



Prefeitura Municipal de Alto Paraíso-PR

CNPJ 95.640.736/0001-30

CEP 87528-00

Av. Pedro Amaro dos Santos, 900 – Fone/Fax (0xx)44 3664 1320

e-mail – altoparaíso@pref.pr.gov.br

LEI ORDINÁRIA Nº 398/2016.

SÚMULA: “ Aprova a Revisão do Plano de Arborização do Município de Alto Paraíso, e dá outras providências. ”

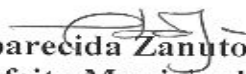
A CÂMARA MUNICIPAL DE ALTO PARAÍSO, ESTADO DO PARANÁ, aprovou, e eu, PREFEITA MUNICIPAL, sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Fica aprovada a Revisão do Plano de Arborização do Município de Alto Paraíso, na forma do disposto no Anexo I, que faz parte integrante desta Lei, que contém o diagnóstico completo da arborização existente no Município de Alto Paraíso, com indicadores para a resolução dos problemas presentes e prevenção dos problemas futuros, no que tange a arborização.

Art. 2º Esta lei entra em vigor na data da sua publicação.

Art. 3º Revogadas as disposições em contrário.

EDIFÍCIO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTO PARAÍSO -
ESTADO DO PARANÁ, dia 04 (quatro) do mês de Novembro de 2016.


Maria Aparecida Zanuto Faria
Prefeita Municipal

PUBLICADO NO JORNAL
UMUARAMA ILUSTRADO
ÓRGÃO OFICIAL DO MUNICÍPIO
EM 05 / 11 / 2016
Edição N.º 10.814

Revisão do Plano Municipal de Arborização Urbana de Alto Paraíso - PR



2016

Secretaria Municipal
de Meio Ambiente

ADMINISTRAÇÃO

Maria Aparecida Zanuto Faria
Prefeita Municipal

Job Rezende Neto
Secretário Municipal do Meio Ambiente

EQUIPE

Alexandre Toshio Misse
Engenheiro Agrônomo/Responsável Técnico
CREA-PR: 96048/D

Rafael Lopes da Silva
Analista Ambiental do CORIPA – Consórcio Intermunicipal para
Conservação do Remanescente do Rio Paraná e Áreas de Influência
CRBio-07: 83715/07-D

Letícia Nunes Araujo
Analista Ambiental do CORIPA – Consórcio Intermunicipal para
Conservação do Remanescente do Rio Paraná e Áreas de Influência
CRBio-07: 83532/07-D

Marcia Juliana Nogueira
Chefe de Divisão de Fiscalização Ambiental

Danilo de Moura Lima
Fiscal de Meio Ambiente

Cleverson Schutt
Fiscal de Meio Ambiente

Letícia Cavichioli
Fiscal de Meio Ambiente

José Tavares
Fiscal de Meio Ambiente

P

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Localização do município de Alto Paraíso no Estado do Paraná | 8 |
| Figura 2 - Esquema de localização do Parque Nacional de Ilha Grande no município de Alto Paraíso-PR, bem como parte da APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná que está sobreposta ao município e a APA Municipal do Arquipélago de Ilha Grande pertencente interinamente ao município de Alto Paraíso-PR | 11 |
| Figura 3 - Esquema da amostragem em campo e identificação dos indivíduos arbóreos por quadra e canteiro ou praça no município de Alto Paraíso-PR | 19 |
| Figura 4 - Esquema das medidas feitas durante o levantamento da arborização urbana de Alto Paraíso - PR. (1. Distância de esquinas-alinhamento predial; 2. Distância de postes com iluminação ou sinalização; 3. Distância de entrada de garagem. 4. Espaço entre árvores). | 19 |
| Figura 5 - Fotos ilustrativas da equipe de campo realizando o levantamento da arborização urbana do município de Alto Paraíso-PR. a) Marcação da coordenada geográfica da árvore utilizando um GPS, b) Medição com fita métrica do perímetro da árvore, c) Medição da distância entre árvores utilizando uma trena, e d) Anotação dos dados em ficha de campo. | 20 |
| Figura 6 - Porcentagem de indivíduos amostrados por espécie e grupo (outros) no levantamento da arborização urbana de Alto Paraíso-PR..... | 23 |
| Figura 7 - Porcentagem da representatividade das espécies nativas, exóticas e indeterminadas do levantamento da arborização urbana de Alto Paraíso-PR..... | 24 |
| Figura 8 - Número de indivíduos arbóreos por classe de perímetro do levantamento da arborização urbana de Alto Paraíso-PR | 27 |
| Figura 9 - Número de indivíduos arbóreos por classe de altura do levantamento da revisão do Plano de Arborização Urbana de Alto Paraíso-PR. | 31 |
| Figura 10 - Quantidade de indivíduos arbóreos a serem removidos a curto, médio e longo prazo em Alto Paraíso-PR..... | 36 |
| Figura 11 - Quantidade de indivíduos arbóreos a serem substituídos a curto, médio e longo prazo em Alto Paraíso-PR..... | 37 |
| Figura 12 - Imagens ilustrativas dos principais problemas na arborização urbana de Alto Paraíso-PR. a) técnicas inadequadas de poda, b) ruas pouco arborizadas, c) covas inadequadas e problemas com o calçamento, d) espécies exóticas invasoras, e) e f) dominância de espécies como <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch (popular oiti)... | 39 |
| Figura 13 - Figura demonstrando o padrão de muda. Fonte: Apostila Manual Técnico de Arborização Urbana, 2005. | 46 |
| Figura 14 - Ilustração da metodologia de poda de galhos de espécies arbóreas. a) morfologia da base do galho, e b) posicionamento dos três cortes em galhos grossos.. | 50 |

P

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela1 - Panorama socioeconômico do município de Alto Paraíso-PR no ano de 2010. | 9 |
| Tabela2 - Malha urbana do município de Alto Paraíso-PR. Nomes das ruas e avenidas, trechos que compreendem, bem como suas extensões, larguras, tipos e área total (m²). Sendo Pav.=pavimentado, R.P.= revestimento primário. | 12 |
| Tabela 3 - Relação das espécies amostrada por família, bem como seus nomes populares e origem (nativa ou exótica) no município de Alto Paraíso-PR. Sendo NI = número de indivíduos..... | 21 |
| Tabela 4 - Relação de espécies exóticas invasoras inventariadas na arborização urbana do município de Alto Paraíso-PR e seu potencial de invasão segundo a Portaria IAP nº059/2015. | 24 |
| Tabela 5 - Relação das espécies amostradas por família, bem como seus nomes populares, médias dos perímetros e alturas por espécie com mais de dois indivíduos e valores de perímetro e altura de espécies com apenas um indivíduo amostradas no município de Alto Paraíso-PR. | 25 |
| Tabela 6 - Clases de perímetros e as respectivas espécies (nomes científicos) encontradas por classe, bem como seus nomes populares, durante o inventário da arborização urbana do município de Alto Paraíso-PR..... | 27 |
| Tabela7 - Classes de altura e as respectivas espécies (nomes científicos) encontradas por classe, bem como seus nomes populares, durante o inventário da arborização urbana do município de Alto Paraíso-PR..... | 31 |
| Tabela8 - Relação das quadras, canteiros e praça do município de Alto paraíso-PR com seus respectivos números de remoções e/ou substituições de árvores a curto, médio e longo prazo, bem como o total de remoções e/ou substituições por local..... | 35 |
| Tabela 9 - Espécies exóticas (suas famílias e nomes populares) indicadas para o plantio de acordo com a presença ou não de fiação elétrica nos passeios de Alto Paraíso-PR..... | 40 |
| Tabela 10 - Espécies nativas (suas famílias e nomes populares) indicadas para o plantio de acordo com a presença ou não de fiação elétrica nos passeios de Alto Paraíso-PR..... | 41 |
| Tabela 11 - Espécies de árvores (bem como suas famílias e nomes populares) não recomendadas para plantio na arborização das ruas de Alto Paraíso-PR e suas respectivas justificativas para não indicação. | 42 |
| Tabela 12 - Dimensões mínimas de covas, calçamento e entre indivíduos a serem consideradas no momento do plantio das árvores no município de Alto Paraíso - PR..... | 44 |
| Tabela 13 - Espécies (nomes científico e popular) por família, existentes no viveiro municipal de Alto Paraíso-PR, bem como a quantidade de mudas existentes por espécie..... | 47 |
| Tabela 14 - Relação das etapas de gestão da arborização urbana no município de Alto Paraíso - PR, bem como os setores e profissionais responsáveis pela sua implantação..... | 55 |

P

Tabela 15 - Cronograma de ações a serem executadas referentes à implantação da Revisão do Plano Municipal de Arborização Urbana de Alto Paraíso – PR, entre os anos de 2016 à 2031.....56

P

SUMÁRIO

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 6 |
| 1.1 | Histórico da arborização do município..... | 6 |
| 1.2 | Importância da arborização para o município..... | 6 |
| 1.3 | Objetivos do Plano Municipal de Arborização Urbana..... | 7 |
| 2 | CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO..... | 8 |
| 2.1 | Dados do município..... | 8 |
| 2.2 | Socioeconomia..... | 9 |
| 2.3 | Geologia, Geomorfologia e Topografia..... | 10 |
| 2.4 | Hidrografia..... | 10 |
| 2.5 | Clima..... | 10 |
| 2.6 | Vegetação..... | 11 |
| 2.7 | Área da malha urbana do município e a extensão das ruas pavimentadas (locais potenciais para haver a arborização de ruas)..... | 12 |
| 3 | DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO..... | 18 |
| 3.1 | Levantamento de informações quali-quantitativas da arborização de ruas..... | 18 |
| 3.2 | Características da arborização urbana do município..... | 21 |
| 3.3 | Principais problemas encontrados..... | 37 |
| 4 | PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA..... | 39 |
| 4.1 | Critérios para a escolha de espécies para arborização urbana..... | 39 |
| 4.1.1 | Principais espécies que podem ser utilizadas na arborização urbana..... | 40 |
| 4.1.2 | Árvore não indicadas para plantio na arborização de ruas..... | 42 |
| 4.2 | Critérios para definição dos locais de plantio..... | 44 |
| 4.3 | Espaçamentos e distâncias mínimas de segurança entre árvores e equipamentos urbanos..... | 44 |
| 4.4 | Indicação dos locais de plantio e das espécies escolhidas..... | 45 |
| 5 | IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA..... | 45 |
| 5.1 | Características das mudas..... | 45 |
| 5.2 | Produção ou aquisição de mudas..... | 46 |
| 5.2.1 | Viveiro municipal (produção de mudas)..... | 46 |
| 5.2.2 | Equipe de trabalho..... | 46 |
| 5.2.3 | Aquisição de mudas para arborização urbana..... | 46 |
| 5.2.4 | Experiência com mudas de arborização..... | 47 |
| 5.3 | Procedimentos de plantio e replantio..... | 48 |
| 5.3.1 | Preparo do local..... | 48 |
| 5.3.2 | Plantio da muda no local definitivo..... | 48 |

P

| | | |
|-------|--|----|
| 5.4 | Campanha de conscientização ambiental..... | 48 |
| 6 | MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS | 49 |
| 6.1 | Poda de árvores | 49 |
| 6.1.1 | Tipos de poda de árvores | 50 |
| 6.1.2 | Ferramentas e equipamentos utilizados na poda | 51 |
| 6.1.3 | Equipe de trabalho | 51 |
| 6.1.4 | Destinação dos resíduos de poda | 51 |
| 6.2 | Remoção e substituição de árvores | 52 |
| 6.2.1 | Critérios de classificação (remoção ou substituição de árvores) | 52 |
| 6.2.2 | Procedimentos para pedidos de poda/corte de árvores pela população | 53 |
| 6.2.3 | Equipe a realizar as atividades de poda/corte | 54 |
| 6.2.4 | Recomendação quanto aos tocos de árvores..... | 54 |
| 7 | MONITORAMENTO DAS ÁRVORES URBANAS | 54 |
| 8 | GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA..... | 54 |
| 9 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 55 |
| 10 | CRONOGRAMA DE AÇÕES..... | 55 |
| 11 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 57 |

P

1 INTRODUÇÃO

1.1 Histórico da arborização do município

“A região de Alto Paraíso (Vila Alta, antiga denominação), localizada no noroeste do estado do Paraná, foi colonizada pela COBRINCO (Companhia Brasileira de Imigração e Colonização), hoje chamada de Santa Maria Agropecuária Industrial S/A, com sede em Osasco – SP” (ALTO PARAÍSO, 2016a).

Na década de 50 a família Vicira Costa já residia onde hoje está o município de Alto Paraíso, que era apenas um lugarejo. Apesar de ser um lugarejo com muita mata e poucas pessoas, começaram a abrir ruas e estradas com a ajuda de contratados pela COBRINCO. A partir daí se deu o loteamento de todo patrimônio (ALTO PARAÍSO, 2016a).

Em relato de moradores mais antigos, a arborização do município de Alto Paraíso começou na década de 50 a 70, quando os próprios moradores se encarregavam do plantio de mudas trazidas do município de Umuarama - PR.

Em 1964 em Umuarama, o então prefeito Hênio Romagnolli editou a lei municipal nº.10/1964 que autorizava o poder Executivo Municipal a notificar os proprietários dos prédios ou terrenos a “construir passeios ou calçadas onde se fizer necessário”, determinando prazo e padrões. Com a preocupação de implantação de passeios e calçadas disponibilizava-se também o principal espaço para o plantio de árvores urbanas. A partir da implantação dos primeiros passeios e calçadas, as ruas centrais, como a Avenida Paraná, começaram a receber o plantio das primeiras árvores, destacando-se a espécie sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) (UMUARAMA, 2016).

A partir da emancipação da então cidade de Vila Alta (antiga denominação) em 09 de maio de 1990, os plantios começaram a ser realizados pelo poder público municipal.

Até o ano de 2012 o viveiro municipal mantinha convênio com o IAP (Instituto Ambiental do Paraná), e atualmente somente com recursos próprios produz mudas (espécies nativas) para reflorestamento, arborização urbana e flores decorativas para embelezar as ruas e praças da cidade.

1.2 Importância da arborização para o município

“A arborização é essencial na composição do verde urbano desempenhando importante papel na manutenção da qualidade ambiental das cidades e também na qualidade de vida das pessoas” (SÃO PAULO, 2005).

De acordo com Maiorani, Melisinas e Wesolowski (2008) do ponto de vista fisiológico, a arborização melhora o ambiente urbano por meio da capacidade de produzir sombra, filtrar ruídos, amenizar a poluição sonora,

melhorar a qualidade do ar, absorvendo o gás carbônico, amenizar a temperatura, trazendo o bem estar àquelas que podem usufruir sua presença ou mesmo de sua proximidade.

Segundo Coltro e Miranda (2007) a arborização serve de atração para a avifauna, sem falar nos efeitos psicológicos (antiestresse), fisiológicos, econômicos (agregando valor às propriedades) e sociais. No verão, as árvores melhoram a sensação térmica, amenizando a temperatura do ar por meio da evapotranspiração.

Nas áreas urbanas, a perda do calor a noite é reduzida pelas copas das árvores. As árvores podem aumentar ou reduzir o vento, dependendo de sua posição e arranjo. Sob a copa das árvores, a umidade do ar é maior devido à baixa evaporação. As árvores melhoram o micro-clima das áreas urbanas por meio do fornecimento de sombra nas ruas, moderando os efeitos dos ventos fortes em qualquer época do ano e reduzindo o calor e o brilho refletido pelas ruas, calçadas e construções (XAVIER, 2007).

“Além de ser um serviço público, a arborização urbana é um patrimônio que deve ser conhecido e conservado para as futuras gerações, pois traz benefícios ao homem [...] melhorar a qualidade do ar e preservar a fauna silvestre” (XANXERÊ, 2009).

O plantio de árvores para a criação de florestas e bosques urbanos, em áreas livres e/ou degradadas, contribui para o sequestro de carbono, consistindo em medida mitigadora do aquecimento global. Além disso, a composição das espécies utilizadas para a arborização urbana também é decisiva para a atração e o estabelecimento de uma fauna diversificada e deve ser considerada como uma estratégia para o aumento da biodiversidade (SÃO PAULO, 2005).

1.3 Objetivos do Plano Municipal de Arborização Urbana

O Plano Municipal de Arborização Urbana tem o objetivo geral de estudar a arborização existente, a forma adequada de solucionar os problemas existentes e evitar problemas futuros, fornecer medidas mitigadoras para a arborização presente, bascar-se nas peculiaridades locais, atender anseios da comunidade em relação ao aspecto ambiental e melhorar a qualidade de vida da população.

Os programas municipais de gestão da arborização urbana devem ter como principal objetivo o manejo das árvores de ruas, parques, praças, cemitérios, bosques urbanos, cinturões verdes e outras áreas públicas. Pode envolver também alguma regulação em relação à vegetação em propriedades privadas, quando se trata da segurança e do bem-estar da população. A maioria dos programas municipais de gestão da arborização urbana tem como responsabilidade principal a de manejar as árvores de ruas, plantadas em calçadas entre o meio-fio e as propriedades privadas e nos canteiros centrais (ARAUJO; ARAUJO, 2011).



Segundo Milano e Dalcin, 2000 *apud* Faria (2007) de arborização urbana, é fundamental que exista planejamento adequado, com definição dos objetivos e das possíveis metas qualitativas e quantitativas, pois se deve ter a clareza de que a inexistência de um plano a seguir e cumprir, torna os processos de implantação e manutenção difíceis.

Os Objetivos específicos deste plano de arborização urbana são:

- Definir diretrizes de manejo e expansão da arborização pública no município;
- Definir a forma de arborização de novos parcelamentos realizados no município;
- Revisar a legislação municipal em benefício da proteção à vegetação urbana;
- Informatizar por meio de um banco de dados as ações, informações e documentos do diagnóstico arbóreo;
- Envolver a população, visando à manutenção e a preservação da arborização urbana;
- Implementar a arborização como um instrumento de desenvolvimento urbano, qualidade de vida e o equilíbrio ambiental;
- Promover a substituição e/ou plantio de espécies arbóreas em pontos estratégicos, que necessitam de ações efetivas e imediatas por parte do poder público, além das ações já realizadas regularmente.

2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1 Dados do município

O município de Alto Paraíso localiza-se na região Noroeste do Estado do Paraná. Segundo o Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES, 2016), as Coordenadas de referência de sua localização são: Latitude 23°30'30" S e Longitude 53°43'40" W, com altitude de 405 metros.

