



Plano Municipal de Arborização

Medianeira - PR

P3 - Relatório de Diagnóstico da Arborização Urbana





RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO URBANA
Plano de Arborização Urbana de Medianeira

PRELIMINAR

CURITIBA
2023

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 4.1 – LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES GEORREFERENCIADAS PALA EMPRESA CTMGEO SOLUÇÕES EM GEOTECNOLOGIA LTDA. (2021).....	12
FIGURA 4.2 – VIAS DOS BAIRROS COM URBANIZAÇÃO INSUFICIENTE EM MEDIANEIRA.....	14
FIGURA 5.1 – VIAS AMOSTRADAS NO INVENTÁRIO	18
FIGURA 5.2 – MAPA DE DENSIDADE ARBÓREA DO MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA.....	24
FIGURA 5.3 – DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS CLASSIFICADOS COMO ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS.....	30
FIGURA 5.4 – ESPÉCIES MAIS FREQUENTES NA ARBORIZAÇÃO DAS RUAS DE MEDIANEIRA	34
FIGURA 5.5 – DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS COM PRINCÍPIOS TÓXICOS.....	39
FIGURA 5.6 – DISTRIBUIÇÃO HIPSOMÉTRICA E DIAMÉTRICA DA ARBORIZAÇÃO AMOSTRADA EM MEDIANEIRA – PR EM PORCENTAGEM (%)	41
FIGURA 5.7 – EXEMPLOS DE PODAS MAL REALIZADAS NA ARBORIZAÇÃO DE RUAS DE MEDIANEIRA.....	42
FIGURA 5.8 – EXEMPLOS DE ALTURA DE BIFURCAÇÃO A) ABAIXO DO RECOMENDADO E B) ACIMA DO RECOMENDADO	44
FIGURA 5.9 – ALTURA DE BIFURCAÇÃO MÉDIA DAS CINCO ESPÉCIES MAIS FREQUENTES AMOSTRADAS EM MEDIANEIRA	45
FIGURA 5.10 – RELAÇÃO DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS COM MAIOR ÁREA DE COPA NA ARBORIZAÇÃO URBANA DE MEDIANEIRA	46
FIGURA 5.11 – DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE LARGURA DAS CALÇADAS ONDE ESTÁ LOCALIZADA A ARBORIZAÇÃO AMOSTRADA EM MEDIANEIRA	47
FIGURA 5.12 – CALÇADAS ESTREITA E LARGA ENCONTRADAS EM MEDIANEIRA.....	48
FIGURA 5.13 – ÁREA MÉDIA DE CANTEIRO EM CADA BAIRRO URBANIZADO DE MEDIANEIRA	49



FIGURA 5.14 – DIFERENTES TIPOS DE CANTEIROS ENCONTRADOS NAS CALÇADAS EM MEDIANEIRA	50
FIGURA 5.15 – DISTRIBUIÇÃO DOS TIPOS DE FIAÇÃO PRESENTES SOBRE AS ÁRVORES AMOSTRADAS EM CALÇADAS COM A PRESENÇA DE REDE ELÉTRICA EM MEDIANEIRA, EM PORCENTAGEM (%)	53
FIGURA 5.16 – DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS COM PROBLEMAS COM A FIAÇÃO AÉREA.....	54
FIGURA 5.17 – CONFLITOS ENTRE A COPA E A FIAÇÃO ELÉTRICA NA ARBORIZAÇÃO DE RUAS DE MEDIANEIRA.	55
FIGURA 5.18 – CLASSES DE DISTÂNCIA ENTRE A FIAÇÃO E A COPA DAS ÁRVORES AMOSTRADAS EM CALÇADAS COM A PRESENÇA DE REDE ELÉTRICA EM MEDIANEIRA, EM PORCENTAGEM (%).	56
FIGURA 5.19 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO FÍSICO E FITOSSANITÁRIO DAS ÁRVORES AMOSTRADAS EM MEDIANEIRA, EM PORCENTAGEM (%) .	57
FIGURA 5.20 – EXEMPLOS DE ÁRVORES NAS CLASSES BOA, SATISFATÓRIA, RUIM E MORTA ENCONTRADAS NA ARBORIZAÇÃO DE RUAS DE MEDIANEIRA	59
FIGURA 5.21 – PROFUNDIDADE DO SISTEMA RADICULAR VISÍVEL DAS ÁRVORES AMOSTRADAS EM MEDIANEIRA, EM PORCENTAGEM (%)	60
FIGURA 5.22 – EXEMPLOS DE ÁRVORES COM SISTEMA RADICULAR POUCO SUPERFICIAL E SUPERFICIAL NA ARBORIZAÇÃO DAS RUAS DE MEDIANEIRA.....	61
FIGURA 5.23 – NECESSIDADE DE TRATAMENTO DAS ÁRVORES AMOSTRADAS EM 8 ggMEDIANEIRA, EM PORCENTAGEM (%).....	62
FIGURA 5.24 – TIPOS DE PODAS RECOMENDADAS ÀS ÁRVORES AMOSTRADAS EM MEDIANEIRA, EM PORCENTAGEM (%).....	62
FIGURA 6.1 – CLASSIFICAÇÃO DO RISCO DE QUEDA DA ARBORIZAÇÃO URBANA AMOSTRADA EM MEDIANEIRA – PR EM PORCENTAGEM (%)	65
FIGURA 6.2 – RISCO DE QUEDA DE ÁRVORES AMOSTRADAS NO MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA	67
FIGURA 6.3 – PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS NA ARBORIZAÇÃO DAS RUAS DE MEDIANEIRA, EM PORCENTAGEM (%).....	76



FIGURA 6.4 – EXEMPLOS DOS PRINCIPAIS DEFEITOS ENCONTRADOS NA ARBORIZAÇÃO DAS RUAS DE MEDIANEIRA.....	77
FIGURA 7.1 – FAIXA ETÁRIA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO SOBRE A ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA	85
FIGURA 7.2 – GRAU DE ESCOLARIDADE DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.	85
FIGURA 7.3 – BAIROS ONDE RESIDEM OS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA	86
FIGURA 7.4 – OPINIÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA SOBRE O GRAU DE ARBORIZAÇÃO DA RUA ONDE RESIDEM EM MEDIANEIRA.....	87
FIGURA 7.5 – PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DA ARBORIZAÇÃO PERCEBIDOS PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.....	88
FIGURA 7.6 – PRINCIPAIS PROBLEMAS SOFRIDOS PELA ARBORIZAÇÃO PERCEBIDOS PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.....	89
FIGURA 7.7 – PRINCIPAIS PROBLEMAS CAUSADOS PELA ARBORIZAÇÃO PERCEBIDOS PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.....	90
FIGURA 7.8 – PERCEPÇÃO SOBRE A RESPONSABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.....	91
FIGURA 7.9 – PERCEPÇÃO SOBRE AS AÇÕES PRIORITÁRIAS REFERENTES À ARBORIZAÇÃO DO MUNICÍPIO PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA	92
FIGURA 7.10 – PERCEPÇÃO SOBRE A NECESSIDADE DE MELHORIAS DA ARBORIZAÇÃO NAS RUAS ONDE RESIDE OS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA	93



FIGURA 7.11 – PREFERÊNCIA SOBRE O PORTE DAS ÁRVORES PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.....	94
FIGURA 7.12 – PREFERÊNCIA DE ESPÉCIES PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA	95

PRELIMINAR



LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1 – EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR	8
QUADRO 3.1 – DESCRIÇÃO DAS ÁRVORES CLASSIFICADAS COM RISCO EXTREMO OU ALTO DE QUEDA	68

