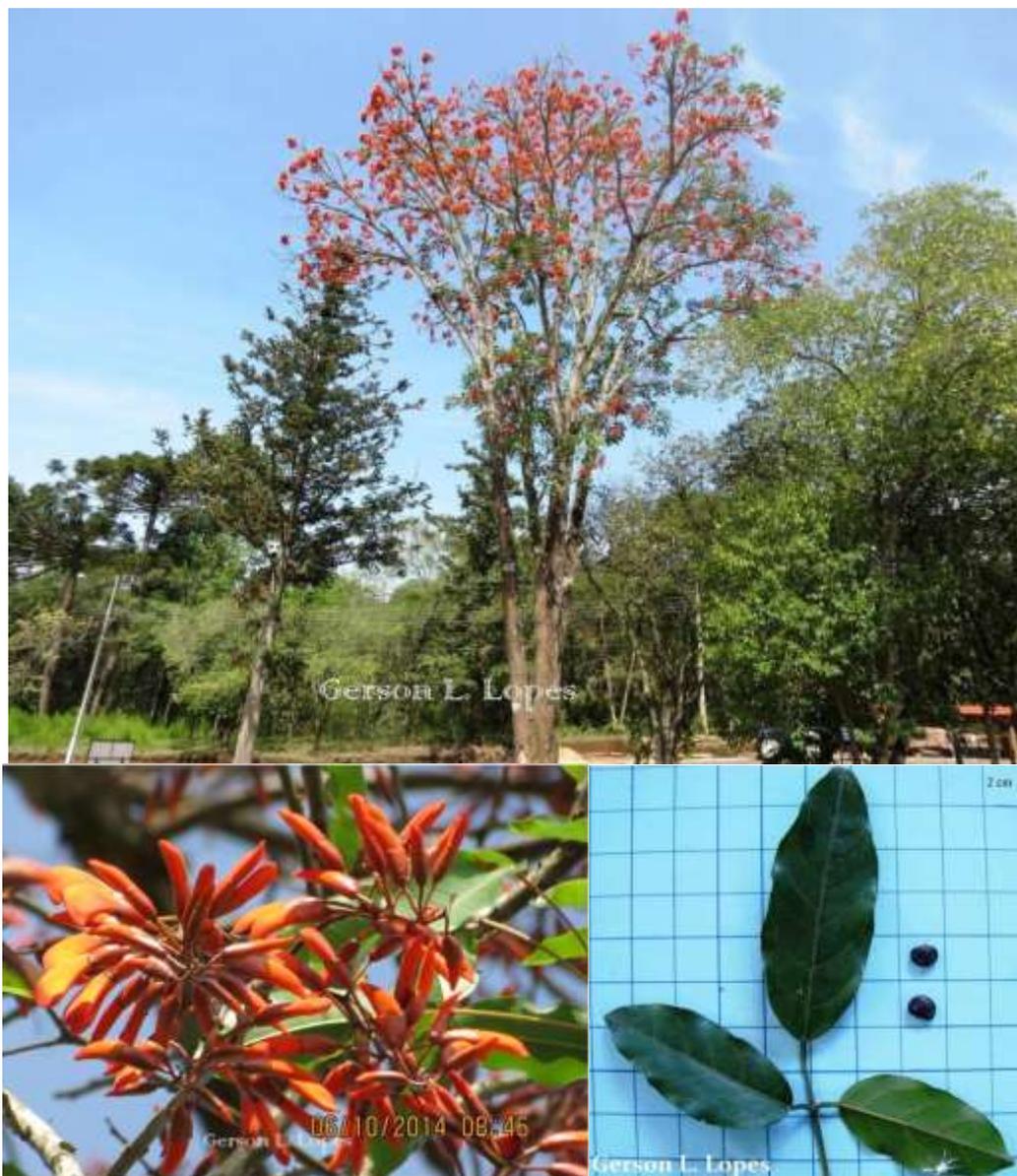


Imagem 19: Corticeira



Imagem 20: Alecrim



Imagem 21: Caroba (*Jacaranda micrantha* Cham)



Imagem 22: Jacarandá-mimoso



Imagem 23: Angico-Preto



Imagem 24: Canafistula



Imagem 25: Ipê-amarelo (Tabebuia alba (Cham.))



Imagem 26: Ipê-roxo



Imagem 27: Ipê-rosa



Imagem 28: Tipuana



Imagem 29: Pata-de-vaca



Imagem 30: Flamboyant-mirim



Imagem 31: Escova-de-garrafa



Imagem 32: Extremosa



Imagem 33: Cerejeira-do-japão



Imagem 34: Acer-negundo



Imagem 35: Acer-palmatum



Imagem 36: Canela-da-índia



Imagem 37: Coleotéria



Imagem 38: Magnólia – branca



Imagem 39: Magnólia - amarela