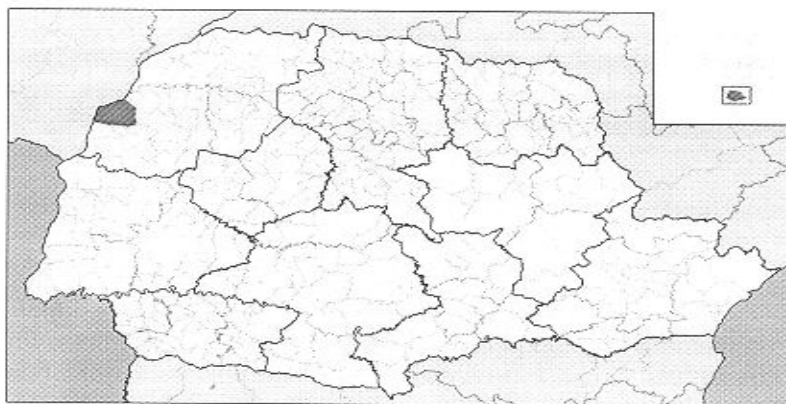


Figura 1— Localização do município de Alto Paraíso no Estado do Paraná. Fonte: ALTO PARAÍSO, 2016b.

P

Os limites municipais são:

- Norte: Município de Icaraima-PR;
- Sul: Municípios de São Jorge do Patrocínio-PR, Esperança Nova-PR e Xambrê-PR;
- Leste: Município de Umuarama;
- Oeste: Naviraí-MS e Itaquiraí-MS.

2.2 Socioeconomia

Segundo informações apresentadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), a população em Alto Paraíso em 2010 era de 3.206 habitantes, sendo 1.434 habitantes em área rural e 1.772 habitantes em área urbana. A estimativa populacional para o ano de 2015 era de 3.077 habitantes (IBGE, 2016), no entanto segundo relatos de servidores da prefeitura municipal, e na ausência de um senso demográfico atualizado feito pelos órgãos devidamente competentes, estima-se que o número de habitantes tenha aumentado em decorrência da crescente ocupação de acampamentos.

A área da unidade territorial é de 1.045,1Km² (INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS (ITCG), 2015) e em 2010 a densidade demográfica era de 3,31 habitantes por quilômetro quadrado (IBGE, 2016).

Na Tabela 1 estão listadas algumas características socioeconômicas do município de Alto Paraíso-PR no ano de 2010.

Tabela 1. Panorama socioeconômico do município de Alto Paraíso-PR no ano de 2010.

| ÍNDICES | CARACTERÍSTICAS | VALORES |
|-------------------------------|--|---------|
| Longevidade | Esperança de vida ao nascer (anos). | 74,7 |
| Renda per capita | Em R\$. | 540,24 |
| Extremamente pobres | Porcentagem. | 6,99 |
| IDHM | Índice de Desenvolvimento Humano. | 0,678 |
| Índice de Gini | Mede a concentração de renda. Varia de 0 a 1, sendo 0 a situação de total igualdade. | 0,52 |
| Taxa de desocupação | População economicamente ativa que estava desocupada. Porcentagem. | 3,61 |
| Pessoas vulneráveis à pobreza | Porcentagem. | 35,17 |
| População por gênero | Homens (porcentagem). | 50,50 |
| | Mulheres (porcentagem). | 49,50 |

Fonte: PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2013.

P

2.3 Geologia, Geomorfologia e Topografia

O município de Alto Paraíso está inserido na unidade geomorfologia chamada de Terceiro Planalto e coberta pela formação Caiuá, desse modo os solos possuem baixo teor de argila e grande vulnerabilidade à erosão hídrica (ALTO PARAÍSO, 2012a).

O relevo municipal é quase plano, destacando-se a área urbana com declividade abaixo de 10%, área que apesar de ser a mais favorável para ocupação, devido à susceptibilidade erosiva, precisa de cuidados com o escoamento superficial (ALTO PARAÍSO, 2012a). Essas características enaltecem a importância da cobertura vegetal para o município, especialmente para a área urbana, de modo que a arborização urbana pode ser uma grande aliada contra intemperismos.

2.4 Hidrografia

O município está situado na bacia hidrográfica Paraná², que contém um arquipélago fluvial e várzeas chamadas de "Charcos do Rio Paraná" (PARANÁ, 2010). Os cursos d'água de menores proporções correm todos em direção ao rio Paraná, ou seja, a predominância é de rios em sentido leste-oeste (ALTO PARAÍSO, 2012a).

Os aquíferos Guarani e Caiuá provêm cerca de 2 mil l/s para a bacia Paraná² e cabe destacar que na área rural da mesma há o potencial de contaminação por *run-off* agrícola (PARANÁ, 2010).

As florestas são importantes para a manutenção e renovação do aquífero Guarani, bem como para a manutenção da qualidade das suas águas (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO), 2008).

Alto Paraíso possui diversos cursos d'água, dentre eles podemos citar: Ribeirão Bela Vista, Córrego Guarauna, Córrego do Pavão, Ribeirão Itabuna, Córrego Biriquí, Córrego Guarani e ainda alguns rios localizados nos limites com outros municípios: Rio do Veado (Limite com Icaraima (Nordeste)), Rio Paracai (Limite com São Jorge do Patrocínio e Esperança Nova (Sul)) e o Rio Paraná (Limite com o Estado do Mato Grosso do Sul (Leste)) (ALTO PARAÍSO, 2012b).

2.5 Clima

O município de Alto Paraíso apresenta um clima do tipo cfa - subtropical úmido mesotérmico, de verões quentes (média de temperatura de 22° C), geadas pouco frequentes (médias nos meses mais frios inferiores a 18° C), sem estação seca definida, com períodos mais chuvosos nos meses de abril, outubro, novembro e dezembro, o índice médio de umidade relativa do ar é de 50% a 80% (ALTO PARAÍSO, 2012a).



2.6 Vegetação

A formação fitofisionômica do município de Alto Paraíso é caracterizada pela Floresta Estacional Semidecidual, com vegetação de várzeas nas ilhas e margens do Rio Paraná (ALTO PARAÍSO, 2012a).

No território municipal está inserido o Parque Nacional de Ilha Grande-PNIG, que representa, sem incluir no cálculo o rio Paraná, cerca de 34,22% da área municipal (ICMBIO, 2008). No município de Alto Paraíso, o Parque compreende as ilhas e áreas de várzea que margeiam o rio Paraná. Com a criação do Parque em 1997 essas áreas receberam um esforço conservacionista maior e desse modo a vegetação presente nelas também.

O Parque está inserido nas formações submontanas e aluviais e devido a saturação hídrica encontram-se “Formações Pionciras com Influência Flúvio-lacustre”, as chamadas várzeas que são áreas de extrema importância e que possuem dominância de espécies herbáceas (ICMBIO, 2008).

Além do PNIG, em 1997 foi criada a Área de Proteção Ambiental das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná-APAIVRP a qual é uma Unidade de Conservação (UC) de Uso Sustentável e que também contribui para conservação da vegetação remanescente, uma vez que dentre seus objetivos de criação estão a conservação da Floresta Estacional Aluvial e Submontana (BRASIL, 1997). Ainda, o município possui uma APA Municipal chamada de Área de Proteção Ambiental Municipal do Arquipélago de Ilha Grande sobreposta a APAIVRP (Figura 2).

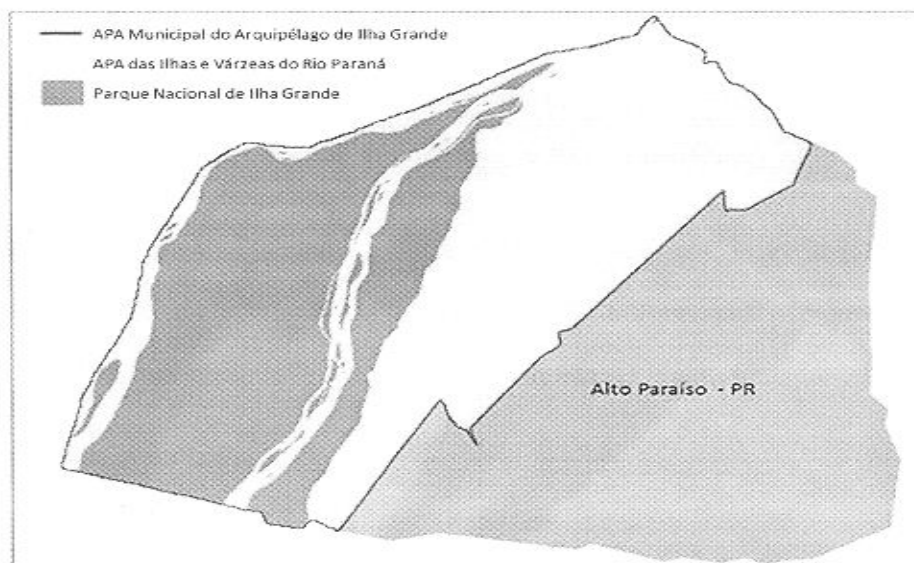


Figura 2. Esquema de localização do Parque Nacional de Ilha Grande no município de Alto Paraíso-PR, bem como parte da APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná que está sobreposta ao município e a APA Municipal do Arquipélago de Ilha Grande pertencente interinamente ao município de Alto Paraíso-PR.

Apesar da criação dessas Unidades de Conservação, muito da cobertura original foi retirada. Hoje, as pastagens para bovinocultura e áreas para culturas permanentes de mandioca, café e cana-de-açúcar, são dominantes nas áreas fora das UCs (ALTO PARAÍSO, 2012a).

2.7 Área da malha urbana do município e a extensão das ruas pavimentadas (locais potenciais para haver a arborização de ruas)

O município de Alto Paraíso possui aproximadamente, segundo levantamento da prefeitura municipal, 11.355m de malha urbana, sendo 6.575 m de ruas com leito natural e 4.780m pavimentados, desconsideradas as ruas classificadas como não abertas.

Na Tabela 2 estão elencados a extensão, largura, tipo (não aberta, leito natural, pavimentada) e área total das ruas e avenidas de Alto Paraíso.

Tabela 2. Malha urbana do município de Alto Paraíso-PR. Nomes das ruas e avenidas, trechos que compreendem, bem como suas extensões, larguras, tipos e área total (m²). Sendo Pav.= pavimentado, R.P.= revestimento primário.

| RUAS E AVENIDAS | TRECHO | EXTENSÃO (m) | LARGURA (m) | TIPO | ÁREA TOTAL (m ²) |
|---------------------------------|--|--------------|-------------|---------------|------------------------------|
| Rua Ermenegildo Vieira da costa | Entre Rua Cascavel e a Rua 15 de Novembro | 180 | 17 | Não aberta | 3.060,00 |
| Rua Ermenegildo Vieira da costa | Entre Rua 15 de Novembro e a Rua Icaraíma | 1.000,00 | 17 | Leito natural | 17.000,00 |
| Rua Guarapuava | Entre Rua Cascavel e a Rua 15 de Novembro | 575 | 17 | Não aberta | 9.775,00 |
| Rua Guarapuava | Entre Rua 15 de Novembro e a Rua Icaraíma | 690 | 17 | Leito natural | 11.730,00 |
| Rua José Natal Bardela | Entre Rua Cascavel e a Rua 15 de Novembro | 575 | 17 | Não aberta | 9.775,00 |
| Rua José Natal Bardela | Entre Rua 15 de Novembro e a Rua Pedro Álvares da Silveira | 395 | 17 | Leito natural | 6.715,00 |

Continuação tabela 2.

| RUAS E AVENIDAS | TRECHO | EXTENSÃO (m) | LARGURA (m) | TIPO | ÁREA TOTAL (m ²) |
|-------------------------------|--|--------------|-------------|------------------|------------------------------|
| Rua José Natal Bardela | Entre a Rua Pedro Álvares de Silveira e a Av. Pedro Amaro dos Santos | 270 | 7 | Pav. | 1.890,00 |
| Rua José Natal Bardela | Entre a Av. Pedro Amaro dos Santos e a Rua Tibaji | 70 | 17 | Leito natural | 1.190,00 |
| Rua Josué Balthazar Rodrigues | Entre Rua Cascavel e Rua 19 de Dezembro | 180 | 17 | Não aberta | 3.060,00 |
| Rua Josué Balthazar Rodrigues | Entre Rua 19 de Dezembro e a Rua Deolindo Balan | 590 | 17 | Leito natural | 10.030,00 |
| Rua Josué Balthazar Rodrigues | Entre a Rua Deolindo Balan e a Av. Pedro Amaro dos Santos | 370 | 7 | Pav. | 2.590,00 |
| Rua Josué Balthazar Rodrigues | Entre a Av. Pedro Amaro dos Santos e a Rua Tibaji | 170 | 7 | R.P. | 1.190,00 |
| Avenida Augusto José de Souza | Entre Rua Cascavel e a Rua 19 de Dezembro | 180 | 17 | Não aberta | 3.060,00 |
| Avenida Augusto José de Souza | Entre a Rua 19 de Dezembro e a Rua Paranaguá | 215 | 17 | Leito natural | 3.655,00 |
| Avenida Augusto José de Souza | Entre a Rua Paranaguá e a Praça Hilton de oliveira | 525 | 7 | Pav. (duas vias) | 3.675,00 |
| Avenida Augusto José de Souza | Entre Av. Pedro Amaro dos Santos e a Rua Arapongas | 100 | 7 | Pav. (Uma via) | 700 |

P

Continuação tabela 2.

| RUAS E AVENIDAS | TRECHO | EXTENSÃO (m) | LARGURA (m) | TIPO | ÁREA TOTAL (m ²) |
|-----------------------------------|---|--------------|-------------|---------------|------------------------------|
| Avenida Augusto José de Souza | Entre a Rua Arapongas e a Rua Tibaji | 190 | 7 | Leito natural | 1.330,00 |
| Rua Orlando Silvério de Oliveira | Entre a Rua 19 de Dezembro e a Rua Paranaguá | 180 | 7 | Pav. | 1.260,00 |
| Rua José Gonçalves de Oliveira | Entre Rua Cascavel e a Rua 19 de Dezembro | 180 | 17 | Não aberta | 3.060,00 |
| Rua José Gonçalves de Oliveira | Entre a Rua 19 de Dezembro e a Rua 15 de Novembro | 395 | 17 | Leito natural | 6.715,00 |
| Rua José Gonçalves de Oliveira | Entre a Rua 15 de Novembro e a Av. Pedro Amaro dos Santos | 350 | 7 | Pav. | 2.450,00 |
| Rua José Gonçalves de Oliveira | Entre Av. Pedro Amaro dos Santos e a Rua Arapongas | 200 | 7 | Pav. | 1.400,00 |
| Rua José Gonçalves de Oliveira | Entre Rua Arapongas e Rua Tibaji | 180 | 17 | Leito natural | 3.060,00 |
| Rua João Manoel Ferreira | Entre a Rua 19 de dezembro e a Rua Beijamim José dos Santos | 115 | 7 | Pav. | 805 |
| Rua Prof. Rita Helena Garcia Melo | Entre a Rua Cascavel e a Rua 19 de Dezembro | 180 | 17 | Não aberta | 3.060,00 |
| Rua Prof. Rita Helena Garcia Melo | Entre a Rua 19 de Dezembro e a Rua Paranaguá | 200 | 17 | Pav. | 3.400,00 |

Continuação tabela 2.

| RUAS E AVENIDAS | TRECHO | EXTENSÃO (m) | LARGURA (m) | TIPO | ÁREA TOTAL (m ²) |
|-----------------------------------|--|--------------|-------------|---------------|------------------------------|
| Rua Prof. Rita Helena Garcia Melo | Entre Rua Paranaguá e a Rua 15 de Novembro | 200 | 17 | Leito natural | 3.400,00 |
| Rua Prof. Rita Helena Garcia Melo | Entre a Rua 15 de Novembro e a Av. Pedro Amaro dos Santos | 240 | 7 | Pav. | 1.680,00 |
| Rua Prof. Rita Helena Garcia Melo | Entre Av. Pedro Amaro dos Santos e a Rua Arapongas | 305 | 7 | Pav. | 2.135,00 |
| Rua Prof. Rita Helena Garcia Melo | Entre a Rua Arapongas e a Rua Tibaji | 70 | 17 | Leito Natural | 1.190,00 |
| Rua Maringá | Entre a Rua Cascavel e a Rua 19 de Dezembro | 200 | 17 | Não aberta | 3.400,00 |
| Rua Maringá | Entre a Rua 15 de Novembro e a Av. Pedro Amaro dos Santos | 535 | 17 | Leito Natural | 9.095,00 |
| Rua Maringá | Entre Av. Pedro Amaro dos Santos e a Rua Prof. Pedro Alves da Silveira | 190 | 7 | Pav. | 1.330,00 |
| Rua Maringá | Entre Rua Prof. Pedro Alves da Silveira e Rua Arapongas | 205 | 17 | Leito Natural | 3.485,00 |
| Rua Cascavel | Entre a Rua Ermengildo Vieira da Costa e a Rua Maringá | 630 | 17 | Não aberta | 10.710,00 |

P

Continuação tabela 2.

| RUAS E AVENIDAS | TRECHO | EXTENSÃO (m) | LARGURA (m) | TIPO | ÁREA TOTAL (m ²) |
|------------------------------|--|--------------|-------------|---------------|------------------------------|
| Rua 19 de Dezembro | Entre a Rua Ermenegildo Vieira da Costa e a Rua Josué Baltazar Rodrigues | 270 | 17 | Não aberta | 4.590,00 |
| Rua 19 de Dezembro | Entre a Rua Josué Baltazar Rodrigues e a Rua Maringá | 360 | 7 | Pav. | 2.520,00 |
| Rua Beijamim José dos Santos | Entre a Rua José Gonçalves de Oliveira e a Rua Prof. Rita Helena Garcia Melo | 90 | 7 | Pav. | 630 |
| Rua Paranaguá | Entre a Rua Ermenegildo Vieira da Costa e a Rua Josué Baltazar Rodrigues | 270 | 17 | Não aberta | 4.590,00 |
| Rua Paranaguá | Entre a Rua Josué Baltazar Rodrigues e a Rua Maringá | 360 | 17 | Leito natural | 6.120,00 |
| Rua 15 de Novembro | Entre a Rua Ermenegildo Vieira da Costa e a Rua Guarapuava | 90 | 17 | Não aberta | 1.530,00 |
| Rua 15 de Novembro | Entre a Rua Guarapuava e a Rua Josué Baltazar Rodrigues | 180 | 17 | Leito natural | 3.060,00 |
| Rua 15 de Novembro | Entre a Rua Josué Baltazar Rodrigues e a Rua Maringá | 360 | 7 | Pav. | 2.520,00 |