PRELIMINAR



LISTA DE TABELAS

TABELA 4.1 – ÍNDICES QUANTITATIVOS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DE MEDIANEIRA.....	13
TABELA 5.1 – ÍNDICES QUANTITATIVOS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA AMOSTRADA EM MEDIANEIRA-PR.....	20
TABELA 5.2 – NÚMERO ÓTIMO DE PARCELAS POR BAIRRO AMOSTRADO DE MEDIANEIRA-PR.....	22
TABELA 5.3 – RELAÇÃO DAS FAMÍLIAS, ESPÉCIES, HÁBITOS DE VIDA E ORIGEM DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS.....	25
TABELA 5.4 – QUANTIDADE DE INDIVÍDUOS AMOSTRADOS POR ESPÉCIE, EM VALORES ABSOLUTOS (FREQUÊNCIA ABOLUTA/FA) E RELATIVOS (FREQUÊNCIA RELATIVA/FR).	31
TABELA 5.5 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS CARACTERÍSTICAS DENDROMÉTRICAS DA ARBORIZAÇÃO AMOSTRADA EM MEDIANEIRA	40
TABELA 5.6 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO ONDE ESTÁ LOCALIZADA A ARBORIZAÇÃO AMOSTRADA EM MEDIANEIRA.....	46



SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	7
2	IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA	8
3	INTRODUÇÃO	10
4	LEVANTAMENTO QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS...11	
5	LEVANTAMENTO QUALITATIVO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS	17
5.1	COLETAS DE DADOS EM CAMPO	19
5.2	ANÁLISE ESTATÍSTICA	21
5.3	LOCAIS POTENCIAIS PARA PLANTIO	23
5.4	COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS	25
5.5	AVALIAÇÃO DENDROMÉTRICA.....	40
5.6	CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO.....	46
5.7	CONDIÇÕES FITOSSANITÁRIAS	56
5.8	ANÁLISE DO SISTEMA RADICULAR VISÍVEL	60
5.9	NECESSIDADES DE TRATAMENTO	61
6	ANÁLISE DE RISCO DE QUEDA DE ÁRVORES URBANAS	65
6.1	PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS	76
7	DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO - PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO ..81	
7.1	PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO POR FORMULÁRIO <i>ONLINE</i>	84
8	PROGNÓSTICO INTEGRADO	96
9	CONCLUSÕES	98
	REFERÊNCIAS.....	99
	ANEXO I – FOLDER.....	101
	ANEXO II – ESPÉCIES AMOSTRADAS	102



1 APRESENTAÇÃO

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

Consta nesse relatório as etapas contidas na meta 2, subitem 2.2:

2.2.1 Levantamento Quali-quantitativo da Arborização de Ruas.

2.2.2 Metodologia de Inventário.

2.2.3 Mapeamento e Características da Arborização Urbana do Município.

2.2.4 Diagnóstico Participativo – Percepção da População.

2.2.5 Análise de Risco de Queda de Árvores Urbanas.

Curitiba, 27 de setembro de 2023.

Prof. Dr. Eduardo Rattón
Coordenador Geral do Projeto



2 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

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

QUADRO 2.1 – EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.

Nome	Formação Profissional	Atividades Função no Projeto
EDUARDO RATTON CREA-PR: 7657-D	Engenharia Civil M. Sc. Geotecnia Dr. Geotecnia	Coordenador Geral
AMANDA C. GALLUCCI SILVA CREA-PR 170306-D	Engenharia Civil M. Sc. Geotecnia Doutoranda em Sustentabilidade Ambiental Urbana	Coordenação Executiva
ALLAN RODRIGO NUNHO DOS REIS CREA-PR 182860/D CTF/IBAMA 5840931	Engenheiro Florestal M. Sc. Engenharia Florestal Doutorando em Engenharia Florestal	Coordenação Técnica
DANIEL ZAMBIAZZI MILLER CREA-PR 155061/D CTF/IBAMA 5839871	Engenheiro Florestal M. Sc. Engenharia Florestal	Inventários em campo, diagnóstico e elaboração de relatório
LUCAS MONTEIRO DILDEY CREA: PR-170.418/D OAB: 86707/PR IBAMA: 6713681	Advogado; Engenheiro Civil; Especialista em Direito Ambiental; Mestrando em Eng. Rec. Hídricos e Ambiental.	Legislações e procedimentos administrativos
SANDRA MARTINS RAMOS CRBIO-PR: 66.547/07-D CTF/IBAMA: 2443871	Bióloga M.Sc. Ecologia e Conservação Dra. Geologia	Diagnóstico e elaboração de relatório
SEVERO IVASKO JÚNIOR CREA-PR 206500/D CTF/IBAMA: 2443871	Engenheiro Florestal M. Sc. Ciências Ambientais Doutor em Engenharia Florestal	Inventários em campo, diagnóstico e elaboração de relatório
RODRIGO DE CASTRO MORO CREA: 137730/D - PR IBAMA: 5782659 INCRA: FZRH	Engenheiro Cartógrafo e Agrimensor	Levantamento cartográfico e elaboração de mapas temáticos



Nome	Formação Profissional	Atividades Função no Projeto
BRUNA FERNANDA BRUSTOLIN RAMOS	Cursando Engenharia Ambiental e Sanitária	Estagiária
JULIANE DONEL PLETSCH	Cursando Engenharia Ambiental e Sanitária	Estagiária
KELLENN CRISTINA ZULPO WENUKE	Cursando Engenharia Ambiental e Sanitária	Estagiária

Fonte: UNILIVRE (2023).

PRELIMINAR



3 INTRODUÇÃO

O diagnóstico da arborização das ruas de Medianeira foi realizado em três etapas: a primeira consistiu na realização de um inventário quantitativo, do tipo censo, na segunda etapa obteve-se um inventário qualitativo, com a amostragem dos indivíduos de porte arbóreo, conforme recomendação do Ministério Público do Estado do Paraná (MPPR, 2018) e, por último, realizou-se a análise da percepção da população local, por meio da aplicação de questionários.