Continuação tabela 2.

| RUAS E AVENIDAS | TRECHO | EXTENSÃO (m) | LARGURA (m) | TIPO | ÁREA TOTAL (m ²) |
|-----------------------------------|---|--------------|-------------|---------------|------------------------------|
| Rua Deolindo Balan | Entre Rua Ermenegildo Vieira da Costa e a Rua Josué Baltazar Rodrigues | 270 | 17 | Leito natural | 4.590,00 |
| Rua Deolindo Balan | Entre a Rua Josué Baltazar Rodrigues e a Rua Prof. Rita Helena Garcia de Melo | 270 | 7 | Pav. | 1.890,00 |
| Rua Prof. Pedro Alves da Silveira | Entre a Rua Ermenegildo Vieira da Costa e a Rua José Natal Bardela | 180 | 17 | Leito natural | 3.060,00 |
| Rua Prof. Pedro Alves da Silveira | Entre a Rua José Natal Bardela e a Praça José Hilton de Oliveira | 135 | 7 | Pav. | 945 |
| Rua Prof. Pedro Alves da Silveira | Entre a Av. Pedro Amaro dos Santos e a Rua Maringá | 180 | 7 | Pav. | 1.260,00 |
| Rua Arapongas | Entre a Rua Ermenegildo Vieira da Costa e a Rua José Natal Bardela | 180 | 17 | Leito natural | 3.060,00 |
| Rua Arapongas | Entre a Rua Ermenegildo Vieira da Costa e Av. Pedro Amaro dos Santos | 60 | 7 | Pav. | 420 |
| Rua Arapongas | Entre Avenida Pedro Amaro dos Santos e a Rua Prof. Rita Helena Garcia de Melo | 280 | 7 | Pav. | 1.960,00 |



Continuação tabela 2.

| RUAS E AVENIDAS | TRECHO | EXTENSÃO (m) | LARGURA (m) | TIPO | ÁREA TOTAL (m ²) |
|--------------------------------|--|------------------|-------------|------------------|------------------------------|
| Rua Arapongas | Entre a Rua Prof. Rita Helena Garcia de Melo e a Rua Maringá | 90 | 17 | Leito natural | 1.530,00 |
| Rua Tibaji | Entre a Rua Josué Natal Bardela e a Rua José Gonçalves de Oliveira | 250 | 17 | Leito natural | 4.250,00 |
| Rua Tibaji | Entre a Rua José Gonçalves de Oliveira e a Rua Arapongas | 330 | 17 | Leito natural | 5.610,00 |
| Avenida Pedro Amaro dos Santos | Entre a Rua Maringá e a Rua Icaraima | 895 | 8 | Pav. (duas vias) | 7.160,00 |
| TOTAL | | 15.930,00 | | | 213.355,00 |

Fonte: ALTO PARAÍSO (2014).

Em algumas quadras localizadas na periferia da cidade, nas quais não há ou há poucas construções, existe um déficit arbóreo, conseqüentemente constituindo locais potenciais para arborização de ruas como demonstrado no levantamento de campo, Anexo 1 deste documento.

3 DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO

3.1 Levantamento de informações quali-quantitativas da arborização de ruas

Durante 07 dias (4,5,16,17,23,24 e 25) do mês de maio de 2016 foi realizado o inventário total (censo) e a avaliação das árvores da área urbana do município de Alto Paraíso-PR. A princípio uma equipe com 07 integrantes saiu a campo para padronizar as técnicas de amostragem e sequencialmente foi dividida em duas equipes para otimizar o esforço amostral (uma equipe com 03 e a outra com 04 pessoas).

Cada equipe possuía fichas de campo, trenas e fitas métricas e um GPS (modelos usados: GPS Etrex 20 e Etrex Vista H, ambos da Garmin). O erro médio dos modelos de GPS utilizados é de 04 metros. O levantamento foi feito por quadra, cada qual recebeu um número e esse número da quadra compunha também a identificação do indivíduo amostrado, ou seja, identificação feita apenas com números. Em relação aos canteiros a identificação das árvores foi feita com letras e os números de cada canteiro, como segue na Figura 3.

P

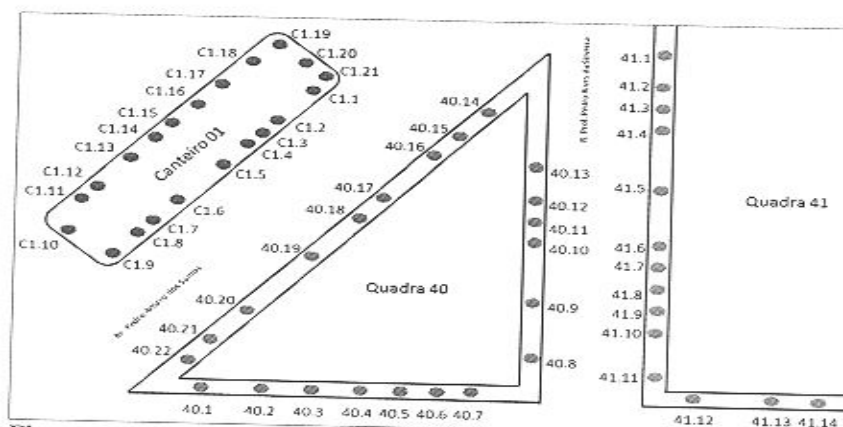


Figura 3. Esquema da amostragem em campo e identificação dos indivíduos arbóreos por quadra e canteiro ou praça no município de Alto Paraíso-PR.

Além do código e das coordenadas de cada indivíduo arbóreo, conforme supracitado, na ficha de campo as principais informações descritas foram: nome da rua, presença de iluminação pública, número da casa ou do lote (quando possível), altura da planta, circunferência da planta (perímetro a altura do peito – PAP – para os indivíduos com 02 metros ou mais de altura, quando havia bifurcação media-se a altura da bifurcação chamada de AB e então a circunferência nessa altura, para indivíduos com menos de 02 metros de altura o perímetro era medido ao nível do solo), distância do próximo indivíduo, distância de portões, postes e descritas observações quanto a proximidade de fossas e outras possíveis situações Figuras 4 e 5. O modelo de ficha de campo (Anexo 2), bem como a metodologia de remoções/substituições a curto, médio e longo prazo foram definidas pelo biólogo Erick Caldas Xavier.

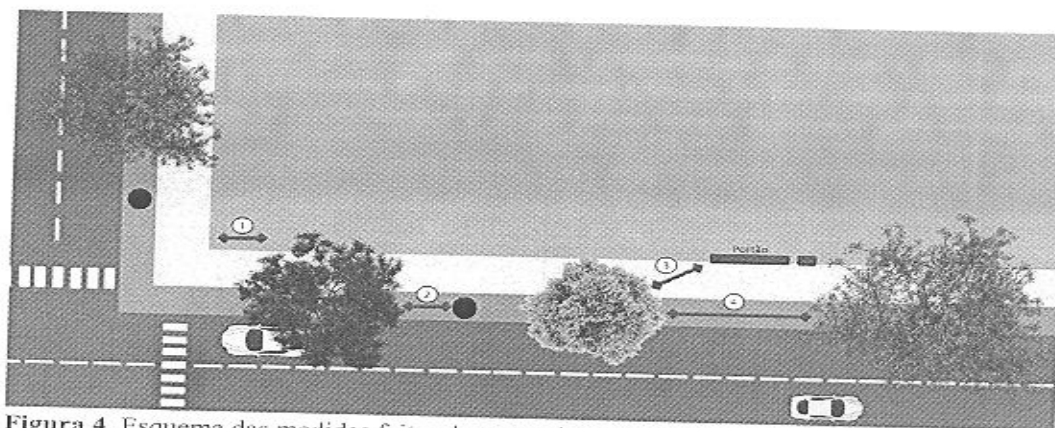


Figura 4. Esquema das medidas feitas durante o levantamento da arborização urbana de Alto Paraíso - PR. (1. Distância de esquinas-alinhamento predial; 2. Distância de postes com iluminação ou sinalização; 3. Distância de entrada de garagem. 4. Espaço entre árvores).

P

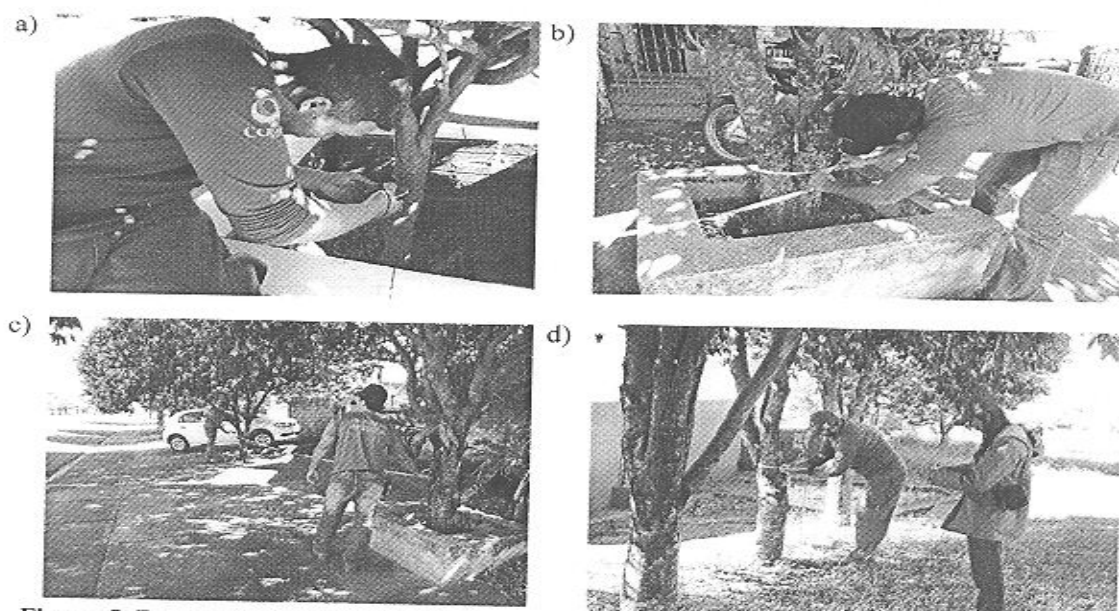


Figura 5. Fotos ilustrativas da equipe de campo realizando o levantamento da arborização urbana do município de Alto Paraíso-PR. a) Marcação da coordenada geográfica da árvore utilizando um GPS, b) Medição com fita métrica do perímetro da árvore, c) Medição da distância entre árvores utilizando uma trena, e d) Anotação dos dados em ficha de campo.

As equipes analisavam a necessidade e a possibilidade de plantio de novas árvores ao passo que percorriam as ruas de cada quadra. Como critério era utilizado: o espaçamento adequado para a inclusão (como distância adequada de portões, de postes e de outros indivíduos), a melhoria da condição estética e microclimática (bem-estar populacional) e em quadras ainda não construídas, a possibilidade de adiantamento do plantio para que quando houver a ocupação dessas áreas, as árvores já estarão com porte adequado para proporcionar sombreamento, otimizando os esforços das equipes de plantio e de aquisição do material de consumo.

A substituição das árvores que se apresentavam doentes, de espécies não recomendadas para a arborização urbana, que apresentavam algum risco ou eram exóticas invasoras também era analisada, juntamente com a recomendação de remoção de indivíduos doentes ou fora das medidas. As recomendações de substituição ou remoção eram feitas com indicação de curto (2 anos), médio (4 anos) ou longo (5 anos) prazo.

Após o levantamento de campo todas as fichas foram digitadas. Foram inventariadas árvores de 42 quadras, 01 praça e 10 canteiros centrais e as informações foram colocadas em uma planilha no formato xlsx.

P

3.2 Características da arborização urbana do município

Foram contabilizados um total de 1.794 indivíduos, totalizando 58 espécies pertencentes a 25 famílias. Duas espécies, totalizando 5 indivíduos, não foram identificadas, como pode ser verificado na Tabela 3.

Tabela 3. Relação das espécies amostrada por família, bem como seus nomes populares e origem (nativa ou exótica) no município de Alto Paraíso-PR. Sendo NI = número de indivíduos.

| FAMÍLIA/ESPÉCIE | NOME POPULAR | NI | ORIGEM |
|--|---------------------|-----|---------|
| ANACARDIACEAE | - | - | - |
| <i>Anacardium occidentale</i> L. | Cajú | 1 | Nativa |
| <i>Mangifera indica</i> L. | Manga | 42 | Exótica |
| <i>Schinus molle</i> L. | Aroeira-salsa | 10 | Nativa |
| <i>Spondias</i> sp. | Umbu | 1 | Nativa |
| ANNONACEAE | - | - | - |
| <i>Annona squamosa</i> L. | Fruta-do-conde | 1 | Exótica |
| <i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Mart. | Araticum | 2 | Nativa |
| ARAUCARIACEAE | - | - | - |
| <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze | Araucária | 1 | Nativa |
| ARECACEAE | - | - | - |
| <i>Caryota urens</i> L. | Palmeira-caryota | 4 | Exótica |
| <i>Cocos nucifera</i> L. | Coqueiro | 10 | Nativa |
| <i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J. Dransf | Palmeira-triangular | 1 | Exótica |
| <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook | Palmeira-imperial | 29 | Exótica |
| BIGNONIACEAE | - | - | - |
| <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv | Espatódca | 6 | Exótica |
| <i>Tabebuia</i> sp. | Ipê | 144 | Nativa |
| <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex. Kunth | Amarelinho | 1 | Exótica |
| BOMBACACEAE | - | - | - |
| <i>Pachira aquatica</i> Aubl. | Monguba | 89 | Nativa |
| CACTACEAE | - | - | - |
| <i>Cereus</i> sp. | Mandacaru | 1 | Nativa |
| CAESALPINIACEAE | - | - | - |
| <i>Caesalpinia echinata</i> Lam. | Pau-brasil | 2 | Nativa |
| <i>Cassia fistula</i> L. | Cassia-fistula | 4 | Exótica |
| <i>Delonix regia</i> Raf. | Flamboyan | 8 | Exótica |
| <i>Hymenaea courbaril</i> L. | Jatoba | 1 | Nativa |
| CECROPIACEAE | - | - | - |
| <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul. | Embaúba | 1 | Nativa |
| CHRYSOBALANACEAE | - | - | - |
| <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch. | Oiti | 875 | Nativa |
| COMBRETACEAE | - | - | - |
| <i>Terminalia catappa</i> L. | Sete-copas | 7 | Exótica |
| FABACEAE Lindl. | - | - | - |
| <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | Sibipiruna | 323 | Nativa |

Continuação tabela 3.

| FAMÍLIA/ESPÉCIE | NOME POPULAR | NI | ORIGEM |
|---------------------------------------|--------------------|----|---------|
| FABACEAE Lindl. | - | - | - |
| <i>Erythrina indica picta</i> | Brasileirinho | 5 | Exótica |
| <i>Ingasp.</i> | Ingá | 2 | Nativa |
| <i>Leucaena leucocephala</i> Lam. | Leucena | 4 | Exótica |
| LAURACEAE | - | - | - |
| <i>Cinnamomum</i> sp. | Canela | 3 | Exótica |
| <i>Persea americana</i> Mill. | Abacate | 3 | Exótica |
| LEGUMINOSAE | - | - | - |
| <i>Bauhinia variegata</i> L. | Pata-de-vaca | 17 | Exótica |
| LYTHRACEAE | - | - | - |
| <i>Lagerstroemia indica</i> L. | Resedá | 1 | Exótica |
| MALPIGHIACEAE | - | - | - |
| <i>Malpighia emarginata</i> DC. | Acerola | 1 | Exótica |
| MELASTOMATACEAE | - | - | - |
| <i>Tibouchina granulosa</i> | Quaresmeira | 3 | Nativa |
| MELIACEAE | - | - | - |
| <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | Cedro | 5 | Nativa |
| <i>Khaya ivorensis</i> A. Chev. | Mogno-africano | 1 | Exótica |
| <i>Melia azedarach</i> L. | Santa-bárbara | 4 | Exótica |
| MORACEAE | - | - | - |
| <i>Ficus auriculata</i> Lour. | Figueira-de-jardim | 6 | Exótica |
| <i>Ficus benjamina</i> | Ficus | 16 | Exótica |
| <i>Ficus benjamina</i> 'Variegata' | Ficus-branco | 5 | Exótica |
| <i>Morus</i> sp | Amora | 2 | Exótica |
| MYRTACEAE | - | - | - |
| <i>Eugenia</i> sp. | Cereja-do-mato | 1 | Nativa |
| <i>Eugenia uniflora</i> | Pitanga | 1 | Nativa |
| <i>Plinia cauliflora</i> (DC.) KAUSEL | Jabuticaba | 2 | Nativa |
| <i>Psidium</i> sp. | Araça | 2 | Nativa |
| <i>Psidium guajava</i> L. | Goiaba | 9 | Exótica |
| <i>Syzygium cumini</i> L. | Jambolão | 3 | Exótica |
| <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston | Jambo | 1 | Exótica |
| NYCTAGINACEAE | - | - | - |
| <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy | Primavera-arbórea | 1 | Nativa |
| OLERACEAE | - | - | - |
| <i>Ligustrum lucidum</i> Ait. | Ligustrum | 19 | Exótica |
| PROTEACEAE | - | - | - |
| <i>Grevillea robusta</i> | Grevílea | 77 | Exótica |
| <i>Macadamia</i> sp. | Nós-macadâmia | 2 | Exótica |
| ROSACEAE | - | - | - |
| <i>Eriobotrya japonica</i> Lindl. | Ameixa | 2 | Exótica |
| RUTACEAE | - | - | - |
| <i>Citrus</i> sp. | Limão | 16 | Exótica |

P

Continuação tabela 3.

| FAMÍLIA/ESPÉCIE | NOME POPULAR | NI | ORIGEM |
|-------------------------------------|--------------|----|---------|
| RUTACEAE | - | - | - |
| <i>Citrus reticulata</i> Blanco. | Mexerica | 3 | Exótica |
| <i>Citrus sinensis</i> | Laranja | 3 | Exótica |
| <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack | Falsa-murta | 5 | Exótica |
| INDETERMINADA | - | - | - |
| Indeterminada 1 | - | 4 | - |
| Indeterminada 2 | - | 1 | - |

Quanto a porcentagem das espécies em relação ao número total de árvores, a espécie *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch. (oiti) representou 48,8% dos indivíduos encontrados, seguida por *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (sibipiruna) que representou 18%, *Tabebuia* sp. (ipê) com 8,0% e *Pachira aquatica* Aubl. (monguba) representando 5% dos indivíduos amostrados. Dentre as 58 espécies encontradas, 54 apresentaram número de indivíduos abaixo de 5% do total amostrado e foram categorizadas como "Outras", representando 20,2% dos indivíduos amostrados (Figura 6).



Figura 6. Porcentagem de indivíduos amostrados por espécie e grupo (outros) no levantamento da arborização urbana de Alto Paraíso-PR.

Em uma das quadras inventariadas não houve registro de nenhum indivíduo, sendo recomendado o plantio na mesma.

Foram contabilizadas 34 espécies exóticas, dentre estas 13 são constantes do Anexo I (Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Paraná) da Portaria IAP nº059 de 15 de abril de 2015 e portanto foram classificadas como espécies exóticas invasoras. As espécies inventariadas e que estão enquadradas na categoria I (7 espécies) que segundo a normativa em questão são aqueles que "têm proibido seu transporte, criação, soltura ou translocação, cultivo, propagação (por qualquer forma de reprodução), comércio, doação ou aquisição intencional sob qualquer forma" tiveram recomendações de substituição ou remoção dos indivíduos conforme as particularidades averiguadas em campo. A manutenção ou substituição/remoção das espécies inventariadas e enquadradas na categoria II (6 espécies) que segundo Portaria nº059/2015 seriam aquelas que "podem ser utilizadas em condições

P

controladas, sujeitas à regulamentação específica”, foi analisada para cada indivíduo em campo, considerando o contexto e realidade local (Tabela 4).

Tabela 4. Relação de espécies exóticas invasoras inventariadas na arborização urbana do município de Alto Paraíso-PR e seu potencial de invasão segundo a Portaria IAP nº059/2015.

| ESPÉCIE | NOME POPULAR | CATEGORIA |
|--|---------------|-----------|
| <i>Leucaena leucocephala</i> Lam. | Leucena | CLASSE I |
| <i>Ligustrum lucidum</i> Ait. | Ligustrum | CLASSE I |
| <i>Melia azedarach</i> L. | Santa-bárbara | CLASSE I |
| <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack | Falsa-murta | CLASSE I |
| <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv | Espatódea | CLASSE I |
| <i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston | Jambo | CLASSE I |
| <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex. Kunth | Amarelinho | CLASSE I |
| <i>Eriobotrya japonica</i> Lindl. | Ameixa | CLASSE II |
| <i>Grevillea robusta</i> | Grevílea | CLASSE II |
| <i>Mangifera indica</i> L. | Manga | CLASSE II |
| <i>Psidium guajava</i> L. | Goiaba | CLASSE II |
| <i>Syzygium cumini</i> L. | Jambolão | CLASSE II |
| <i>Terminalia catappa</i> L. | Sete-copas | CLASSE II |

Foram inventariadas 22 espécies nativas, dentre elas a *Caesalpinia echinata* Lam. (Pau-brasil), espécie símbolo do país. As espécies nativas representam cerca de 82,4% dos indivíduos amostrados, enquanto as espécies exóticas cerca de 17,3% dos indivíduos. A expressividade do grupo de nativas se deve a presença das espécies mais abundantes inventariadas, oiti e sibipiruna (Figura 7).

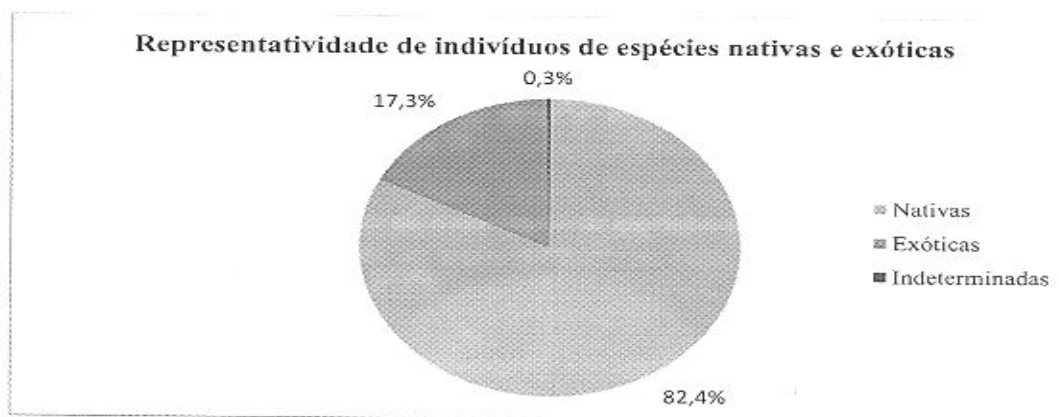


Figura 7. Porcentagem da representatividade das espécies nativas, exóticas e indeterminadas no levantamento da arborização urbana de Alto Paraíso-PR.

O perímetro médio dos indivíduos inventariados é de 0,69 metros e a altura média é de 5,51 metros. Na tabela a seguir foram calculadas as médias dos perímetros e das alturas de

espécies com 2 indivíduos ou mais. Os perímetros e alturas dos representantes de espécies com apenas um indivíduo foram mantidos (Tabela 5).

Tabela 5. Relação das espécies amostradas por família, bem como seus nomes populares, médias dos perímetros e alturas por espécie com mais de dois indivíduos e valores de perímetro e altura de espécies com apenas um indivíduo amostradas no município de Alto Paraíso-PR.

| FAMÍLIA/ESPÉCIE | NOME POPULAR | PERÍMETRO | ALTURA |
|--|---------------------|-----------|--------|
| ANACARDIACEAE | - | - | - |
| <i>Anacardium occidentale</i> L. | Caju | 0,34 | 4 |
| ANACARDIACEAE | - | - | - |
| <i>Schinus molle</i> L. | Aroeira-salsa | 0,68 | 3,95 |
| <i>Spondias</i> sp. | Umbu | 1,1 | 6 |
| ANNONACEAE | - | - | - |
| <i>Annona squamosa</i> L. | Fruta-do-conde | 0,6 | 6 |
| <i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Mart. | Araticum | 0,18 | 2,08 |
| ARAUCARIACEAE | - | - | - |
| <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze | Araucária | 0,21 | 3 |
| ARECACEAE | - | - | - |
| <i>Caryota urens</i> L. | Palmeira-caryota | 1,34 | 15 |
| <i>Cocos nucifera</i> L. | Coqueiro | 0,80 | 9,6 |
| <i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J. Dransf | Palmeira-triangular | 0,38 | 1,69 |
| <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook | Palmeira-imperial | 0,71 | 6,37 |
| BIGNONIACEAE | - | - | - |
| <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv | Espátódea | 1,15 | 7,42 |
| <i>Tabebuia</i> sp. | Ipê | 0,69 | 7,68 |
| <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex. Kunth | Amarelinho | 0,62 | 3 |
| BOMBACACEAE | - | - | - |
| <i>Pachira aquatica</i> Aubl. | Monguba | 1,12 | 5,72 |
| CACTACEAE | - | - | - |
| <i>Cereus</i> sp. | Mandacaru | 1,04 | 5,5 |
| CAESALPINIACEAE | - | - | - |
| <i>Caesalpinia echinata</i> Lam. | Pau-brasil | 0,29 | 5 |
| <i>Cassia fistula</i> L. | Cassia-fistula | 0,61 | 4,33 |
| <i>Delonix regia</i> Raf. | Flamboyan | 1,80 | 6,81 |
| <i>Hymenaea courbaril</i> L. | Jatobá | 1,06 | 7 |
| CECROPIACEAE | - | - | - |
| <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul. | Embaúba | 0,87 | 6 |
| CHRYSOBALANACEAE | - | - | - |
| <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch. | Oiti | 0,39 | 3,37 |
| COMBRETACEAE | - | - | - |
| <i>Terminalia catappa</i> L. | Sete-copas | 0,92 | 7,13 |
| FABACEAE Lindl. | - | - | - |
| <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | Sibipiruna | 1,32 | 8,56 |

P

Continuação tabela 5.

| FAMÍLIA/ESPÉCIE | NOME POPULAR | PERÍMETRO | ALTURA |
|--------------------------------------|--------------------|-----------|--------|
| FABACEAE Lindl. | - | - | - |
| <i>Erythrina indica picta</i> | Brasileirinho | 0,35 | 2,23 |
| <i>Ingasp.</i> | Ingá | 0,73 | 4,75 |
| <i>Leucaena leucocephala</i> Lam. | Leucena | 0,77 | 5,75 |
| LAURACEAE | - | - | - |
| <i>Cinnamomum</i> sp. | Canela | 0,17 | 2,13 |
| <i>Persea americana</i> Mill. | Abacate | 0,87 | 6,33 |
| LEGUMINOSAE | - | - | - |
| <i>Bauhinia variegata</i> L. | Pata-de-vaca | 0,39 | 4,46 |
| LYTHRACEAE | - | - | - |
| <i>Lagerstroemia indica</i> L. | Resedá | 0,37 | 2,5 |
| MALPIGHIACEAE | - | - | - |
| <i>Malpighia emarginata</i> DC. | Acerola | 0,37 | 1,9 |
| MELASTOMATAACEAE | - | - | - |
| <i>Tibouchina granulosa</i> | Quaresmeira | 0,50 | 5 |
| MELIACEAE | - | - | - |
| <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | Cedro | 0,95 | 8,6 |
| <i>Khaya ivorensis</i> A. Chev. | Mogno-africano | 0,25 | 3 |
| <i>Melia azedarach</i> L. | Santa-bárbara | 0,49 | 3,05 |
| MORACEAE | - | - | - |
| <i>Ficus auriculata</i> Lour. | Figueira-de-jardim | 0,48 | 2,43 |
| <i>Ficus benjamina</i> | Ficus | 1,50 | 7,44 |
| <i>Ficus benjamina</i> 'Variegata' | Ficus-branco | 0,45 | 3,3 |
| <i>Morus</i> sp | Amora | 0,46 | 4 |
| MYRTACEAE | - | - | - |
| <i>Eugenia</i> sp. | Cereja-do-mato | 0,2 | 1,7 |
| <i>Eugenia uniflora</i> | Pitanga | 0,33 | 3 |
| <i>Plinia cauliflora</i> (DC.)KAUSEL | Jaboticaba | 0,38 | 2,3 |
| <i>Psidium</i> sp. | Araça | 0,4 | 4,75 |
| <i>Psidium guajava</i> L. | Goiaba | 0,38 | 2,71 |
| <i>Syzygium cumini</i> L. | Jambolão | 1,77 | 10 |
| <i>Syzygium jambos</i> (L) Alston | Jambo | 1,54 | 10 |
| NYCTAGINACEAE | - | - | - |
| <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy | Primavera-arbórea | 0,42 | 3,5 |
| OLERACEAE | - | - | - |
| <i>Ligustrum lucidum</i> Ait. | Ligustrum | 0,59 | 5,11 |
| PROTEACEAE | - | - | - |
| <i>Grevillea robusta</i> | Grevílea | 0,8 | 13,26 |
| <i>Macadamiasp.</i> | Nós-macadâmia | 0,12 | 1,7 |
| ROSACEAE | - | - | - |
| <i>Eriobotrya japonica</i> Lindl. | Ameixa | 0,17 | 3 |

Continuação tabela 5.

| FAMÍLIA/ESPÉCIE | NOME POPULAR | PERÍMETRO | ALTURA |
|-------------------------------------|--------------|-----------|--------|
| RUTACEAE | - | - | - |
| <i>Citrus</i> sp. | Limão | 0,42 | 2,53 |
| <i>Citrus reticulata</i> Blanco. | Mexerica | 0,25 | 2,23 |
| <i>Citrus sinensis</i> | Laranja | 0,48 | 2,7 |
| <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack | Falsa-murta | 0,28 | 1,84 |
| INDETERMINADA | - | - | - |
| Indeterminada 1 | - | 0,23 | 1,78 |
| Indeterminada 2 | - | 0,8 | 4,5 |

Quanto aos valores de perímetro mensurados, os indivíduos foram categorizados em 7 grupos (classes perimétricas). A maioria dos indivíduos (861) possuem perímetro menor ou igual a 0,50 metros e representam cerca de 48% do total inventariado (Figura 8).

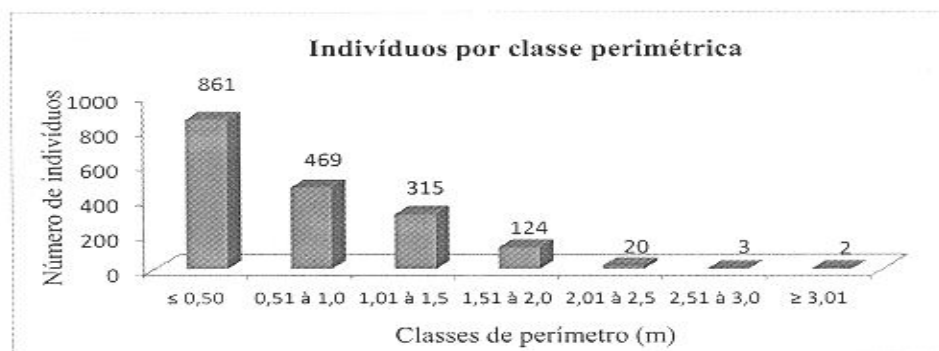


Figura 8. Número de indivíduos arbóreos por classe de perímetro do levantamento da arborização urbana de Alto Paraíso-PR.

Na tabela a seguir estão listadas as espécies encontradas por classe de perímetro (metros) (Tabela 6).

Tabela 6. Classes de perímetros e as respectivas espécies (nomes científicos) encontradas por classe, bem como seus nomes populares, durante o inventário da arborização urbana do município de Alto Paraíso-PR.

| CLASSE DE PERÍMETRO (m) | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR |
|-------------------------|--|--------------|
| $\leq 0,50$ | <i>Persea americana</i> Mill. | Abacate |
| | <i>Malpighia emarginata</i> DC. | Acerola |
| | <i>Eriobotrya japonica</i> Lindl. | Ameixa |
| | <i>Morus</i> sp. | Amora |
| | <i>Psidium</i> sp. | Araça |
| | <i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Mart. | Araticum |
| | <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze | Araucária |

P

Continuação tabela 6.

| CLASSE DE PERÍMETRO (m) | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR |
|--|---|--------------------|
| ≤ 0,50 | <i>Schinus molle</i> L. | Aroeira-salsa |
| | <i>Erythrina indica picta</i> | Brasileirinho |
| | <i>Anacardium occidentale</i> L. | Caju |
| | <i>Cinnamomum</i> sp. | Canela |
| | <i>Cassia fistula</i> L. | Cassia-fistula |
| | <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | Cedro |
| | <i>Eugenia</i> sp. | Cereja-do-mato |
| | <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv | Espatódea |
| | <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack | Falsa-murta |
| | <i>Ficus benjamina</i> 'Variegata' | Ficus-branco |
| | <i>Ficus auriculata</i> Lour. | Figueira-de-jardim |
| | <i>Delonix regia</i> Raf. | Flamboyan |
| | <i>Psidium guajava</i> L. | Goiaba |
| | <i>Grevillea robusta</i> | Grevílea |
| | Indeterminada I | - |
| | <i>Tabebuia</i> sp. | Ipê |
| | <i>Plinia cauliflora</i> (DC.) KAUSEL | Jabuticaba |
| | <i>Citrus sinensis</i> | Laranja |
| | <i>Leucaena leucocephala</i> Lam. | Leucena |
| | <i>Ligustrum lucidum</i> Ait. | Ligustrum |
| | <i>Citrus</i> sp. | Limão |
| | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangueira |
| | <i>Citrus reticulata</i> Blanco. | Mexerica |
| | <i>Khaya ivorensis</i> A. Chev. | Mogno Africano |
| | <i>Pachira aquatica</i> Aubl. | Monguba |
| | <i>Macadamia</i> sp. | Nóz-macadâmia |
| | <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch. | Oiti |
| | <i>Dyopsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J. Dransf | Palmeira triângulo |
| | <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook | Palmeira-imperial |
| | <i>Bauhinia variegata</i> L. | Pata-de-vaca |
| | <i>Caesalpinia echinata</i> Lam. | Pau-brasil |
| | <i>Eugenia uniflora</i> | Pitanga |
| | <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy | Primavera-arborea |
| <i>Tibouchina granulosa</i> | Quaresmeira | |
| <i>Lagerstroemia indica</i> L. | Resedá | |
| <i>Melia azedarach</i> L. | Santa-bárbara | |
| <i>Terminalia catappa</i> L. | Sete-copas | |
| <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | Sibipiruna | |
| 0,51 à 1,0 | <i>Persea americana</i> Mill. | Abacate |
| | <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex. Kunth | Amarelinho |



Continuação tabela 6.

| CLASSE DE PERÍMETRO (m) | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR | |
|-----------------------------------|---|---------------------------------------|----------------|
| 0,51 à 1,0 | <i>Morus</i> sp. | Amora | |
| | <i>Psidium</i> sp. | Araça | |
| | <i>Schinus molle</i> L. | Aroeira-salsa | |
| | <i>Erythrina indica picta</i> | Brasilcirinho | |
| | <i>Cassia fistula</i> L. | Cassia-fistula | |
| | <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | Cedro | |
| | <i>Cocos nucifera</i> L. | Coqueiro | |
| | <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul. | Embaúba | |
| | <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv | Espatódea | |
| | <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack | Falsa-murta | |
| | <i>Ficus benjamina</i> | Ficus | |
| | <i>Ficus benjamina</i> 'Variegata' | Ficus-branco | |
| | <i>Annona squamosa</i> L. | Fruta-do-conde | |
| | <i>Psidium guajava</i> L. | Goiaba | |
| | <i>Grevillea robusta</i> | Grevílea | |
| | Indeterminada 2 | | |
| | <i>Inga</i> sp. | Ingá | |
| | <i>Tabebuia</i> sp. | Ipê | |
| | <i>Plinia cauliflora</i> (DC.) KAUSEL | Jabuticaba | |
| | <i>Ligustrum lucidum</i> Ait. | Ligustrum | |
| | <i>Citrus</i> sp. | Limão | |
| | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangueira | |
| | <i>Citrus reticulata</i> Blanco. | Mexerica | |
| | <i>Pachira aquatica</i> Aubl. | Monguba | |
| | <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch. | Oiti | |
| | <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook | Palmeira-imperial | |
| | <i>Tibouchina granulosa</i> | Quaresmeira | |
| | <i>Melia azedarach</i> L. | Santa-bárbara | |
| | <i>Terminalia catappa</i> L. | Sete-copas | |
| | <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | Sibipiruna | |
| | 1,01 à 1,5 | <i>Persea americana</i> Mill. | Abacate |
| | | <i>Cassia fistula</i> L. | Cassia-fistula |
| | | <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv | Espatódea |
| <i>Ficus benjamina</i> | | Ficus | |
| <i>Grevillea robusta</i> | | Grevílea | |
| <i>Tabebuia</i> sp. | | Ipê | |
| <i>Syzygium cumini</i> L. | | Jambolão | |
| <i>Hymenaea courbaril</i> L. | | Jatobá | |
| <i>Citrus sinensis</i> | | Laranja | |
| <i>Leucaena leucocephala</i> Lam. | | Leucena | |
| <i>Ligustrum lucidum</i> Ait. | Ligustrum | | |