PRELIMINAR

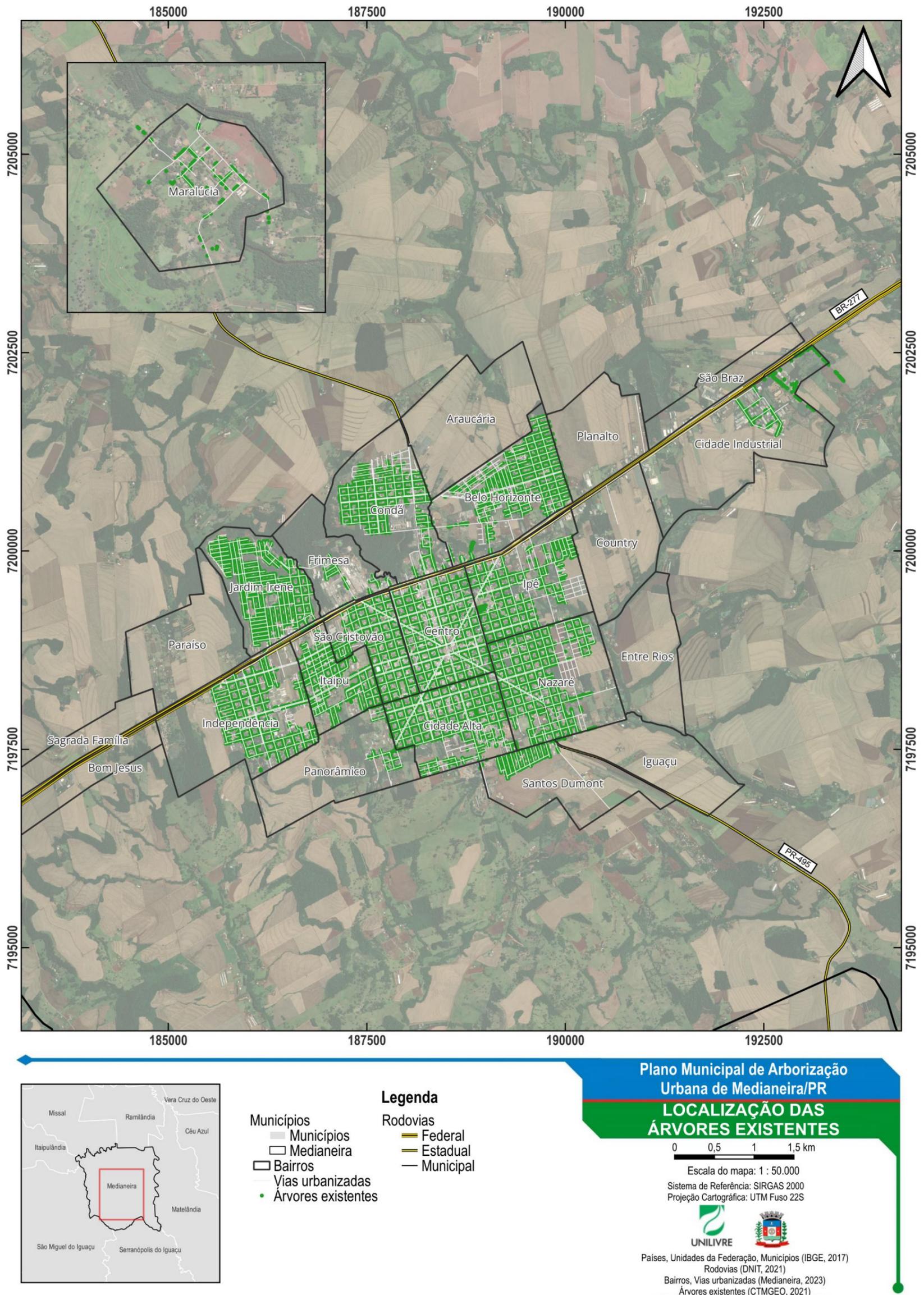


4 LEVANTAMENTO QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS

O inventário quantitativo foi realizado a partir da base de dados de mapeamento arbóreo produzido pela empresa CTMGEO Soluções em Geotecnologia Ltda. para o município de Medianeira. Estes dados foram coletados no ano de 2021, e encontram-se disponíveis em uma plataforma SIGWEB no site da Prefeitura Municipal de Medianeira. A partir destes dados, foi elaborado um mapa da localização das árvores georreferenciadas e cadastradas neste SIGWEB, apresentado na FIGURA 4.1.

PRELIMINAR

FIGURA 4.1 – LOCALIZAÇÃO DAS ÁRVORES GEORREFERENCIADAS PARA EMPRESA CTMGEO SOLUÇÕES EM GEOTECNOLOGIA LTDA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

Com base nos dados quantitativos, foi realizada uma filtragem dos indivíduos arbóreos localizados nas vias urbanizadas. Esta análise permitiu a obtenção de informações sobre o número total de árvores, quilometragem de vias urbanizadas, número total de parcelas e número de árvores por quilômetro para cada bairro do perímetro urbano do município (TABELA 4.1).

TABELA 4.1 – ÍNDICES QUANTITATIVOS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DE MEDIANEIRA.

Perímetro	Bairro	Área (Km ²)	NA	Km de vias urbanizadas	NA/Km
Urbano com vias urbanizadas	Belo Horizonte	1,83	1807	29,67	60,90
	Centro	1,35	2273	24,41	93,12
	Cidade Alta	1,43	2042	26,02	78,48
	Condá	1,94	1660	21,35	77,75
	Frimesa	1,01	138	3,59	38,44
	Independência	2,26	1568	20,78	75,46
	Ipê	1,60	1618	24,88	65,03
	Itaipu	0,90	1294	16,11	80,32
	Jardim Irene	1,40	2198	24,80	88,63
	Maralúcia	0,78	143	3,50	40,86
	Nazaré	2,00	2308	27,51	83,90
	Panorâmico	1,68	136	3,16	43,04
	Parque Industrial	2,50	324	4,00	81,00
	Santos Dumont	1,43	447	4,10	109,02
São Cristóvão	0,88	1606	15,06	106,64	
Urbano com vias não urbanizadas	Araucária	1,94			
	Bom Jesus	1,72			
	Chácara Paraíso	1,59			
	Country	1,49			
	Entre Rios	1,38			
	Iguaçu	1,32			
	Planalto	1,24			
	Sagrada Família	1,63			
	São Braz	0,70			
Rural		292,73			
TOTAL		328,73	19562	248,94	78,58

NOTA: NA: Número de árvores.

FONTE: UNILIVRE (2023).

As informações apresentadas na TABELA 4.1 indicam que 89,05% dos 328,73 km² que correspondem à área total do município são representados pela

zona rural, enquanto 36 km² (ou 10,95% do território) correspondem ao perímetro urbano. A área urbana do município é subdividida em 24 bairros, dos quais 15 deles possuem vias urbanizadas, as quais compuseram o universo amostral para este diagnóstico

Por outro lado, outros nove bairros, embora componham o perímetro urbano de Medianeira, não possuem vias com condições mínimas de urbanização. Para este diagnóstico, foram consideradas como vias urbanizadas aquelas que apresentam pavimento, seja asfáltico ou poliédrico, na pista de rolamento, meio-fio e calçada. Assim, os bairros que possuíam estes requisitos foram incluídos na amostragem. Outro fator de exclusão de bairros foi a presença de apenas a rodovia BR-277 com as características supracitadas em seu perímetro, isso porque esta via não é de responsabilidade da administração municipal.

Dentre os 2.738 trechos de vias passíveis de serem amostrados, as vias com condições satisfatórias de urbanização representaram 97,29% do total, enquanto a quantidade de trechos de vias não urbanizadas representou 2,70% da quantidade total de trechos. A FIGURA 4.2 apresenta as características dos bairros com urbanização insuficiente para avaliação da arborização de ruas.

FIGURA 4.2 – VIAS DOS BAIRROS COM URBANIZAÇÃO INSUFICIENTE EM MEDIANEIRA.



A. Bairro Araucária (lado esquerdo) e estrada rural ao fundo.



B. Ruas do bairro Bom Jesus, sem pavimentação.



C. Ruas do bairro Chácara Paraíso, sem pavimentação.



D. Rodovia BR-277 no bairro Country.



E. Estrada rural no bairro Entre Rios.



F. Estrada rural no bairro Iguaçu (lado direito).



G. Rodovia BR-277 no bairro Planalto.



H. Estrada rural no bairro Sagrada Família.



I. Rodovia BR-277 no bairro São Braz.

Fonte: UNILIVRE (2023).

O levantamento quantitativo apresentou que o município de Medianeira possui um número total de 19.562 árvores em suas vias. Estas encontram-se distribuídas em 248,94 quilômetros lineares de vias urbanizadas, o que representa uma média de 78,58 árvores por quilômetro de vias urbanizadas. Os bairros



Santos Dumont e São Cristóvão apresentaram a maior quantidade de árvores por km. Destaca-se que estes são os únicos que possuem mais de 100 árvores por quilômetro. Já os bairros Frimesa, Panorâmico e o distrito de Maralúcia, apresentaram a menor quantidade de árvores por km, em torno de 40 árvores por quilômetro.

Em relação à quantidade de árvores por habitante, com base nos dados do último censo do IBGE, realizado em 2022, o qual apresenta que Medianeira possui uma população total de 54.369 pessoas (IBGE, 2022), obteve-se a média de 0,36 árvores por habitante. Segundo Almeida Neto, Silva e Dantas (2005), o índice de árvores ideal proposto pela Unesco é de pelo menos duas árvores por habitante. Portanto, a arborização urbana de Medianeira precisaria ser no mínimo entre cinco e seis vezes maior do que a quantidade encontrada atualmente.