Continuação tabela 6.

| CLASSE DE PERÍMETRO (m) | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR |
|--|---|--------------------|
| 1,01 à 1,5 | <i>Citrus</i> sp. | Limão |
| | <i>Cereus</i> sp. | Mandacaru |
| | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangueira |
| | <i>Pachira aquatica</i> Aubl. | Monguba |
| | <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch. | Oiti |
| | <i>Caryota urens</i> L. | Palmeira-caryota |
| | <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook | Palmeira-imperial |
| | <i>Bauhinia variegata</i> L. | Pata-de-Vaca |
| | <i>Terminalia catappa</i> L. | Sete-copas |
| | <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | Sibipiruna |
| <i>Spondias</i> sp. | Umbu | |
| 1,51 à 2,0 | <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | Cedro |
| | <i>Ficus benjamina</i> | Ficus |
| | <i>Delonix regia</i> Raf. | Flamboyan |
| | <i>Psidium guajava</i> L. | Goiaba |
| | <i>Grevillea robusta</i> | Grevilca |
| | <i>Tabebuia</i> sp. | Ipê |
| | <i>Syzygium jambos</i> (L) Alston | Jambo |
| | <i>Syzygium cumini</i> L. | Jambolão |
| | <i>Ligustrum lucidum</i> Ait. | Ligustrum |
| | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangueira |
| | <i>Pachira aquatica</i> Aubl. | Monguba |
| | <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch. | Oiti |
| | <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook | Palmeira-imperial |
| | <i>Bauhinia variegata</i> L. | Pata-de-Vaca |
| <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | Sibipiruna | |
| 2,01 à 2,5 | <i>Ficus auriculata</i> Lour. | Figueira-de-jardim |
| | <i>Tabebuia</i> sp. | Ipê |
| | <i>Syzygium cumini</i> L. | Jambolão |
| | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangueira |
| | <i>Pachira aquatica</i> Aubl. | Monguba |
| | <i>Terminalia catappa</i> L. | Sete-copas |
| | <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | Sibipiruna |
| 2,51 à 3,0 | <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv | Espatódca |
| | <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | Sibipiruna |
| ≥ 3,01 | <i>Delonix regia</i> Raf. | Flamboyan |
| | <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | Sibipiruna |

Dentre os 1.794 indivíduos inventariados, foram destacadas 7 classes de altura, sendo a classe mais abundante a de indivíduos que possuíam entre 2,51 metros à 5,0 metros de altura, totalizando 573 indivíduos, ou seja, 32% dos indivíduos mensurados (Figura 9).

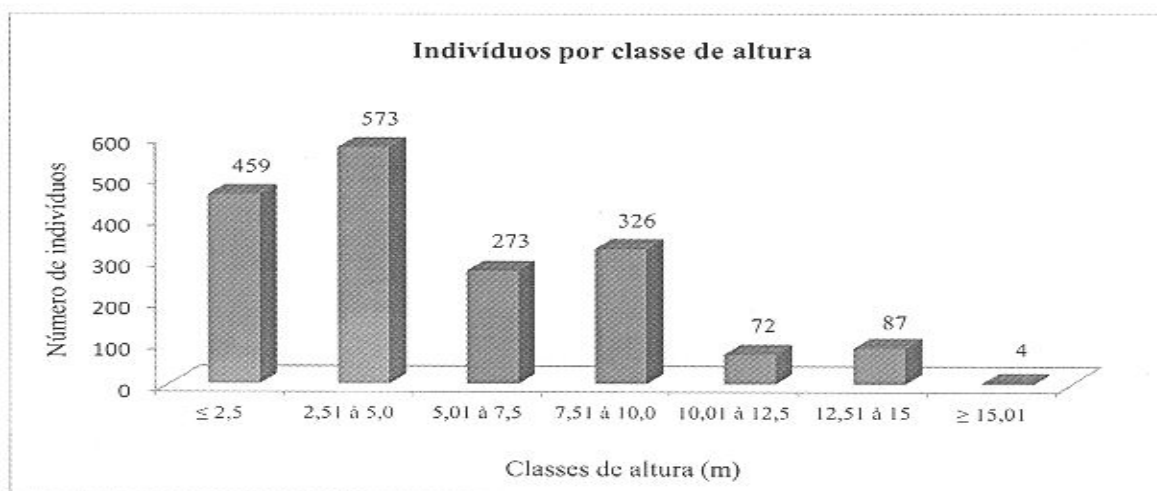


Figura 9. Número de indivíduos arbóreos por classe de altura do levantamento da revisão do Plano de Arborização Urbana de Alto Paraíso-PR.

Na tabela a seguir estão listadas as espécies encontradas por classe de altura (metros) (Tabela 7).

Tabela 7. Classes de altura e as respectivas espécies (nomes científicos) encontradas por classe, bem como seus nomes populares, durante o inventário da arborização urbana do município de Alto Paraíso-PR.

| CLASSE DA ALTURA (m) | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR |
|------------------------|---|--------------------|
| ≤ 2,50 | <i>Malpighia emarginata</i> DC. | Acerola |
| | <i>Eriobotrya japonica</i> Lindl. | Améixa |
| | <i>Morus</i> sp. | Amora |
| | <i>Psidium</i> sp. | Araça |
| | <i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Mart. | Araticum |
| | <i>Schinus molle</i> L. | Aroeira-salsa |
| | <i>Erythrina indica picta</i> | Brasileirinho |
| | <i>Cinnamomum</i> sp. | Canela |
| | <i>Cassia fistula</i> L. | Cassia-fistula |
| | <i>Eugenia</i> sp. | Cereja-do-mato |
| | <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack | Falsa-murta |
| | <i>Ficus benjamina</i> 'Variegata' | Ficus-branco |
| | <i>Ficus auriculata</i> Lour. | Figueira-de-jardim |
| | <i>Delonix regia</i> Raf. | Flamboyan |
| | <i>Psidium guajava</i> L. | Goiaba |
| | <i>Grevillea robusta</i> | Grevílea |
| <i>Indeterminada 1</i> | - | |

Continuação tabela 7.

| CLASSE DA ALTURA (m) | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR | |
|--|--|--|------------|
| ≤ 2,50 | <i>Tabebuia</i> sp. | Ipê | |
| | <i>Plinia cauliflora</i> (DC.) KAUSEL | Jabuticaba | |
| | <i>Citrus sinensis</i> | Laranja | |
| | <i>Ligustrum lucidum</i> Ait. | Ligustrum | |
| | <i>Citrus</i> sp. | Limão | |
| | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangueira | |
| | <i>Citrus reticulata</i> Blanco. | Mexerica | |
| | <i>Pachira aquatica</i> Aubl. | Monguba | |
| | <i>Macadamia</i> sp. | Nóz-macadâmia | |
| | <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch. | Oiti | |
| | <i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J. Dransf | Palmeira triângulo | |
| | <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook | Palmeira-imperial | |
| | <i>Bauhinia variegata</i> L. | Pata-de-vaca | |
| | <i>Lagerstroemia indica</i> L. | Resedá | |
| | <i>Melia azedarach</i> L. | Santa-bárbara | |
| | <i>Terminalia catappa</i> L. | Sete-copas | |
| | <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | Sibipiruna | |
| | 2,51 à 5,00 | <i>Persea americana</i> Mill. | Abacate |
| | | <i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex. Kunth | Amarelinho |
| <i>Eriobotrya japonica</i> Lindl. | | Ameixa | |
| <i>Rollinia sylvatica</i> (A. St.-Hil.) Mart. | | Araticum | |
| <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze | | Araucária | |
| <i>Schinus molle</i> L. | | Aroeira-salsa | |
| <i>Erythrina indica picta</i> | | Brasileirinho | |
| <i>Anacardium occidentale</i> L. | | Caju | |
| <i>Cinnamomum</i> sp. | | Canela | |
| <i>Cassia fistula</i> L. | | Cassia-fistula | |
| <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | | Cedro | |
| <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv | | Espatódea | |
| <i>Ficus benjamina</i> | | Ficus | |
| <i>Ficus benjamina</i> 'Variegata' | | Ficus-branco | |
| <i>Delonix regia</i> Raf. | | Flamboyan | |
| <i>Psidium guajava</i> L. | | Goiaba | |
| <i>Grevillea robusta</i> | | Grevílea | |
| Indeterminada 2 | | - | |
| <i>Inga</i> sp. | | Ingá | |
| <i>Tabebuia</i> sp. | | Ipê | |
| <i>Citrus sinensis</i> | | Laranja | |
| <i>Leucaena leucocephala</i> Lam. | | Leucena | |
| <i>Ligustrum lucidum</i> Ait. | | Ligustrum | |
| <i>Citrus</i> sp. | Limão | | |



Continuação tabela 7.

| CLASSE DA ALTURA (m) | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR |
|--|---|-------------------|
| 2,51 à 5,00 | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangueira |
| | <i>Citrus reticulata</i> Blanco. | Mexerica |
| | <i>Khaya ivorensis</i> A. Chev. | Mogno Africano |
| | <i>Pachira aquatica</i> Aubl. | Monguba |
| | <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch. | Oiti |
| | <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook | Palmeira-imperial |
| | <i>Bauhinea variegata</i> L. | Pata-de-vaca |
| | <i>Caesalpinia echinata</i> Lam. | Pau-brasil |
| | <i>Eugenia uniflora</i> | Pitanga |
| | <i>Bougainvillea glabra</i> Choisy | Primavera-arbórea |
| | <i>Tibouchina granulosa</i> | Quaresmeira |
| | <i>Terminalia catappa</i> L. | Sete-copas |
| | <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | Sibipiruna |
| 5,01 à 7,50 | <i>Persea americana</i> Mill. | Abacate |
| | <i>Morus</i> sp. | Amora |
| | <i>Psidium</i> sp. | Araça |
| | <i>Cassia fistula</i> L. | Cassia-fistula |
| | <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | Cedro |
| | <i>Cocos nucifera</i> L. | Coqueiro |
| | <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul. | Embaúba |
| | <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv | Espatódea |
| | <i>Ficus benjamina</i> | Ficus |
| | <i>Delonix regia</i> Raf. | Flamboyan |
| | <i>Annona squamosa</i> L. | Fruta-do-conde |
| | <i>Tabebuia</i> sp. | Ipê |
| | <i>Hymenaea courbaril</i> L. | Jatobá |
| | <i>Leucaena leucocephala</i> Lam. | Leucena |
| | <i>Ligustrum lucidum</i> Ait. | Ligustrum |
| | <i>Cereus</i> sp. | Mandacaru |
| | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangueira |
| | <i>Pachira aquatica</i> Aubl. | Monguba |
| | <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch. | Oiti |
| | <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook | Palmeira-imperial |
| | <i>Bauhinea variegata</i> L. | Pata-de-vaca |
| | <i>Caesalpinia echinata</i> Lam. | Pau-brasil |
| | <i>Tibouchina granulosa</i> | Quaresmeira |
| <i>Melia azedarach</i> L. | Santa-bárbara | |
| <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | Sibipiruna | |
| <i>Spondias</i> sp. | Umbu | |
| 7,51 à 10 | <i>Persea americana</i> Mill. | Abacate |
| | <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | Cedro |



Continuação tabela 7.

| CLASSE DA ALTURA (m) | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR |
|---|--|--------------------------|
| 7,51 à 10 | <i>Cocos nucifera</i> L. | Coqueiro |
| | <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv | Espatódea |
| | <i>Ficus benjamina</i> | Ficus |
| | <i>Ficus auriculata</i> Lour. | Figueira-de-jardim |
| | <i>Delonix regia</i> Raf. | Flamboyan |
| | <i>Grevillea robusta</i> | Grevilea |
| | <i>Tabebuia</i> sp. | Ipê |
| | <i>Syzygium jambos</i> (L) Alston | Jambo |
| | <i>Syzygium cumini</i> L. | Jambolão |
| | <i>Leucaena leucocephala</i> Lam. | Leucena |
| | <i>Ligustrum lucidum</i> Ait. | Ligustrum |
| | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangueira |
| | <i>Pachira aquatica</i> Aubl. | Monguba |
| | <i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch. | Oiti |
| | <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O. F. Cook | Palmeira-imperial |
| | <i>Bauhinia variegata</i> L. | Pata-de-vaca |
| | <i>Terminalia catappa</i> L. | Sete-copas |
| | <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | Sibipiruna |
| | 10,01 à 12,50 | <i>Cocos nucifera</i> L. |
| <i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv | | Espatódea |
| <i>Ficus benjamina</i> | | Ficus |
| <i>Grevillea robusta</i> | | Grevilea |
| <i>Tabebuia</i> sp. | | Ipê |
| <i>Mangifera indica</i> L. | | Mangueira |
| <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook | | Palmeira-imperial |
| <i>Terminalia catappa</i> L. | | Sete-copas |
| <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | Sibipiruna | |
| 12,51 à 15 | <i>Cedrela fissilis</i> Vell. | Cedro |
| | <i>Cocos nucifera</i> L. | Coqueiro |
| | <i>Ficus benjamina</i> | Ficus |
| | <i>Grevillea robusta</i> | Grevilea |
| | <i>Tabebuia</i> sp. | Ipê |
| | <i>Mangifera indica</i> L. | Mangueira |
| | <i>Pachira aquatica</i> Aubl. | Monguba |
| | <i>Caryota urens</i> L. | Palmeira-caryota |
| | <i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O. F. Cook | Palmeira-imperial |
| | <i>Terminalia catappa</i> L. | Sete-copas |
| | <i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. | Sibipiruna |
| > 15,01 | <i>Grevillea robusta</i> | Grevilea |
| | <i>Caryota urens</i> L. | Palmeira-caryota |

A presença de pragas e doenças foi verificada *in loco* e foi recomendada a substituição ou remoção de indivíduos detectados como tal. Além da saúde dos indivíduos, como já mencionado, as medidas em relação ao calçamento, iluminação pública, enquadramento da espécie na categoria de exóticas invasoras, espaçamento entre indivíduos, distância de portões de garagem ou outra condição não condizente com os padrões estabelecidos para a arborização urbana foram considerados para a recomendação de substituição ou remoção de indivíduos.

Desse modo, tem-se a quantidade de substituições ou remoções a curto, médio ou longo prazo por quadra, canteiro ou praça inventariados (Tabela 8).

Tabela 8. Relação das quadras, canteiros e praça do município de Alto Paraiso-PR com seus respectivos números de remoções e/ou substituições de árvores a curto, médio e longo prazo, bem como o total de remoções e/ou substituições por local.

| QUADRA | CURTO PRAZO | | MÉDIO PRAZO | | LONGO PRAZO | | TOTAL |
|---------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------|
| | Remoção | Substituição | Remoção | Substituição | Remoção | Substituição | |
| C1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| C5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| C7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| C11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| P8 e C8 | 6 | 3 | 1 | 0 | 2 | 0 | 11 |
| Q4 | 5 | 8 | 0 | 0 | 2 | 2 | 17 |
| Q5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Q6 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| Q7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Q8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Q9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Q10 | 6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 8 |
| Q11 | 5 | 2 | 0 | 0 | 2 | 3 | 12 |
| Q18 | 3 | 1 | 1 | 0 | 7 | 0 | 12 |
| Q19 | 5 | 2 | 0 | 1 | 12 | 2 | 22 |
| Q20 | 2 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 10 |
| Q21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Q22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Q23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Q24 | 4 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 9 |
| Q25 | 2 | 3 | 3 | 4 | 0 | 1 | 13 |
| Q26 | 0 | 4 | 3 | 0 | 4 | 3 | 14 |
| Q27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| Q28 | 1 | 3 | 4 | 3 | 0 | 1 | 12 |

P

Continuação tabela 8.

| QUADRA | CURTO PRAZO | | MÉDIO PRAZO | | LONGO PRAZO | | TOTAL |
|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------|
| | Remoção | Substituição | Remoção | Substituição | Remoção | Substituição | |
| Q32A | 2 | 1 | 7 | 0 | 2 | 0 | 12 |
| Q32B | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 9 |
| Q33 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 7 |
| Q34 | 2 | 2 | 5 | 0 | 0 | 2 | 11 |
| Q35 | 3 | 9 | 1 | 0 | 1 | 1 | 15 |
| Q36 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 6 |
| Q37 | 4 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 7 |
| Q38 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Q39 | 2 | 6 | 0 | 0 | 1 | 6 | 15 |
| Q40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Q41 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Q42 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 6 |
| Q43 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5 |
| Q44A | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Q44B | 1 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 7 |
| Q44C | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Q48 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| Q49 | 4 | 4 | 1 | 0 | 0 | 4 | 13 |
| Q50 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Q51 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| Q52 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Q53 | 2 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 7 |
| Q54 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| TOTAL | 83 | 82 | 38 | 12 | 55 | 35 | 305 |

Desse modo, dos 1.794 indivíduos inventariados, 17% (305 indivíduos) serão substituídos ou removidos. Os indivíduos a serem substituídos representam 7,2% do total de indivíduos inventariados e aqueles que serão removidos representam 9,8% do total. A curto prazo serão removidos 83 indivíduos, a médio prazo 38 e a longo prazo 55 indivíduos (Figura 10).