PRELIMINAR

5 LEVANTAMENTO QUALITATIVO DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS

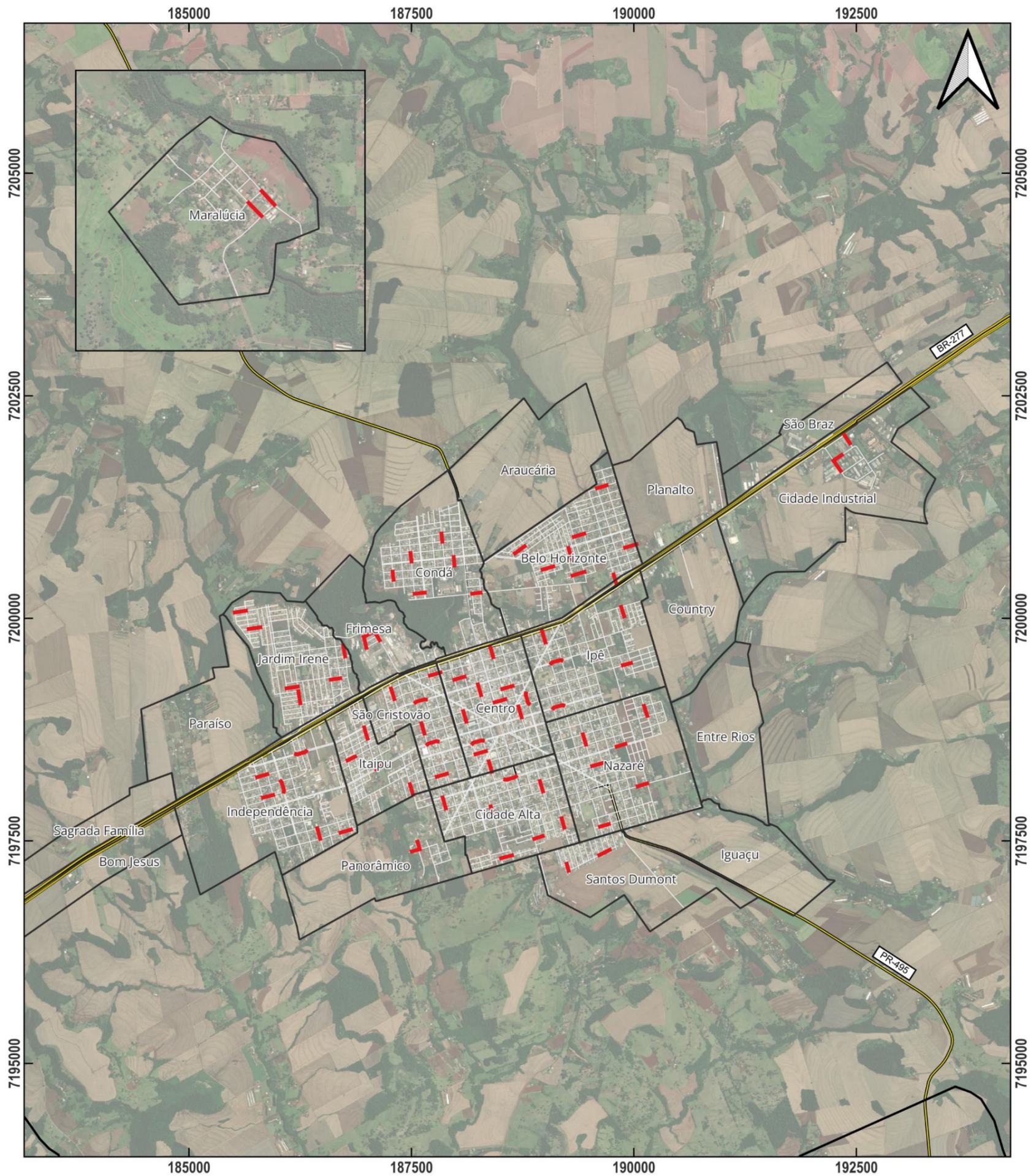
O levantamento qualitativo da arborização foi realizado por meio de inventário amostral do tipo estratificado. Os estratos foram constituídos pelos bairros urbanizados e com características mínimas de urbanização, conforme definido anteriormente. Para isso, foi aplicada a metodologia sugerida por Maria, Biondi e Zamproni (2017), onde se estabelecem parcelas amostrais por trechos de ruas, com base no comprimento médio das quadras da área urbana.

Dado que as quadras da cidade têm uma média de comprimento de cerca de 110 metros, foram selecionados trechos lineares que variavam até 30 metros a mais ou a menos em relação a essa média, abrangendo comprimentos variando de 80 a 140 metros nas vias. Esses trechos foram escolhidos como as áreas de amostragem para o inventário, e a espacialização foi conduzida usando o *software* QGIS® Desktop 2.18.18.

A partir da espacialização das parcelas amostrais, foram inventariadas de 5 a 10% do número total árvores presentes na arborização das ruas de cada bairro urbanizado de Medianeira, conforme preconiza o Ministério Público do Paraná (MPPR, 2018). Nestas ruas, foram alocadas amostras do tipo linear, representados por trechos de rua, com tamanho definido de acordo com o comprimento médio das quadras presentes no município, cuja localização foi definida de forma aleatória por sorteio. Nestes trechos, a arborização de ambos os lados da via era avaliada simultaneamente, por duas equipes compostas por duas pessoas. Dessa forma, o número de amostras alocadas em cada bairro foi variável, de acordo com o número de árvores mensuradas em cada amostra, de modo que quanto maior o número de árvores presentes em cada parcela, menor é o número de amostras necessárias para se atingir a intensidade amostral desejada.

A FIGURA 5.1 apresenta a espacialização das parcelas amostrais sorteadas para a avaliação qualitativa da arborização de ruas.

FIGURA 5.1 – VIAS AVALIADAS NO INVENTÁRIO AMOSTRAL.



- Legenda**
- Municípios**
- ▭ Municípios
 - ▭ Medianeira
 - ▭ Bairros
 - ▭ Vias urbanizadas
 - ▭ Vias amostradas
- Rodovias**
- Federal
 - Estadual
 - Municipal

Plano Municipal de Arborização Urbana de Medianeira/PR

VIAS AMOSTRADAS

0 0,5 1 1,5 km

Escala do mapa: 1 : 50.000

Sistema de Referência: SIRGAS 2000

Projeção Cartográfica: UTM Fuso 22S



Países, Unidades da Federação, Municípios (IBGE, 2017)
 Rodovias (DNIT, 2021)
 Bairros, Vias urbanizadas (Medianeira, 2023)

Fonte: UNILIVRE (2023).

5.1 COLETAS DE DADOS EM CAMPO

As coletas em campo consistiram no levantamento de dados relativos a informações ecológicas, dendrométricas e fitossanitárias, e do entorno de cada indivíduo arbóreo avaliado. Os dados foram coletados com auxílio do aplicativo para *smartphones* de código aberto *ODK Collect*, o qual dispõe de armazenamento dos dados em nuvem e a possibilidade de coletar as coordenadas geográficas.

As informações ecológicas consistiram na identificação de cada indivíduo amostrado. Quando possível, a identificação era realizada *in loco* e, quando não era possível, era utilizado um aplicativo para *smartphone*, no caso o PlantNet® ou LeafSnap®. Na impossibilidade de identificação no local, eram coletados materiais para identificação posterior por especialista. Para a mensuração da Circunferência à Altura do Peito (CAP) e do Diâmetro de Copa (DC) foram utilizadas trenas métricas. A altura total era estimada visualmente, enquanto as alturas de bifurcação e de início de copa eram mensuradas com trenas métricas. As condições estruturais e fitossanitárias dos indivíduos amostrados foram avaliadas visualmente, observando-se o sistema radicular visível, o tronco e a copa, à procura de fatores que pudessem representar expressivamente condições de risco à saúde e estabilidade da planta.