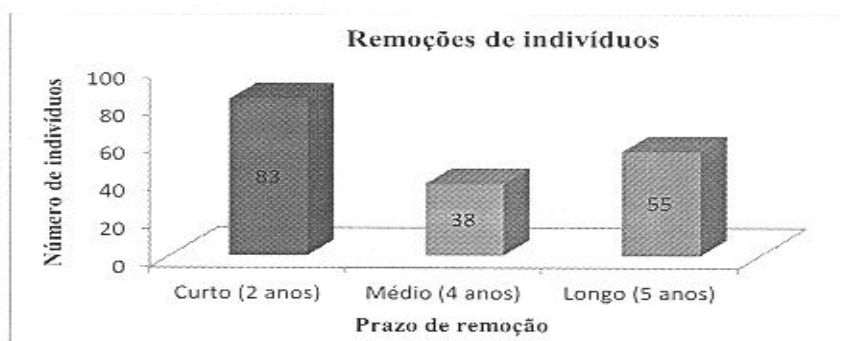


Figura 10. Quantidade de indivíduos arbóreos a serem removidos a curto, médio e longo prazo em Alto Paraíso-PR.

A curto prazo serão substituídos 82 indivíduos, a médio prazo 12 e a longo prazo 35 indivíduos como segue (Figura 11).

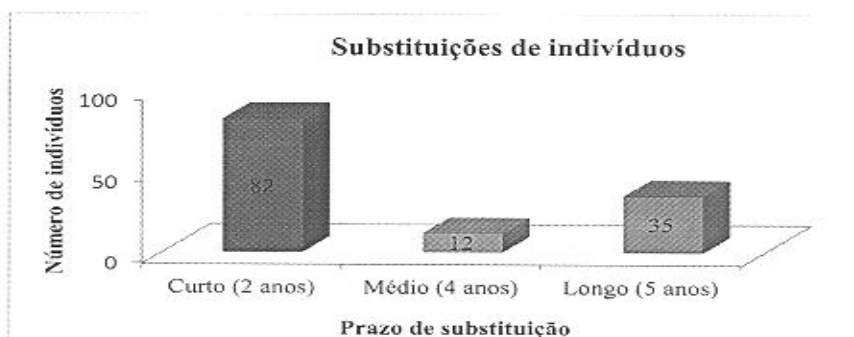


Figura 11. Quantidade de indivíduos arbóreos a serem substituídos a curto, médio e longo prazo em Alto Paraíso-PR.

3.3 Principais problemas encontrados

O planejamento da arborização urbana abrange vários aspectos importantes a serem considerados, tais como: escolha das espécies, necessidade de poda, controle de pragas e doenças, porte das espécies escolhidas, novos locais para o plantio, critérios para remoções e substituições, capacidade de reposição e aquisição e/ou confecção de mudas, entre outros.

O município de Alto Paraíso tem uma área urbana pequena em relação a sua extensão territorial total (1.045,718km²), tais fatores contribuem para que se tenha maior atenção com relação ao tema por parte do poder público. Porém, interferências da população com relação ao cumprimento do planejamento e nos aspectos supracitados são constantes. Tais considerações referem-se principalmente à intervenção da população na escolha da espécie a ser plantada pelo poder público ou inserção de espécies inadequadas para o plantio pela própria população.

Existem ainda problemas gerados devido ao mau planejamento dos locais de plantio e porte inadequado das espécies, gerando dificuldades de acessibilidade, de manejo e falta de manutenção de algumas espécies. Na grande maioria das cidades da região Noroeste do Paraná assim como em Alto Paraíso, existe um movimento de saída da população do campo para cidade, gerando um grande número de loteamentos urbanos formados recentemente, os quais ainda são deficitários em arborização urbana ou realizam a arborização com apenas 01 espécie.

Quando a população comunica à Secretaria de Meio Ambiente do município, os técnicos orientam a mesma a adotar as medidas e a seguir os procedimentos corretos. No entanto, em sua maioria, a população executa ações sem consultar os técnicos responsáveis pela arborização urbana municipal incorrendo, portanto, em erros graves como os mencionados.

Os principais problemas encontrados na arborização do município de Alto Paraíso na ordem de frequência em que foram detectados foram os seguintes:

- Dominância de algumas poucas espécies na arborização urbana;
- Ruas pouco arborizadas;
- Acessibilidade de pedestres prejudicada;
- Inserção de espécies frutíferas não indicadas para a arborização urbana pela população;
- Interferência da população nos critérios técnicos para remoção e substituição de espécies;
- Deficiência na manutenção de algumas espécies (como técnicas inadequadas de poda);
- Inserção de espécies exóticas invasoras.

Se faz necessário que seja dada prioridade aos problemas relacionados à predominância de uma única espécie ou de poucas espécies na arborização e ao plantio em áreas deficitárias por meio da diversificação e aumento de mudas produzidas pelo viveiro municipal. Também deve ser dada atenção especial ao planejamento dos locais de plantio, a fim de melhorar a acessibilidades de pedestres e fazer as devidas adequações nos locais deficitários existentes. Os demais problemas devem também ser trabalhos juntamente com a população durante a execução deste plano, além da intensificação dos processos de manutenção necessários a boa condução da arborização urbana.

a)



b)



c)



d)



P

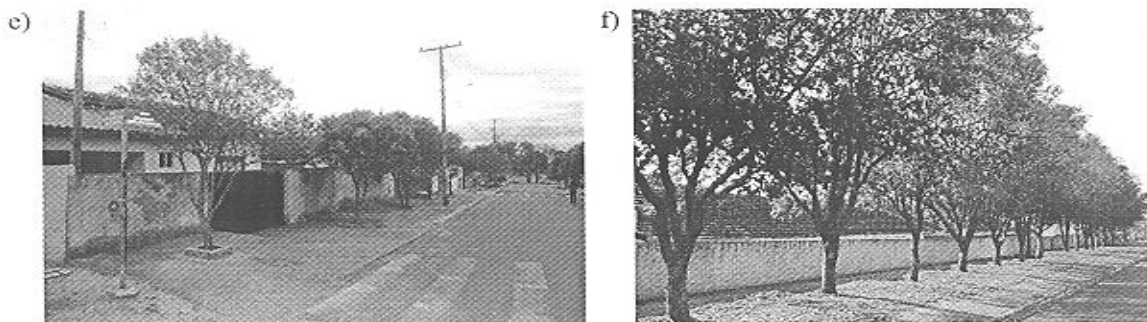


Figura 12. Imagens ilustrativas dos principais problemas na arborização urbana de Alto Paraíso-PR. a) técnicas inadequadas de poda, b) ruas pouco arborizadas, c) covas inadequadas e problemas com o calçamento, d) espécies exóticas invasoras, e) e f) dominância de espécies como *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch (popular oiti).

4 PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

4.1 Critérios para a escolha de espécies para arborização urbana

Para uma arborização bem planejada e sem problemas futuros é necessário que se atente a alguns detalhes simples, porém muito importantes, principalmente no que diz respeito ao porte e enraizamento das espécies quando adultas.

Deve-se fazer um levantamento prévio de espécies que melhor se adaptam ao local onde será plantada a muda, como por exemplo, sua altura na fase adulta, tamanho médio da copa, tipo de raízes, desenvolvimento (rápido, médio ou lento), floração, frutificação, resistência a pragas e doenças, ausência de princípios tóxicos, etc., para que não haja problemas futuros na arborização necessitando até mesmo da sua remoção.

Conforme Ahrens *et al.* (2012), a seguir encontram-se algumas recomendações referentes à composição de espécies a serem utilizadas para a arborização urbana:

a) Na composição da arborização, deve-se escolher uma só espécie para cada rua, ou para cada lado da rua ou para um certo número de bairros, conforme sua extensão. Isso facilita o acompanhamento de seu desenvolvimento e a manutenção destas árvores, como as podas de formação e contenção, quando necessárias, além de maximizar os benefícios estéticos.

b) Considerar a recomendação de que uma única espécie não deve ultrapassar o limite de 10 a 15% do total da quantidade de árvores existentes em um mesmo bairro ou região. Em geral, recomenda-se um número mínimo entre 10 e 20 espécies para utilização em um plano de arborização.

c) Na composição de espécies deve-se buscar o equilíbrio entre espécies nativas e exóticas (o Ministério Público do Estado do Paraná recomenda somente espécies nativas), devendo-se dar preferência às mudas de espécies nativas ocorrentes na região bioclimática na qual se localiza o município, uma vez que estão adaptadas ao ecossistema local, promovendo assim a sua conservação, bem como o reaparecimento de pássaros nativos.

P

d) Para espécies nativas com potencial de uso na arborização de ruas, mas para as quais não há informação do seu comportamento no meio urbano, sugere-se que sejam propostos plantios experimentais (uma quadra ou parte de uma rua) para monitoramento destas espécies para futuro uso em larga escala.

e) Dependendo do local a ser arborizado (cidades de clima frio), a escolha de espécies caducifólias (aquelas que perdem as folhas em certo período do ano) é extremamente importante para o aproveitamento do calor solar nos dias frios.

f) O formato e a dimensão da copa devem ser compatíveis com o espaço físico tridimensional disponível, permitindo o livre trânsito de veículos e pedestres, evitando danos às fachadas e conflito com a sinalização, iluminação e placas indicativas.

g) Nos passeios, deve-se plantar apenas espécies com sistema radicial pivotante. Desse modo, as raízes devem possuir um sistema de enraizamento profundo para evitar o levantamento e a destruição de calçadas, asfaltos, muros de alicerces profundos. Ressalta-se que no meio urbano, mesmo árvores com raízes pivotantes, podem apresentar raízes superficiais devido às condições do solo ou por insuficiência de área livre de crescimento.

h) Dar preferência a espécies que não dêem frutos muito grandes.

i) Selecionar espécies rústicas e resistentes a pragas e doenças, pois não é permitido o uso de fungicidas e inseticidas no meio urbano.

j) Deve-se selecionar espécies de galhadas resistentes para evitar galhos que se quebrem com facilidade.

4.1.1 Principais espécies que podem ser utilizadas na arborização urbana

Como sugestão para o planejamento futuro, foi elaborada uma lista a partir do levantamento segundo Lorenzi (2002a, 2002b e 2003) com algumas espécies nativas e exóticas, as quais podem ser utilizadas na arborização de Alto Paraíso, além da Oiti (*Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch.) que já foi bastante utilizada.

As árvores de maior porte devem ser escolhidas para serem plantadas em calçamento largo e/ou canteiro central e sem fiação elétrica e as árvores de menor porte deverão ser plantadas em calçamento mais estreito e com fiação elétrica, de acordo com a classificação das Tabelas 9 e 10 a seguir.

Na Tabela 9 são sugeridas algumas espécies arbóreas exóticas para implantar no município de Alto Paraíso-PR segundo Lorenzi (2003).

Tabela 9. Espécies exóticas (suas famílias e nomes populares) indicadas para o plantio de acordo com a presença ou não de fiação elétrica nos passeios de Alto Paraíso-PR.

| FAMÍLIA/ESPÉCIE | NOME POPULAR | CALÇADAS |
|-------------------------------|----------------|------------|
| LEGUMINOSAE | - | - |
| <i>Bauhinia monandra</i> | Pata-de-vaca | Com fiação |
| <i>Bauhinia purpurea</i> | Pata-de-vaca | Com fiação |
| <i>Bauhinia variegata</i> | Pata-de-vaca | Com fiação |
| <i>Caesalpinia pulcherrim</i> | Flamboyanzinho | Com fiação |
| <i>Cassia fistula L.</i> | Cássia-fístula | Com fiação |

Continuação tabela 9.

| FAMÍLIA/ESPÉCIE | NOME POPULAR | CALÇADAS |
|-------------------------------|-----------------------|------------|
| LEGUMINOSAE | - | - |
| <i>Cassia bakeriana</i> | Cássia-rósea | Sem fiação |
| <i>Cassia javanica</i> | Cassia-javanesa | Sem fiação |
| <i>Delonix regia</i> | Flamboyant | Sem fiação |
| PROTEACEAE | - | - |
| <i>Grevillea banksii</i> | Grevílea-anã | Com fiação |
| LYTHRACEAE | - | - |
| <i>Lagerstroemia indica</i> | Flor-de-natal, resedá | Com fiação |
| MALVACEAE | - | - |
| <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> | Hibisco | Com fiação |

Na tabela 10 estão relacionadas algumas espécies arbóreas nativas para implantação no município de Alto Paraíso-PR segundo Lorenzi (2002a, 2002b).

Tabela 10. Espécies nativas (suas famílias e nomes populares) indicadas para o plantio de acordo com a presença ou não de fiação elétrica nos passeios de Alto Paraíso-PR.

| FAMÍLIA/ESPÉCIE | NOME POPULAR | CALÇADAS |
|-----------------------------------|------------------------|------------|
| ANACARDIACEAE | - | - |
| <i>Schinus molle</i> | Arocira-salsa | Com fiação |
| ANNONACEAE | - | - |
| <i>Rollinia silvatica</i> | Araticum-do-mato | Com fiação |
| BIGNONIACEAE | - | - |
| <i>Jacaranda brasiliana</i> | Jacarandá-boca-de-sapo | Sem fiação |
| <i>Tabebuia ochracea</i> | Ipê-amarelo | Com fiação |
| <i>Tabebuia avellanedae</i> | Ipê-roxo | Sem fiação |
| <i>Tabebuia roseo-alba</i> | Ipê-branco | Sem fiação |
| <i>Zeyherita tuberculosa</i> | Ipê-tabaco | Sem fiação |
| <i>Eugenia involucrata</i> | Cerejeira-do-mato | Com fiação |
| <i>Eugenia uniflora</i> | Pitanga | Com fiação |
| <i>Eugenia dysenterica</i> | Cagaita | Sem fiação |
| LAURACEAE | - | - |
| <i>Ocotea diospyrifolia</i> | Cancla-louro | Sem fiação |
| LEGUMINOSAE | - | - |
| <i>Cassia leptophylla</i> | Falso-barbatimão | Sem fiação |
| <i>Caesalpinia peltophoroides</i> | Sibipiruna | Sem fiação |
| PALMAE | - | - |
| <i>Euterpe oleracea</i> | Açaí | Sem fiação |
| VOCHYSIACEAE | - | - |
| <i>Vochysia cinnamomea</i> | Quina-doce | Com fiação |

P

4.1.2 Árvores não indicadas para plantio na arborização de ruas

Algumas árvores devem ter seu uso restringido na arborização de ruas, devido à presença de características indesejáveis ou por regulamentações que proíbem seu plantio no Estado do Paraná.

Tabela 11. Espécies de árvores (bem como suas famílias e nomes populares) não recomendadas para plantio na arborização das ruas de Alto Paraíso-PR e suas respectivas justificativas para não indicação.

| FAMÍLIA/ESPÉCIE | NOME POPULAR | JUSTIFICATIVA |
|--|--------------------------------|--|
| ARAUCARIACEAE | - | - |
| <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze | Araucária | Atinge grandes dimensões em altura, diâmetro de tronco e copa; desrama natural e susceptibilidade ao ataque de cupins ³ . |
| COMBRETACEAE | - | - |
| <i>Terminalia catappa</i> (L.) Hitchc. | Sete-copas, castanheira | Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 059/2015 ¹ . Categoria de risco iminente de introdução/invasão: II |
| POLYGONACEAE | - | - |
| <i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook) Raf. | Flamboyant | Sistema radicular agressivo; raízes tabulares superficiais (exceção para canteiros largos) ³ . |
| ROSACEAE | - | - |
| <i>Eriobotrya japonica</i> Lindl. | Nêspera | Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 059/2015 ¹ . Categoria de risco iminente de introdução/invasão: II |
| PROTEACEAE | - | - |
| <i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br. | Grevilha | Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 059/2015 ¹ . Categoria de risco iminente de introdução/invasão: II |
| MORACEAE | - | - |
| <i>Ficus spp.</i> | Figueiras e falsas sringueiras | Sistema radicular agressivo e vigoroso; apresenta raízes adventícias; atinge grandes dimensões em altura, diâmetro de tronco e copa ³ . |
| MIMOSACEAE | - | - |
| <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit | Leucena | Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 059/2015 ¹ . Categoria de classificação de risco iminente de introdução/invasão: I |
| OLEACEAE | - | - |
| <i>Ligustrum japonicum</i> Thunb. | Alfeneiro | Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 059/2015 ¹ . Categoria de classificação de risco iminente de introdução/invasão: I |

Continuação tabela 11

| FAMÍLIA/ESPÉCIE | NOME POPULAR | JUSTIFICATIVA |
|--|--------------|---|
| OLEACEAE | | |
| <i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton | Alfeneiro | Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 059/2015 ¹ . Categoria de classificação de risco iminente de introdução/invasão: I |
| ANACARDIACEAE | | |
| <i>Mangifera indica</i> L. | Mangueira | Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 059/2015 ¹ . Categoria de classificação de risco iminente de introdução/invasão: II Sistema radicular superficial; atinge grandes dimensões em altura, diâmetro do tronco e copa; produz frutos grandes que desprendem-se facilmente. |
| MELIACEAE | | |
| <i>Melia azedarach</i> L. | Cinamomo | Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 059/2015 ¹ . Categoria de classificação de risco iminente de introdução/invasão: I |
| RUTACEAE | | |
| <i>Murraya paniculata</i> , (L.) Jack. | Falsa-murta | Proibida pela Resolução nº 37/2006 ² . Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 059/2015 ¹ . Categoria de classificação de risco iminente de introdução/invasão: I |
| LAURACEAE | | |
| <i>Persea americana</i> Mill. | Abacateiro | Sistema radicular superficial; atinge grandes dimensões em altura, diâmetro de tronco e copa; produz frutos grandes que desprendem-se com facilidade. |
| MYRTACEAE | | |
| <i>Psidium guajava</i> L. | Goiabeira | Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 059/2015 ¹ . Categoria de classificação de risco iminente de introdução/invasão: II |
| <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels | Jambolão | Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 059/2015 ¹ . Categoria de classificação de risco iminente de introdução/invasão: II |
| BIGNONIACEAE | | |
| <i>Spathodea campamulata</i> P. Beauv | Espatódea | Exótica invasora proibida pela Portaria IAP nº 059/2015 ¹ . Categoria de classificação de risco iminente de introdução/invasão: I |

¹A Portaria IAP nº 59, 15 de abril de 2015, apresenta a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná.

²A Resolução nº 37, de 24 de abril de 2006, da Secretaria de Estado de Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná proíbe o plantio destas espécies.

³COPEL – Arborização de vias públicas, 2016.