As espécies foram classificadas como nativa – com ocorrência natural no território brasileiro, exótica – introduzida no território brasileiro, e exótica invasora – com potencial de invadir áreas naturais no país. Os nomes científicos aceitos foram verificados na plataforma Flora do Brasil, do Programa REFLORA. As espécies exóticas invasoras foram consultadas na Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Paraná, instituída pela Portaria IAP nº 59, de 15 de abril de 2015 (PARANÁ, 2015), e na base de dados do Instituto Hórus (<https://bd.institutohorus.org.br/especies>) (INSTITUTO HÓRUS, 2023).

Na avaliação do meio físico, foram coletadas as informações de localização como nome da rua e bairro, lado par ou ímpar da calçada, número da residência mais próxima e coordenadas do indivíduo. Além disso, foram mensuradas a posição da árvore na calçada, distância ao recuo do lote, distância

da guia/meio fio, área do canteiro, distância e tipo da fiação aérea, e distância até a árvore seguinte. Nas vias urbanizadas, foram avaliadas as árvores, palmeiras e arbustos localizados nas calçadas, com altura igual ou superior a 2,00 m e CAP igual ou superior a 16 cm, o qual foi convertido para Diâmetro à Altura do Peito (DAP) posteriormente.

Portanto, no inventário qualitativo da arborização de ruas, foram amostrados 1.141 indivíduos arbóreos, dentre os 19.562 presentes na arborização urbana de Medianeira, o equivalente a 5,83% da arborização em vias públicas, em 77 unidades amostrais (TABELA 5.1). Este valor está condizente com a quantidade amostral recomendada pelo MPPR (2018), por ser superior a 5% da quantidade de indivíduos existentes no município.

TABELA 5.1 – ÍNDICES QUANTITATIVOS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA AMOSTRADA EM MEDIANEIRA.

Bairro	NTA	NAA	UAT (N)	UAA	NAA (%)	NAA/UAA
Belo Horizonte	1.807	98	247	8	5,42	12,25
Centro	2.273	120	342	11	5,28	10,91
Cidade Alta	2.042	121	263	7	5,93	17,29
Condá	1.660	107	199	6	6,45	17,83
Frimesa	138	19	23	3	13,77	6,33
Independência	1.568	88	162	6	5,61	14,67
Ipê	1.618	92	229	5	5,69	18,40
Itaipu	1.294	70	177	4	5,41	17,50
Jardim Irene	2.198	117	199	6	5,32	19,50
Maralúcia	143	18	16	2	12,59	9,00
Nazaré	2.308	137	321	6	5,94	22,83
Panorâmico	136	24	46	2	17,65	12,00
Parque Industrial	324	22	7	3	6,79	7,33
Santos Dumont	447	25	12	2	5,59	12,50
São Cristóvão	1.606	83	196	6	5,17	13,83
TOTAL	19.562	1.141	2.439	77	5,83	14,15

NOTA: NTA: Número total de árvores; NAA: Número de árvores avaliadas; UAT: Unidades amostrais totais; UAA: Unidades amostrais avaliadas.

Fonte: UNILIVRE (2023).

5.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Com o intuito de garantir a representatividade estatística dos trechos de ruas amostradas, o cálculo da suficiência amostral estratificada por bairro foi realizado a partir do número de árvores por quilômetro de calçada, com nível de confiança de 95% e erro de 15%, com base na variância amostral. Milano (1984) recomenda a utilização desta variável, por fornecer uma melhor homogeneização da variância. O inventário de arborização de ruas realizado por Maria, Biondi e Zamproni (2017) também utilizou o número de árvores por quilômetro de calçada na determinação do tamanho das amostras (n).

O cálculo da suficiência amostral estratificada foi realizado com base na fórmula:

$$n = \frac{t^2 \cdot (\Sigma \text{Des. Pad. Estratificados})^2}{E^2 + \frac{t^2 + (\Sigma \text{Var. Pad. Estratificados})}{N^{\circ} \text{ total de amostras}}}$$

Em quê: n = Número ótimo de parcelas do estrato;

t = Valor tabelado da distribuição t de Student (0,05%, 76 gl);

Des. Pad. = Desvio padrão;

E = Erro de amostragem;

Var. Pad. = Variância padrão.

Calculando:

$$n = \frac{1,99^2 \cdot (48,40)^2}{21,09^2 + \frac{1,99^2 + (2863,93)}{2439}} = \frac{3,97 \cdot 2342,35}{444,68 + 1,18} = 20,87 \text{ parcelas}$$

O cálculo de suficiência amostral apresentou a necessidade da realização de 21 parcelas amostrais, amostradas estatisticamente, para representar a arborização de ruas do município de Medianeira. Porém, com o objetivo de realizar uma análise ainda mais representativa, o inventário qualitativo estratificado foi



realizado em 77 parcelas amostrais. Portanto, o inventário realizado foi estatisticamente representativo da arborização de ruas do município.

O número ótimo de parcelas por estrato é apresentado na TABELA 5.2.

TABELA 5.2 – NÚMERO ÓTIMO DE PARCELAS POR BAIRRO AMOSTRADO DE MEDIANEIRA.

Bairro	n
Belo Horizonte	2,61
Centro	2,06
Cidade Alta	2,77
Condá	3,89
Frimesa	0,16
Independência	1,03
Ipê	2,09
Itaipu	0,91
Jardim Irene	1,46
Maralúcia	0,06
Nazaré	1,41
Panorâmico	0,17
Parque Industrial	0,10
Santos Dumont	0,20
São Cristóvão	1,95
TOTAL	20,87

NOTA: n: Número ótimo de parcelas do estrato.
Fonte: UNILIVRE (2023).

Para o cálculo do número ótimo de parcelas por estrato, o número total de parcelas calculado ($n = 20,87$) foi dividido entre todos os estratos, de maneira ponderada, considerando o desvio-padrão apresentado por cada estrato, em comparação com a soma de todos os desvios-padrão estratificados. Como os resultados apresentaram valores com casas decimais, estes foram arredondados para o próximo valor unitário superior.

O erro padrão de amostragem relativo foi de 7,81%, que é inferior ao limite máximo de erro de amostragem permitido de 15% (MPPR, 2018). Isso evidencia que a amostragem realizada atendeu com sucesso a todos os critérios estatísticos estabelecidos.

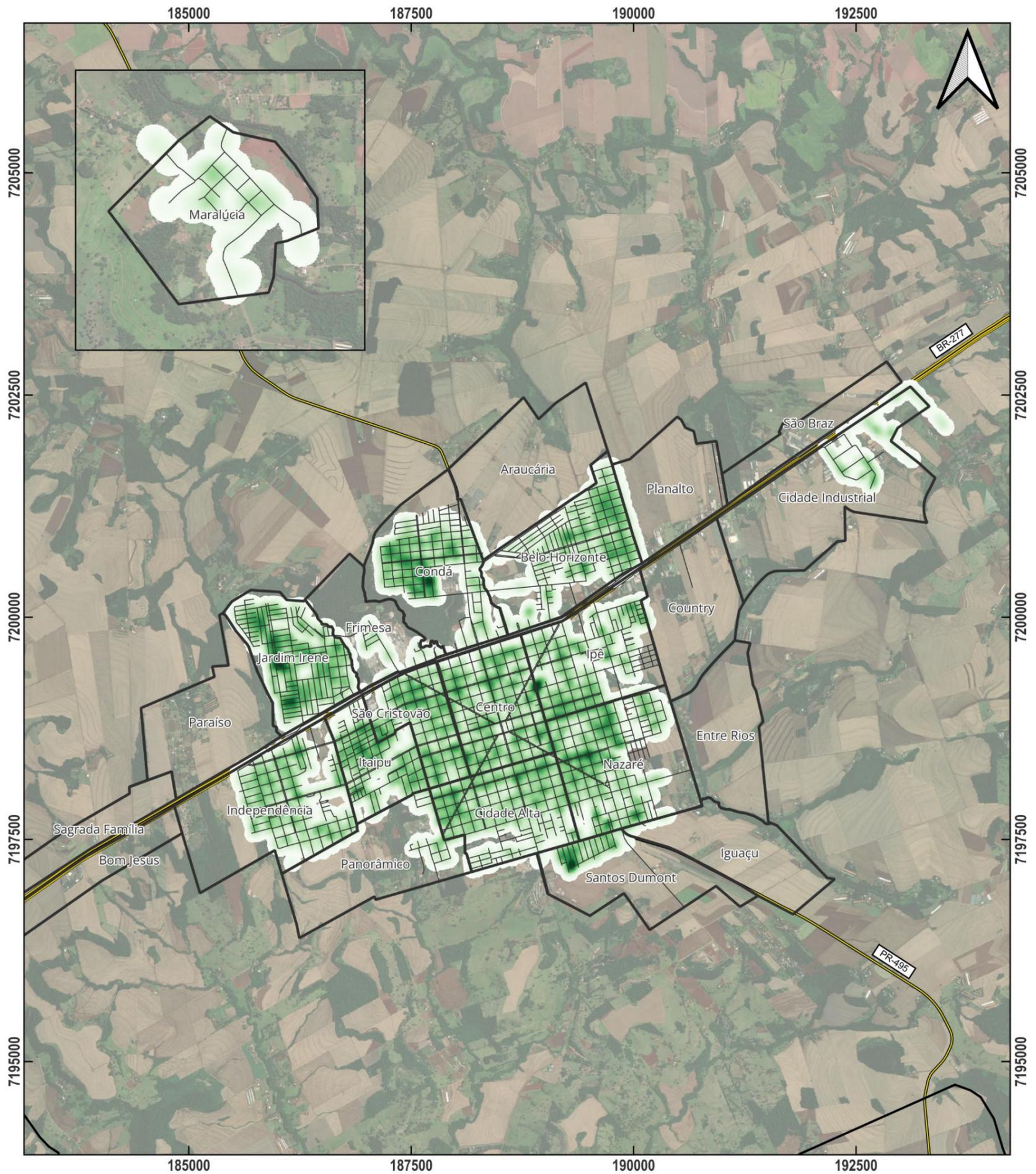


5.3 LOCAIS POTENCIAIS PARA PLANTIO

O mapa de localização das árvores apresentado na FIGURA 4.1 foi utilizado como base para a confecção do mapa de densidade arbórea e foi elaborado com o intuito de indicar de forma genérica os locais prioritários para a realização de novos plantios, especificamente em regiões onde a densidade arbórea é menor (FIGURA 5.2). De maneira geral, as regiões que mais demandam plantios são os loteamentos mais recentes, localizados sobretudo nos bairros Belo Horizonte, Condá e Ipê. Também em regiões dos bairros Frimesa, Panorâmico e Parque Industrial que, embora sejam urbanizados há mais tempo, apresentam menos árvores em suas calçadas.

PRELIMINAR

FIGURA 5.2 – MAPA DE DENSIDADE ARBÓREA DO MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA.



Legenda

Municípios

- Municípios
- Medianeira
- Bairros

Mapa de Calor

Densidade arbórea

- Alta
- Baixa

Rodovias

- Federal
- Estadual
- Municipal

Plano Municipal de Arborização Urbana de Medianeira/PR
DENSIDADE ARBÓREA EM VIAS URBANAS

0 0,5 1 1,5 km

Escala do mapa: 1 : 50.000

Sistema de Referência: SIRGAS 2000

Projeção Cartográfica: UTM Fuso 22S



Países, Unidades da Federação, Municípios (IBGE, 2017)
 Rodovias (DNIT, 2021)
 Bairros (Medianeira, 2023)

Fonte: UNILIVRE (2023).

5.4 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DA ARBORIZAÇÃO DE RUAS

Os 1.141 indivíduos de porte arbóreo amostrados estão distribuídos em 110 espécies e 42 famílias botânicas, conforme pode ser observado na TABELA 5.3.

TABELA 5.3 – RELAÇÃO DAS FAMÍLIAS, ESPÉCIES, HÁBITOS DE VIDA E ORIGEM DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS.

Família/Nome científico	Nome popular	Hábito de vida	Origem
Agavaceae			
<i>Yucca rostrata</i> Engelm. ex Trel.	Yuca-de-bico	O	E
Altingiaceae			
<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	Liquidâmbar	AV	E
Anacardiaceae			
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	AV	N
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	AV	EI
<i>Schinus molle</i> L.	Aroeira-salso	AV	N
<i>Spondias purpurea</i> L.	Serigueleira	AV	E
Annonaceae			
<i>Annona montana</i> Macfad.	Guanabana	AV	N
<i>Annona mucosa</i> Jacq.	Biribazeiro	AV	N
<i>Annona reticulata</i> L.	Condessa	AV	N
<i>Annona squamosa</i> L.	Fruta-do-conde	AV	N
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Araticum-do-mato	AV	N
Apocynaceae			
<i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel	Janaguba	AB	N
<i>Nerium oleander</i> L.	Espirradeira	AB	E
<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Jasmim-do-caribe	AB	E
Araliaceae			
<i>Heptapleurum actinophyllum</i> (Endl.) Lowry & G.M. Plunkett	Árvore-guarda-chuva	AB	E
Araucariaceae			
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Araucária	AV	N
<i>Araucaria columnaris</i> (J.R.Forst.) Hook.	Pinheiro-de-cook	AV	E
Arecaceae			
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	P	N
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> (H.Wendl.) H.Wendl. & Drude	Palmeira-real	P	EI
<i>Areca catechu</i> L.	Palmeira-betel	P	E
<i>Cocos nucifera</i> L.	Coqueiro	P	N
<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.	Palmeira-triangular	P	E
<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	Areca-bambu	P	E



Família/Nome científico	Nome popular	Hábito de vida	Origem
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	Açaizeiro	P	N
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Palmeira-fênix	P	E
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	Palmeira-guarirova	P	N
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Palmeira-jerivá	P	N
Asparagaceae			
<i>Dracaena marginata</i> Lem.	Dracena-de-madagascar	AB	E
Bignoniaceae			
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-miúdo	AV	N
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Ipê-rosa	AV	N
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-do-cerrado	AV	N
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Jacarandá-mimoso	AV	E
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Caroba	AV	N
<i>Kigelia africana</i> (Lam.) Benth.	Árvore-de-salsicha	AV	E
<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Ipê-de-el-salvador	AV	E
<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	Ipê-branco	AV	N
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê-de-jardim	AV	EI
Bixaceae			
<i>Bixa orellana</i> L.	Urucum	AB	N
Calophyllaceae			
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Guanandi	AV	N
Caricaceae			
<i>Carica papaya</i> L.	Mamoeiro	O	E
Celastraceae			
<i>Monteverdia ilicifolia</i> (Mart. ex Reissek) Biral	Espinheira-santa	AB	N
Chrysobalanaceae			
<i>Moquilea tomentosa</i> Benth.	Oitizeiro	AV	N
Combretaceae			
<i>Terminalia catappa</i> L.	Sete-copas	AV	EI
<i>Terminalia mantaly</i> H.Perrier	Sete-copas-africano	AV	E
Cordiaceae			
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	Louro-amarelo	AV	N
Cupressaceae			
<i>Austrocedrus chilensis</i> (D.Don) Pic.Serm. & Bizzarri	Tuia	AB	E
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cipreste-italiano	AB	E
<i>Juniperus chinensis</i> L.	Kaizuka	AB	E
Euphorbiaceae			
<i>Acalypha wilkesiana</i> Müll. Arg.	Acalifa-verde	AB	E
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	Tamanqueiro	AV	N
<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A.Juss.	Cróton	AB	E
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	Bico-de-papagaio	AB	E
Fabaceae			
<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	Caliandra	AB	N