4.2 Critérios para definição dos locais de plantio

Um estudo criterioso do local para o plantio se faz necessário para evitar transtornos futuros. Tal estudo evita gastos desnecessários com manutenção, substituição ou até remoção das árvores. É necessário que se observe rede elétrica e telefônica, portões, postes, sinalização de trânsito, bueiros, esquinas, etc.

Segundo Ahrens *et al.*(2012),os locais de plantios precisam obedecer aos seguintes critérios:

a) Deve-se evitar plantio nas calçadas onde ocorram redes sanitárias (água e esgoto), telefônicas, pluviais e elétricas, devido aos possíveis conflitos com estas estruturas.

b) As árvores devem ser plantadas na calçada do lado oposto à rede de energia (postes). Em caso de plantios sob as redes de energia, utilizar árvores de pequeno porte (altura total de até 6m), plantadas fora do alinhamento da rede.

c) Na calçada onde não existe a rede elétrica, pode-se utilizar espécies de médio porte, se o espaço físico disponível permitir.

d) Em casos onde as árvores existentes sob as redes de energia são inadequadas, é preciso providenciar a substituição das árvores existentes por espécies de porte adequado. Quando possível, isto deverá ser efetuado intercalando-se as novas às velhas, até que as árvores atinjam um porte que visualmente consigam mitigar a falta das árvores velhas. A escolha das espécies para substituição deve considerar os aspectos já elencados.

e) Em avenidas com canteiro central, se não houver presença de rede de energia e a largura do canteiro permitir, o mesmo poderá ser arborizado com espécies de médio e grande porte.

f) Em ruas com passeio de largura inferior a 1,50m não é recomendável o plantio de árvores.

4.3 Espaçamentos e distâncias mínimas de segurança entre árvores e equipamentos urbanos

Para obter resultados de uma arborização com o mínimo de problemas possíveis se faz necessário adotar e seguir os critérios de espaçamentos mínimos de acordo com o Tabela12.

Tabela 12. Dimensões mínimas de covas, calçamento e entre indivíduos a serem consideradas no momento do plantio das árvores no município de Alto Paraiso-PR.

| LOCALIZAÇÃO | DISTÂNCIA |
|---|-----------|
| Espaço entre árvores de pequeno porte. | 4,00 m |
| Espaço entre árvores de médio e grande porte. | 7,00 m |
| Distância do alinhamento predial (esquinas) | 2,00 m |
| Distância de postes | 4,00 m |
| Distância de entrada de garagem. | 1,00 m |
| *Distância da sarjeta. | 0,50 m |

Continuação tabela 12.

| LOCALIZAÇÃO | DISTÂNCIA |
|--|-----------|
| Medidas laterais do canteiro de plantio. | 0,90 m |
| Largura da cova. | 0,60 m |
| Profundidade da cova. | 0,60 m |
| Profundidade do solo em relação ao nível da calçada. | 0,15 m |
| Largura para passagem de pedestres. | 1,20 m |

(*) Deve-se considerar primeiramente o alinhamento de postes, caso sua distância seja maior que 0,50m.

4.4 Indicação dos locais de plantio e das espécies escolhidas

As espécies a serem plantadas nos locais identificados pelo levantamento de campo, devem seguir as orientações constantes nas tabelas 9 e 10 do presente documento, considerando a presença ou não de fiação elétrica. Os locais onde há recomendações de plantio seguem identificados no Anexo 1.

5 IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

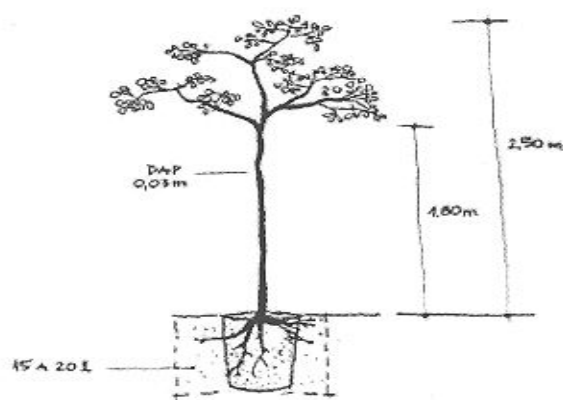
5.1 Características das mudas

A boa qualidade das mudas na arborização de ruas reflete no melhor desenvolvimento e em menos intervenções nas futuras árvores em relação ao meio, principalmente no tocante à prática indiscriminada de podas.

As mudas adequadas à arborização de ruas devem ter as seguintes características citadas pela Ahrens *et al.* (2012):

- Estarem adaptadas ao clima do local destinado;
- Tronco retilíneo e altura de no mínimo 2,00 m e copa bem definida;
- Altura da primeira bifurcação acima de 1,80 m;
- Diâmetro a altura do peito (DAP=1,30 m) de 0,03m;
- Forma e perfil trabalhados com tratamentos silviculturais específicos (podas de formação);
- Muda já em forma de árvore.

P



Padrão de muda no viveiro

Figura 13. Figura demonstrando o padrão de muda. Fonte: (SÃO PAULO, 2005).

5.2 Produção ou aquisição de mudas

5.2.1 Viveiro municipal (produção de mudas)

- a) Localização do viveiro municipal: Estrada Guaritá km 1, Zona rural de Alto Paraíso-PR.
- b) Área total do viveiro: aproximadamente 3.900m².
- c) Área útil para produção: aproximadamente 1.800m².
- d) Dimensionamento dos canteiros existentes: 1,20m x 17m.
- e) Área de sementeiras e área para mudas de espera: 128m².
- f) Infra-estrutura (escritório, sanitário, almoxarifado, galpão de trabalho): 125m².
- g) Mão de obra e manutenção: 01 funcionário e 01 supervisor.

5.2.2 Equipe de trabalho

- a) Responsável técnico: Alexandre Toshio Misse, Engenheiro Agrônomo, CREA-PR 9.048/D.
- b) Funcionários no viveiro municipal: 01 funcionário e 01 supervisor, para serviços no viveiro com a produção e manutenção das mudas produzidas e plantio de mudas.
- c) Vinculação com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente Ecologia e Saneamento, ou secretaria correlata.

5.2.3 Aquisição de mudas para arborização urbana

- a) Critérios de seleção das mudas a adquirir: conforme especificações no item 5.1.

P

b) Forma de transporte das mudas para a cidade: no período da manhã, com clima ameno.

c) Avaliação de oferta e demanda e sazonalidade do mercado de mudas adequadas à arborização urbana.

d) Mesmo com adequação do viveiro municipal (melhorias de instalações, logísticas e pessoal), propõe-se que o município realize parcerias com outras instituições como o Instituto Ambiental do Paraná – IAP e de empresas com interesse na arborização urbana, como a Companhia Paranaense de Energia – COPEL.

5.2.4 Experiência com mudas de arborização

O viveiro municipal mantém convênio com o IAP (Instituto Ambiental do Paraná), e atualmente somente com recursos próprios produzem mudas para reflorestamento (mudas nativas), arborização urbana e flores decorativas (embelezar ruas e praças da cidade).

O viveiro municipal possui uma capacidade de produção anual de aproximadamente 20 mil mudas, porém, o mesmo não está funcionando com toda a capacidade, necessitando de reestruturação (melhorias na irrigação, logística e pessoal) para atender a demanda da arborização urbana.

Tabela 13. Espécies (nomes científico e popular) por família, existentes no viveiro municipal de Alto Paraiso-PR, bem como a quantidade de mudas existentes por espécie.

| FAMÍLIA | NOME CIENTIFICO | NOME POPULAR | QUANTIDADE MUDA |
|--------------------------|--------------------------------|---------------|-----------------|
| Fabaceae | <i>Amburana spp.</i> | Amburana | 120 |
| Anacardiaceae | <i>Schinus molle</i> | Aroeira salsa | 20 |
| Fabaceae-Caesalpiniodeae | <i>Peltophorum dubium</i> | Canafistula | 1900 |
| Oxalidaceae | <i>Averrhoa carambola</i> | Carambola | 25 |
| Myrtaceae | <i>Eugenia involucrata</i> | Cereja | 30 |
| Myrtaceae | <i>Psidium guajava</i> | Goiaba | 140 |
| Annonaceae | <i>Annona muricata</i> | Graviola | 100 |
| Anacardiaceae | <i>Astronium graveolens</i> | Guaritá | 1200 |
| Fabaceae-Mimosoideae | <i>Parapiptadenia rigida</i> | Guruaia | 100 |
| Fabaceae-Mimosoideae | <i>Inga spp.</i> | Ingá | 90 |
| Bignoniaceae | <i>Tabebuia spp.</i> | Ipê amarelo | 280 |
| Bignoniaceae | <i>Tabebuia spp.</i> | Ipê branco | 2200 |
| Bignoniaceae | <i>Tabebuia spp.</i> | Ipê roxo | 500 |
| Myrtaceae | <i>Plinia cauliflora</i> | Jabuticaba | 40 |
| Bignoniaceae | <i>Jacaranda mimosifolia</i> | Jacarandá | 1400 |
| Myrtaceae | <i>Syzygium jambos</i> | Jambo | 130 |
| Fabaceae-Caesalpiniodeae | <i>Hymenaea courbaril</i> | Jatoba | 80 |
| Chrysobalanaceae | <i>Licania tomentosa</i> | Oiti | 240 |
| Arecaceae | <i>Archontophoenix spp.</i> | Palmeira real | 90 |
| Phytolaccaceae | <i>Gallesia integrifolia</i> | Pau d' alho | 650 |
| Myrtaceae | <i>Eugenia uniflora</i> | Pitanga | 400 |
| Melastomataceae | <i>Tibouchina spp.</i> | Quaresmeira | 30 |
| Verbanaceae | <i>Citharexylum myrianthum</i> | Tucaneiro | 1700 |
| TOTAL | | | 11.465 |

P

5.3 Procedimentos de plantio e replantio

5.3.1 Preparo do local

A abertura de covas deverá ter dimensões mínimas de 0,60m x 0,60m x 0,60m, devendo conter, com folga, o torrão. Deve ser aberta de modo que a muda fique centralizada, prevendo a manutenção da faixa de passagem de 1,20m.

“O solo de preenchimento da cova deve estar livre de entulho e lixo, sendo que o solo inadequado-compactado, subsolo, ou com excesso de entulho deve ser substituído por outro, com constituição, porosidade, estrutura e permeabilidade adequadas ao bom desenvolvimento da muda plantada. O solo ao redor da muda deve ser preparado de forma a criar condições para a captação de água, e sempre que as características do passeio público permitirem. Deverá ser mantida área permeável de, no mínimo 0,45 metros de diâmetro ao redor da muda.” (BARRETO, 2015).

5.3.2 Plantio da muda no local definitivo

Para o plantio das mudas, deverão ser evitados os períodos de estiagem prolongada e em período de inverno.

“A muda deve ser retirada da embalagem com cuidado e apenas no momento do plantio. O colo da muda deve ficar no nível da superfície do solo. A muda deve ser amparada por tutor, quando necessário, fixando se a ele por amarrio de sisal ou similar, em forma de oito deitado, permitindo, porém, certa mobilidade.” (BARRETO, 2015).

A muda deve ser imediatamente irrigada com água limpa logo após o plantio. A irrigação deve ser frequente, em conformidade com as condições climáticas.

5.4 Campanha de conscientização ambiental

Um programa de educação ambiental deverá ser desenvolvido com o intuito de atender a, ao menos, 04 objetivos:

- a) Cuidado com a arborização: ensinar a população a plantar e zelar pelas mudas da arborização urbana por meio do contato direto;
- b) Importância das árvores: levar ao conhecimento do público a importância da arborização urbana para o meio urbano e para a qualidade de vida e o papel que cada espécie desempenha na natureza;
- c) Necessidade da preservação ambiental: educar e conscientizar a população, da necessidade da preservação ambiental a fim de deixar um planeta saudável para as futuras gerações;
- d) Formar cidadãos com consciência ecológica: conscientizar a população, sobre a importância dos fragmentos florestais, sua influência na qualidade de vida proporcionando o aprendizado por meio do contato direto com as espécies ainda presentes indicando o tipo de vegetação florestal que era existente na região.

6 MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS

6.1 Poda de árvores

“A poda de árvores é uma agressão a um organismo vivo (a árvore) que possui estrutura e funções bem definidas e alguns mecanismos e processos de defesa contra seus inimigos naturais. Contra a poda e suas consequências danosas não existe defesa, a não ser a tentativa de recompor a estrutura original, definida geneticamente” (SEITZ, 1996).

Ainda para Seitz (1996) isto, no entanto, não significa que a poda deva ser totalmente suprimida. Nas áreas urbanas é uma prática permanente, que visa garantir um conjunto de árvores vitais, seguras e de aspecto visual agradável.

Segundo São Paulo (2014), quanto mais jovem for o ramo podado melhor será a capacidade de recuperação. Essa capacidade diminui ao longo do seu desenvolvimento, pois ramos mais velhos apresentam maior parte de tecido com células mortas no centro.

“Quando realizada de forma inadequada, a poda também pode provocar um desequilíbrio entre a superfície assimilatória da copa (folhas) e a superfície de absorção de água e nutrientes (raízes finas), causando perda de sistema radicular proporcional à perda da copa. Em algumas espécies, como reação à poda inadequada de ramo(s), a planta tenderá a recompor a folhagem original a partir do desenvolvimento de gemas epicórmicas. Os galhos ou eixos produzidos a partir destas gemas possuem uma ligação deficiente com sua base, e constituirão um novo fator de risco com o passar do tempo, exigindo nova ação de manutenção” (SÃO PAULO, 2014).

A melhor época de efetuar a poda é logo após a floração, mas as podas realizadas no final do inverno e início da primavera promovem a cicatrização dos ramos de forma mais efetiva (BARRETO, 2015).

Conforme São Paulo (2014), o local apropriado para o corte é na base do galho, ou seja, onde ele está inserido no tronco ou em ramos mais grossos. A base do galho possui duas regiões de intensa atividade metabólica, que apresentam rápida multiplicação de células: a crista, que fica na parte superior e o colar, que fica na parte inferior do galho (Figura 14a).

“Independentemente do tipo de poda a ser executada, a técnica utilizada é a mesma para todas, sempre respeitando a crista e o colar, o tamanho dos ramos e realizando-a em três cortes (Figura 14B). Através do posicionamento do primeiro e segundo corte e com auxílio de cordas, é possível direcionar a queda do ramo, desviando de obstáculos. O terceiro corte deve preservar o colar e a crista da casca intactos para que sejam garantidas as condições fisiológicas necessárias para o fechamento do ferimento” (SÃO PAULO, 2014).



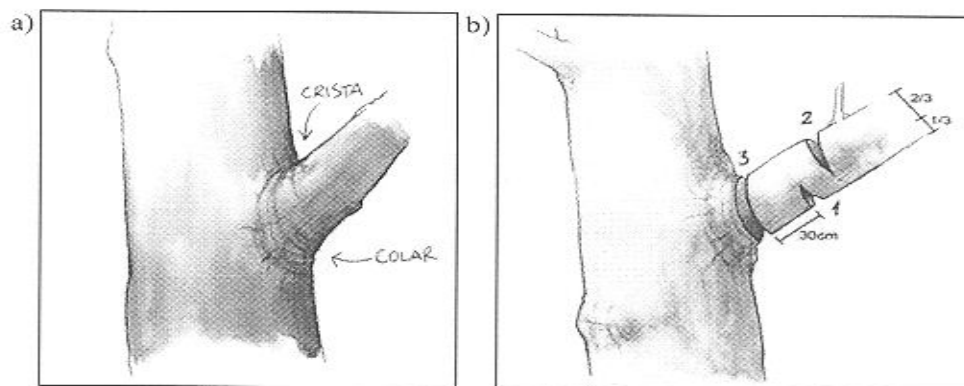


Figura 14. Ilustração da metodologia de poda de galhos de espécies arbóreas. a) morfologia da base do galho, e b) posicionamento dos três cortes em galhos grossos. Fonte: SÃO PAULO, 2014.

6.1.1 Tipos de poda de árvores

Diante do exposto no item 6.1, a seguir serão exemplificados alguns tipos de podas citadas por Seitz (1996) que serão necessárias na arborização urbana do município:

a) **Poda de Condução ou Formação:** é adotada em mudas e árvores jovens com o objetivo de adequá-las às condições do local onde se encontram plantadas, adquirindo tronco em haste única, livres de brotos e copa elevada, acima de 1,80 metros.

b) **Poda de Manutenção:** adotada nas árvores jovens e adultas, visando à manutenção da rede viária. Divide-se em:

- **Poda de limpeza:** é executada em árvores jovens e adultas, com o objetivo de remover galhos secos, doentes ou ramos ladrões.
- **Poda de conformação:** poda leve em galhos e ramos que interferem em edificações, telhados, iluminação pública, derivações de rede elétrica ou telefônica, sinalização de trânsito, levando-se em consideração o equilíbrio e a estética da árvore.
- **Poda para livrar fiação aérea:** adotada em árvores de médio e grande portes sob fiação, visando evitar a interferência dos galhos com a mesma. O ideal é o preparo da árvore desde jovem. Pode ser efetuada de quatro maneiras diferentes, dependendo de cada situação e da espécie que será podada.
- **Poda em "V":** é a remoção dos galhos internos da copa, que atingem a fiação secundária energizada ou telefônica, dando aos ramos principais a forma de V, permitindo assim o desenvolvimento da copa acima e ao redor da rede elétrica.
- **Poda em "furo":** consiste na manutenção da poda em "V", com o desenvolvimento da copa acima e ao redor da fiação. É necessária remoção constante das brotações desenvolvidas ao redor dos fios.
- **Poda de formação de copa alta:** a copa é direcionada a se formar acima da rede elétrica. Consiste na remoção dos ramos principais e/ou secundários que

atingem a fiação. Quando existe fiação primária energizada, a formação de copa alta não é possível.

- **Poda de contenção de copa:** é a redução da altura da copa, com o objetivo de mantê-la abaixo da fiação aérea. É utilizada principalmente em árvores plantadas sob fiação primária energizada.
- **Poda drástica:** é considerada poda drástica aquela que apresenta uma das seguintes características: remoção total da copa, permanecendo acima do tronco os ramos principais com menos de 1,00m de comprimento nas árvores adultas; remoção total de um ou mais ramos principais, resultando no desequilíbrio irreversível da árvore; remoção total da copa de árvores jovens e adultas, resultando apenas o tronco.