Família/Nome científico	Nome popular	Hábito de vida	Origem
<i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth.) Gagnon & G.P.Lewis	Sibipiruna	AV	N
<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	Brinco-de-índio	AV	E
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	AV	E
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá-cipó	AV	N
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá-feijão	AV	N
<i>Inga marginata</i> Willd.	Ingá-mirim	AV	N
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Leucena	AV	EI
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Bico-de-pato	AV	N
<i>Paubrasilia echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	Pau-brasil	AV	N
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula	AV	N
<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	Cássia-de-sião	AV	E
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	AV	E
Fagaceae			
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Castanheira-portuguesa	AV	E
Lamiaceae			
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	Tarumã	AV	N
Lauraceae			
<i>Cinnamomum verum</i> J.Presl	Canela-verdadeira	AV	E
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	AV	EI
Lythraceae			
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Extremosa	AV	E
Magnoliaceae			
<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre	Magnólia-amarela	AV	EI
Malpighiaceae			
<i>Malpighia glabra</i> L.	Aceroleira	AB	E
Malvaceae			
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	AB	E
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Malvavisco	AB	E
<i>Pachira glabra</i> Pasq.	Monguba	AV	N
<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	Pau-rei	AV	N
Melastomataceae			
<i>Pleroma granulorum</i> (Desr.) D. Don	Quaresmeira	AV	N
<i>Pleroma mutabile</i> (Vell.) Triana	Manacá-da-serra	AB	N
Meliaceae			
<i>Melia azedarach</i> L.	Cinamomo	AV	EI
Moraceae			
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaqueira	AV	EI
<i>Ficus auriculata</i> Loureiro	Figueira-vermelha	AV	E
<i>Ficus benjamina</i> L.	Figueira-benjamina	AV	E
<i>Ficus lyrata</i> Warb.	Figueira-lira	AV	E
<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira-negra	AB	EI
Moringaceae			
<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa	AV	E

Família/Nome científico	Nome popular	Hábito de vida	Origem
Myrtaceae			
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Guabirobeira	AV	N
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cerejeira-do-rio-grande	AV	N
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	AV	N
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	Guabiju	AV	N
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	Jabuticabeira	AV	N
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	Guaburiti	AV	N
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	AB	EI
Nyctaginaceae			
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Primavera	AB	N
Oleaceae			
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Alfeneiro	AV	EI
Oxalidaceae			
<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	AV	E
Platanaceae			
<i>Platanus occidentalis</i> L.	Plátano	AV	E
Proteaceae			
<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.	Grevilha	AV	EI
Punicaceae			
<i>Punica granatum</i> L.	Romãzeira	AB	E
Rosaceae			
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Nespereira	AV	EI
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Pessegueiro	AV	E
Rutaceae			
<i>Citrus xlimon</i> (L.) Osbeck	Limoeiro	AB	EI
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Mexeriqueira	AB	E
<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Laranjeira	AB	E
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Murta	AB	EI
Sapindaceae			
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Vacum	AV	N
<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	Coreutéria	AV	E
<i>Toona ciliata</i> M.Roem.	Cedro-australiano	AV	E
Solanaceae			
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D.Don	Manacá-de-cheiro	AB	N

NOTA: AB = Arbustivo; AV = Arbóreo; P = Palmeira; O = Outra; N = Nativa; E = Exótica; EI = Exótica Invasora.

Fonte: UNILIVRE (2023).

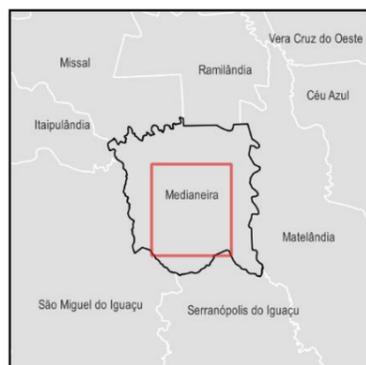
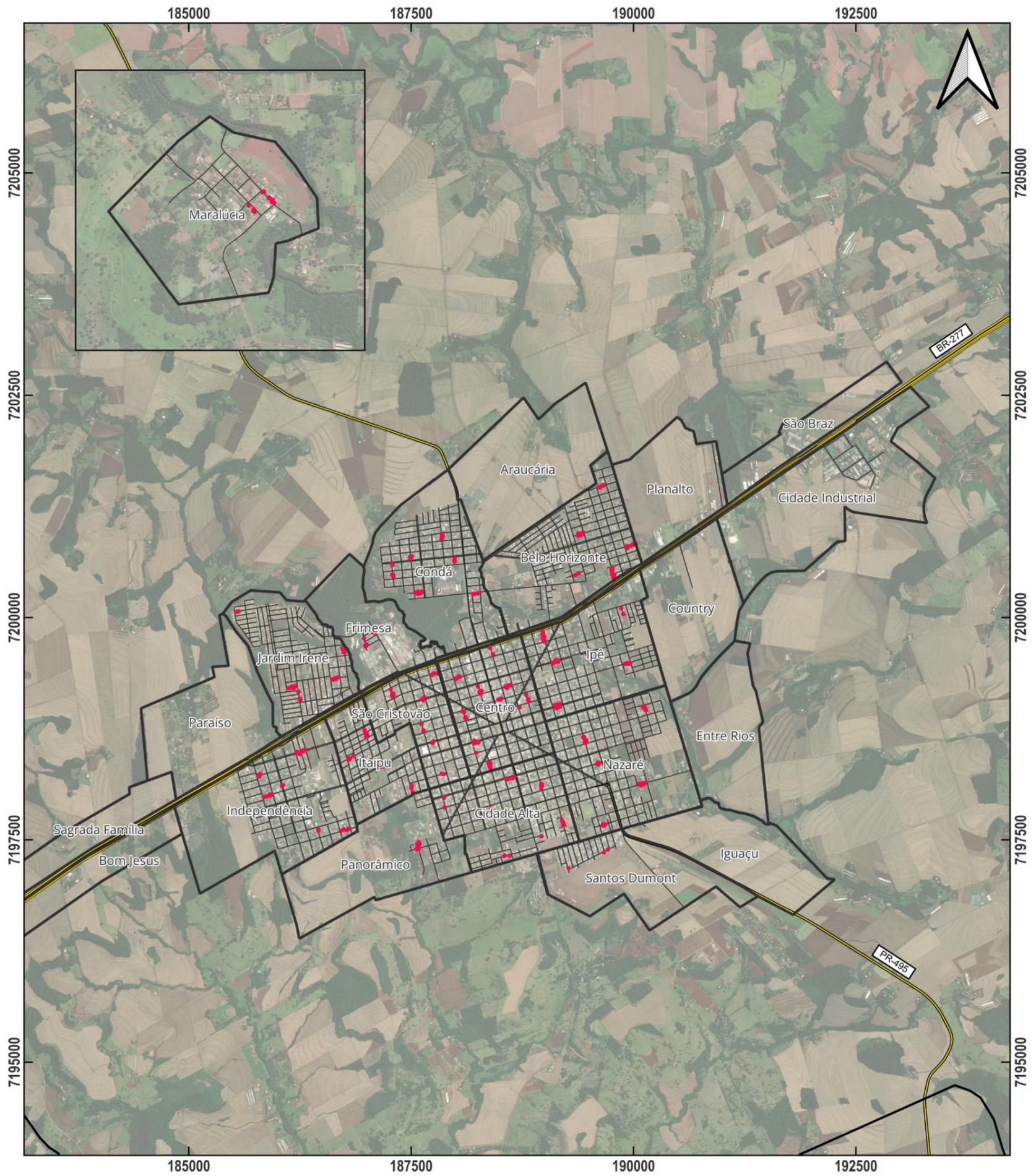
A família com maior riqueza de espécies na arborização das ruas de Medianeira é a Fabaceae, com 13 espécies, o que corresponde a 12,03% do total; seguida por Arecaceae, com 10 espécies (9,26%); Bignoniaceae, com 9 espécies (8,33%) e Myrtaceae, com 7 espécies (6,48%). Quanto ao hábito das espécies



amostradas, 63,89% são classificadas como árvores, 25% como arbustos, 9,26% como palmeiras, e 1,85% de outros hábitos de vida (como as yucas e os mamoeiros).