A poda drástica é proibida pela Lei de Crimes Ambientais, Lei 9.605/98.

Além de diminuir a vida útil da planta, podas drásticas ou realizadas sem considerar as técnicas apropriadas podem criar situações de risco futuro – acidentes provocados pela queda de galhos ou mesmo da árvore inteira (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS (CEMIG), 2011).

6.1.2 Ferramentas e equipamentos utilizados na poda

As ferramentas e equipamentos principais para os serviços de poda são: tesoura de poda, serras manuais ou moto-serras. Faz-se necessário evitar as seguintes ferramentas: machado, facão e foice. Os equipamentos acessórios são: escadas, cordas e plataformas elevatórias ou cestos. Os equipamentos de segurança são: capacete com fixação no queixo, óculos para evitar serragem nos olhos, protetores auriculares para os operadores de moto-serra, luvas de couro e sapatos com solado reforçado.

6.1.3 Equipe de trabalho

A prefeitura é responsável pela poda de árvores em área urbana. Cabe às concessionárias de energia elétrica, no entanto, a execução quando, pela proximidade com as redes, a poda constituir risco eminente de acidentes e interrupções no fornecimento de energia.

A prefeitura no momento não possui uma equipe exclusiva para essa finalidade, mas possui funcionários com habilidades em manuseio com ferramentas para corte e poda. Recomenda-se o treinamento de uma equipe própria para realização dessa atividade ou a terceirização do serviço.

6.1.4 Destinação dos resíduos de poda

Toda madeira proveniente de poda e corte poderá ser comercializada para uso como lenha e carvão, porém, é preferível que a madeira seja utilizada para fins que não levem a



emissão de CO₂ como, por exemplo, fabricação de móveis, construção civil, cercas, palanques, etc.

Existe a possibilidade de usar o material como adubo, por meio de compostagem. Porém o município terá que comprar um equipamento que pique os galhos em fragmentos menores para realização do mesmo e capacitar um servidor para cuidar da composteira municipal.

6.2 Remoção e substituição de árvores

6.2.1 Critérios de classificação (remoção ou substituição de árvores)

Alguns critérios foram adotados durante o levantamento e devem ser seguidos para sentenciar as árvores inventariadas, sendo eles descritos posteriormente.

Primeiramente é necessário identificar se é necessária a remoção ou substituição da árvore existente, ou seja, se há a necessidade de retirar o indivíduo de um determinado local e não plantar outro ou se é necessário substituir o indivíduo por outro com características adequadas para o local.

Os principais fatores encontrados que levaram a classificação como substituição ou remoção são os seguintes:

- **Remoção:**

- a) Árvores próximas uma da outra;
- b) Árvores próximas a postes;
- c) Árvores próximas às esquinas;
- d) Árvores próximas à placa de sinalização dificultando a visão dos motoristas e pedestres;
- e) Árvores próximas a bueiros e sarjeta;
- f) Árvores próximas à entrada de garagem.

- **Substituição:**

- a) Árvores desalinhadas;
- b) Árvores doentes;
- c) Árvores consideradas exóticas invasoras (substituir gradativamente, pois deverá analisar os impactos visuais e o conforto ambiental);
- d) Árvores de grande porte sob fiação elétrica.

Uma vez identificado se a árvore será removida ou substituída, se faz necessário verificar qual a prioridade de cada indivíduo, para que se evite cortar árvores demais, ocasionando um desconforto ambiental, climático e visual, ou manejar árvores de imediato, que poderiam ser intervindas num segundo momento.

Para tal, apresenta-se a seguinte classificação:

- **Curto prazo (2 anos):**Árvore que se encontra morta, doente (oca e/ou com problema de raiz), com desequilíbrio de copa com risco de queda de galho ou parte, não

indicada por possuírem frutos carnosos e de grande volume, produzidos em grande quantidade e encostada em poste de iluminação, com inclinação acentuada ou em esquinas, substituição gradativa de espécies exóticas invasoras.

- **Médio prazo (4 anos):**Árvore que se encontra a menos de 05 metros dos postes de iluminação, que esteja causando danos ao meio fio, bueiro, e muro.

- **Longo prazo (5 anos):**Árvore que se encontra a menos de 05 metros das esquinas, fora de padrão (muito alta, grossa, muito velha), a menos de 02 metros do bueiro, fora do alinhamento ou a menos de 50cm do meio fio.

6.2.2 Procedimentos para pedidos de poda/corte de árvores pela população

Toda poda e remoção de árvore no município necessitam de autorização prévia da Administração Municipal. Extraordinariamente, nas ocasiões de emergência em que haja risco iminente para a população ou ao patrimônio, tanto público como privado, é permitido a Defesa Civil ou o Corpo de Bombeiros executá-la sem a prévia autorização.

A poda/corte poderá ser autorizada nas seguintes circunstâncias:

a) Em terreno a ser edificado, quando a poda/corte for indispensável à realização da obra;

b) Quando o estado fitossanitário da árvore a justificar;

c) Quando a árvore ou parte dela apresentar risco iminente de queda;

d) Nos casos em que a árvore esteja causando comprováveis danos permanentes ao patrimônio público ou privado;

e) Nos casos em que a árvore constitua obstáculo fisicamente incontornável.

Para o requerimento de poda/corte pela população, deverão seguir os seguintes passos:

a) O requerente (proprietário do imóvel) deve preencher um formulário disponível na Secretaria de Meio Ambiente, Ecologia e Saneamento, para poda/corte de árvores, apresentando a seguinte documentação: Cópia da Identidade (RG) e CPF do proprietário, Cópia do Comprovante de Endereço ou a Escritura do Imóvel ou Contrato de Compra e Venda do Imóvel e CNPJ, em caso de empresas, e protocolar na secretaria correlata;

b) Após, haverá a visita técnica para relatórios/pareceres técnicos e consequentes autorizações ambientais ou não, pelos órgãos competentes;

c) As árvores internas (dentro do imóvel/lote) desde que não estejam na lista de espécies em extinção e que não ultrapassem 5 exemplares arbóreos nativos, serão de inteira responsabilidade do proprietário, cabendo ao mesmo providenciar para sua remoção. Em caso de espécies em extinção e/ou que ultrapassem 5 exemplares arbóreos nativos, procurar o órgão competente (Instituto Ambiental do Paraná - IAP) para sua remoção;

d) Em casos de remoção de alto percentual, recomenda-se a apreciação e deliberação do Conselho Municipal de Meio Ambiente.

6.2.3 Equipe a realizar as atividades de poda/corte

Como comentando no item 6.1.3, o município no momento não possui uma equipe exclusiva para essa finalidade, mas possui funcionários com habilidades em manuseio com ferramentas para corte e poda.

Atualmente as podas e cortes são realizadas pelo supervisor do viveiro e por um funcionário de serviços gerais. Recomenda-se o treinamento de uma equipe própria para realização dessa atividade ou a terceirização do serviço.

6.2.4 Recomendação quanto aos tocos de árvores

A recomendação é para realizar o rebaixamento ou remoção dos tocos, com a recomposição do calçamento.

7 MONITORAMENTO DAS ÁRVORES URBANAS

“O monitoramento das árvores urbanas deve ser realizado de maneira contínua e visa acompanhar o desenvolvimento das árvores existentes e das mudas plantadas, observando-se e registrando-se todas as alterações ocorridas, a fim de se fazer novo planejamento. É importante que todo o processo de manutenção seja acompanhado por técnicos habilitados, devendo-se atualizar qualitativa e quantitativamente as informações contidas no banco de dados da arborização urbana, fazendo-se sempre uso do cadastro georreferenciado”. (Ahrens *et al.*, 2012).

Para elaboração desse plano, a equipe da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ecologia e Saneamento com a colaboração do Consórcio Intermunicipal para Conservação do Remanescente do Rio Paraná e Áreas de Influência – CORIPA fizeram o levantamento de todas as árvores existentes em área urbana, desse modo o município poderá planejar e monitorar melhor a arborização municipal.

A Prefeitura, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Ecologia e Saneamento deverá designar funcionários ou contratar empresas especializadas, especialmente para o monitoramento das espécies arbóreas plantadas e para atualizar os cadastros e informar, dentre outros aspectos, sobre o aparecimento de pragas, doenças, danos mecânicos ou morte da planta, necessidade de tratamentos silviculturais, agendamento de intervenções, etc.

8 GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Na tabela a seguir estão relacionadas sugestões das áreas e a qualificação dos profissionais que serão responsáveis pela execução de todas as etapas do Plano Municipal de Arborização Urbana de Alto Paraíso-PR, conforme a estrutura existente no município.



Tabela 14. Relação das etapas de gestão da arborização urbana no município de Alto Paraíso-PR, bem como os setores e profissionais responsáveis pela sua implantação.

| ETAPAS | RESPONSÁVEIS | |
|-------------------------------|---|---|
| | Secretarias e/ou departamentos | Profissionais responsáveis |
| Planejamento | Secretaria de Meio Ambiente, Ecologia e Saneamento. | Profissional habilitado na Secretaria de Meio Ambiente, Ecologia e Saneamento (ex.: engenheiros florestais, biólogos, arquitetos, engenheiros agrônomos, engenheiros ambientais, técnicos em meio ambiente). |
| Implantação (Execução) | Secretaria de Meio Ambiente, Ecologia e Saneamento; Secretaria de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos. | Profissional habilitado na Secretaria de Meio Ambiente, Ecologia e Saneamento; Chefe da divisão de Meio Ambiente; funcionários do viveiro municipal; e funcionários da secretaria de obras, urbanismos e serviços públicos. |
| Manejo (Manutenção) | Secretaria de Meio Ambiente, Ecologia e Saneamento; Secretaria de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos. | Chefe da divisão de Meio Ambiente; funcionários do viveiro municipal; e funcionários da Secretaria de Obras, Urbanismo e Serviços Públicos. |
| Licenciamento | Secretaria de Meio Ambiente, Ecologia e Saneamento. | Profissional habilitado na Secretaria de Meio Ambiente, Ecologia e Saneamento. |
| Fiscalização | Secretaria de Meio Ambiente, Ecologia e Saneamento. | Chefe da Divisão de Fiscalização Ambiental e Fiscais Ambientais |

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a implantação da Revisão do Plano Municipal de Arborização Urbana de Alto Paraíso, espera-se:

- a) Reduzir os cortes e podas irregulares;
- b) Aumentar a área arbórea do município;
- c) Substituir espécies que estão com risco de queda;
- d) Remover espécies plantadas em local inadequado;
- e) Substituir espécies que não são indicadas para área urbana;
- f) Reduzir conflitos com espécies plantadas sob fiação elétrica.

10 CRONOGRAMA DE AÇÕES

Quanto a estruturação do viveiro e parcerias: o viveiro municipal precisa ser reestruturado para atingir capacidade total de produção, bem como realizar as ações pertinentes a formação de parcerias com fornecedores de mudas como a COPEL e o IAP, bem como a aquisição de mudas de outros hortos particulares.

Quanto ao treinamento de pessoal: há a necessidade de capacitação de funcionários do município quanto ao manejo correto.

Quanto aos critérios de remoção e substituição: a remoção ou substituição de árvores de acordo com os critérios apontados no tópico 6.2.1 deste plano.

Quanto ao plantio: o plantio de mudas onde a vegetação é inexistente ou está com densidade abaixo do esperado, de acordo com o tópico 4.4 deste plano.

Quanto ao manejo: o município deve estar atento as ações de manejo como poda, limpeza, condução, substituição de mudas mortas e outras que se fizerem necessárias.

O cronograma abaixo refere-se à implantação da Revisão do Plano Municipal de Arborização Urbana de Alto Paraíso, no qual constam as etapas e prazos previstos no planejamento.

Tabela 15. Cronograma de ações a serem executadas referentes à implantação da Revisão do Plano Municipal de Arborização Urbana de Alto Paraíso – PR, entre os anos de 2016 à 2031.

| ANO | AÇÕES | | | | | |
|------|-------------------------------------|------------------------|----------|---------------|----------|--------|
| | Estruturação do viveiro e parcerias | Treinamento de pessoal | Remoções | Substituições | Plantios | Manejo |
| 2016 | x | | | | | |
| 2017 | x | x | | | | x |
| 2018 | | | x | x | x | x |
| 2019 | | | x | x | x | x |
| 2020 | | | x | x | x | x |
| 2021 | | | x | x | x | x |
| 2022 | | | x | x | x | x |
| 2023 | | | | | x | x |
| 2024 | | | | | | x |
| 2025 | | | | | | x |
| 2026 | | | | | | x |
| 2027 | | | | | | x |
| 2028 | | | | | | x |
| 2029 | | | | | | x |
| 2030 | | | | | | x |
| 2031 | | | | | | x |

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHRENS S. *et al.* **Manual para elaboração do plano municipal de arborização urbana.** Paraná, 2012. 18p.
- ALTO PARAÍSO/PR. Prefeitura. **Parte 2 - Plano Diretor do município de Alto Paraíso avaliação temática integrada.** Alto Paraíso, 2012a.
- ALTO PARAÍSO/PR. Prefeitura. **Plano de arborização urbana de Alto Paraíso.** Alto Paraíso, 2012b.
- ALTO PARAÍSO/PR. Prefeitura. Comunicação Interna (Engenheiro Civil para o Secretário de Administração) – Levantamento das Ruas e Avenidas com suas extensões e definições do município de Alto Paraíso/PR. 30 de set. de 2014.
- ALTO PARAÍSO/PR. **Histórico do Município de Alto Paraíso – Paraná.** Alto Paraíso, 2016a. Disponível em: <<http://altoparaíso.pr.gov.br/cidade.php?id=1>>. Acesso em 20/06/2016.
- ALTO PARAÍSO. Prefeitura Municipal. Disponível em: <<http://www.altoparaíso.pr.gov.br/cidade.php?id=3>>. Acesso em: 06 jun. 2016b.
- ARAUJO, M. N. de; ARAUJO, A.J. de. **Série de Cadernos Técnicos da Agenda Parlamentar. Arborização Urbana.** CREA-PR. 2011. Disponível em:< http://www.crea-pr.org.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=525:arborizacao-urbana&id=37:cadernos-tecnicos>. Acesso em: 6 jun. 2016.
- BARRETO G. L. **Plano Municipal de Arborização Urbana do Município de Iguatu.** Iguatu/PR, 2015. 45p.
- BRASIL. Decreto de 30 de setembro de 1997. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, nos Estados do Paraná e Mato Grosso do Sul, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 01 out. 1997. Seção 1, p. 21816.
- COLTRO, E. M.; MIRANDA, G. M. Levantamento da arborização urbana pública de Irati-PR e sua influência na qualidade de vida de seus habitantes. **Revista Eletrônica Lato Sensu**, v. 2, n. 1, p. 27-48, 2007.
- COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS (CEMIG). **Manual de Arborização.** Belo Horizonte: Cemig/Fundação Biodiversitas, 2011.112 p.
- COPEL – Companhia Paranaense de Energia. **Arborização de vias públicas – Guia para os Municípios.** Disponível em:<http://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/index.html> Acesso em: 20 de Abril de 2016.
- FARIA, José Luiz Guisard *et al.* **Arborização de vias públicas do município de Jacaraí – SP.** 2007. Disponível em: < http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo29.pdf >. Acesso em: 6 jun. 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=412862&search=parana|alto-paraiso>>. Acesso em: 06 jun. 2016.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Plano de manejo para o Parque Nacional de Ilha Grande**: resumo executivo. Curitiba, 2008. 32 p., il.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Caderno estatístico**: município de Alto Paraíso. Curitiba, PR, 2016. p. 43.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS (ITCG). **Relatório de cálculo de área dos municípios do estado do Paraná – ano 2015**. Curitiba, 2015. Disponível em: <http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGE/O/Divisas_Municipais/2015/relatoriocalculodeareamunicipios2015.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2016.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil, vol. 1, 4 ed. Nova Odessa: Plantarum, 2002a. 352p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil, vol.2, 2 ed. Nova Odessa: Plantarum, 2002b. 368p.

LORENZI, H. *et al.* **Árvores Exóticas no Brasil**: madeiras, ornamentais e aromáticas. Vol. 1, 1 ed. Nova Odessa: Plantarum, 2003. 368p.

MAIORANI, E. S.; MELISINAS, V. P. dos S.; WESOLOWSKI, J. B. **Levantamento da Arborização Urbana do Município de Altônia**. Altônia/PR, 2008. 25p.

PARANÁ. Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Portaria nº059 de 15 de abril de 2015. Reconhece a Lista Oficial de Espécies Exóticas Invasoras para o Estado do Paraná, estabelece normas de controle e dá outras providências. Diário Oficial [do] Estado do Paraná, Poder Executivo, Curitiba, PR, 07 mai. 2015. Edição nº9446, p. 85.

PARANÁ. Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Bacias hidrográficas do Paraná**. Organizadores Mauri César Barbosa Pereira, José Luiz Scroccaro. Coordenador José Luiz Scroccaro. Curitiba, 2010. 138 p., il. color. (Série Histórica). Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/Revista_Bacias_Hidrograficas_do_Parana.pdf> Acesso em: 06 jul. 2012.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná (SEAB). Resolução nº37 de 12 de abril de 2006. Proíbe a entrada no Estado do Paraná de plantas e partes de plantas de Murta (*Murraya* sp.). Diário Oficial [do] Estado do Paraná, Poder Executivo, Curitiba, PR, 24 abr. 2006. Edição nº7211.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil - Alto Paraíso, PR**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/alto-paraiso_pr>. Acesso em: 06 jun. 2016.

SÃO PAULO/SP. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. **Manual Técnico de Arborização Urbana**. São Paulo, SP: 2005. 2 ed., 45p.

SÃO PAULO/SP. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. **Manual Técnico de Poda de Árvores**. São Paulo, SP: 2014. 72p.

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

UMUARAMA/PR. Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente. **Proposta de Plano Diretor de Arborização Urbana**, 2016.

XANXERÊ. Secretaria de Políticas Ambientais. **Manual da Arborização Urbana de Xanxerê**. Xanxerê: Secretaria Municipal, 2009. 20 p. Disponível em: <http://www.xanxere.sc.gov.br/uploads/250/arquivos/307939_MANUAL_DO_MANEJO_DA_ARBORIZACAO_URBANA_DE_XANXERE.pdf>. Acesso em 6 Jun. 2016.

XAVIER, E. C. **Plano de Arborização da cidade de São Jorge do Patrocínio**. São Jorge do Patrocínio/PR, 2007. 106p.

P