Com relação à origem, das 108 espécies identificadas, 47 são nativas do Brasil (43,52%) e 61 são exóticas (56,48%). Dentre as espécies exóticas, 16 espécies (14,81%) são consideradas invasoras no estado do Paraná (PARANÁ, 2015) portanto, o seu plantio proibido na arborização urbana. As espécies exóticas invasoras encontradas são: *Mangifera indica* (mangueira), *Archontophoenix cunninghamiana* (palmeira-real), *Tecoma stans* (ipê-de-jardim), *Terminalia catappa* (sete-copas), *Leucaena leucocephala* (leucena), *Persea americana* (abacateiro), *Magnolia champaca* (magnólia-amarela), *Melia azedarach* (cinamomo), *Artocarpus heterophyllus* (jaqueira), *Morus nigra* (amoreira-negra), *Psidium guajava* (goiabeira), *Ligustrum lucidum* (alfeneiro), *Grevillea robusta* (grevilha), *Eriobotrya japonica* (nespereira), *Citrus xlimon* (limoeiro) e *Murraya paniculata* (murta). As espécies exóticas invasoras foram representadas por 405 indivíduos de porte arbóreo, o que representa 35,50% do total de plantas amostradas. A distribuição dos indivíduos amostrados classificados como espécie exótica invasora pode ser observada na FIGURA 5.3.

FIGURA 5.3 – DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS CLASSIFICADOS COMO ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS.



- Legenda**
- Municípios
 - Municípios
 - Medianeira
 - Bairros
 - Indivíduos amostrados
 - Exótica Invasora
 - Rodovias
 - Federal
 - Estadual
 - Municipal

Plano Municipal de Arborização Urbana de Medianeira/PR
INDIVÍDUOS AMOSTRADOS EXÓTICAS INVASORAS

0 0,5 1 1,5 km

Escala do mapa: 1 : 50.000

Sistema de Referência: SIRGAS 2000

Projeção Cartográfica: UTM Fuso 22S



Países, Unidades da Federação, Municípios (IBGE, 2017)
Rodovias (DNIT, 2021)
Bairros (Medianeira, 2023)

Fonte: UNILIVRE (2023).

A espécie encontrada mais frequentemente na arborização das ruas de Medianeira foi *Mangifera indica* (mangueira), cujos indivíduos representaram 19,54% do total avaliado (TABELA 5.4). Esta espécie é seguida por *Cojoba arborea* (brinco-de-índio) (11,48%), *Moquilea tomentosa* (oitizeiro) (9,29%), *Ficus auriculata* (figueira-vermelha) (6,75%), e *Cinnamomum verum* (canela-verdadeira) (5,26). Juntas, estas espécies representaram 52,32% do total de espécies amostradas. As demais espécies estão apresentadas na TABELA 5.4.

TABELA 5.4 – QUANTIDADE DE INDIVÍDUOS AMOSTRADOS POR ESPÉCIE, EM VALORES ABSOLUTOS (FREQUÊNCIA ABSOLUTA (FA) E RELATIVOS (FREQUÊNCIA RELATIVA (FR)).

Espécie	FA	FR (%)
<i>Mangifera indica</i>	223	19,54
<i>Cojoba arborea</i>	131	11,48
<i>Moquilea tomentosa</i>	106	9,29
<i>Ficus auriculata</i>	77	6,75
<i>Cinnamomum verum</i>	60	5,26
<i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i>	42	3,68
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	28	2,45
<i>Ligustrum lucidum</i>	26	2,28
<i>Eriobotrya japonica</i>	25	2,19
<i>Terminalia catappa</i>	23	2,02
<i>Psidium guajava</i>	22	1,93
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	21	1,84
<i>Ficus benjamina</i>	20	1,75
<i>Murraya paniculata</i>	20	1,75
<i>Persea americana</i>	17	1,49
Não identificada	15	1,31
<i>Eugenia uniflora</i>	13	1,14
<i>Lagerstroemia indica</i>	13	1,14
<i>Schinus molle</i>	13	1,14
<i>Citrus xlimon</i>	11	0,96
<i>Nerium oleander</i>	11	0,96
<i>Euterpe precatoria</i>	10	0,88
<i>Handroanthus ochraceus</i>	10	0,88
<i>Inga marginata</i>	9	0,79
<i>Terminalia mantaly</i>	9	0,79



Espécie	FA	FR (%)
<i>Spondias purpurea</i>	8	0,70
<i>Citrus sinensis</i>	7	0,61
<i>Malpighia glabra</i>	7	0,61
<i>Phoenix roebelenii</i>	7	0,61
<i>Annona montana</i>	6	0,53
<i>Cupressus sempervirens</i>	6	0,53
<i>Inga laurina</i>	6	0,53
<i>Tabebuia rosea</i>	6	0,53
<i>Dyopsis lutescens</i>	5	0,44
<i>Leucaena leucocephala</i>	5	0,44
<i>Punica granatum</i>	5	0,44
<i>Bougainvillea glabra</i>	4	0,35
<i>Delonix regia</i>	4	0,35
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	4	0,35
<i>Carica papaya</i>	3	0,26
<i>Morus nigra</i>	3	0,26
<i>Eugenia involucrata</i>	3	0,26
<i>Koelreuteria paniculata</i>	3	0,26
<i>Magnolia champaca</i>	3	0,26
<i>Myrcianthes pungens</i>	3	0,26
<i>Pleroma granulatum</i>	3	0,26
<i>Plumeria pudica</i>	3	0,26
<i>Prunus persica</i>	3	0,26
<i>Tabebuia roseoalba</i>	3	0,26
<i>Acrocomia aculeata</i>	2	0,18
<i>Annona squamosa</i>	2	0,18
<i>Areca catechu</i>	2	0,18
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	2	0,18
<i>Austrocedrus chilensis</i>	2	0,18
<i>Codiaeum variegatum</i>	2	0,18
<i>Dracaena marginata</i>	2	0,18
<i>Dyopsis decaryi</i>	2	0,18
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	2	0,18
<i>Grevillea robusta</i>	2	0,18
<i>Inga edulis</i>	2	0,18
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	2	0,18



Espécie	FA	FR (%)
<i>Juniperus chinensis</i>	2	0,18
<i>Peltophorum dubium</i>	2	0,18
<i>Platanus occidentalis</i>	2	0,18
<i>Syagrus oleracea</i>	2	0,18
<i>Acalypha wilkesiana</i>	1	0,09
<i>Alchornea glandulosa</i>	1	0,09
<i>Allophylus edulis</i>	1	0,09
<i>Anacardium occidentale</i>	1	0,09
<i>Annona mucosa</i>	1	0,09
<i>Annona reticulata</i>	1	0,09
<i>Annona sylvatica</i>	1	0,09
<i>Araucaria angustifolia</i>	1	0,09
<i>Araucaria columnaris</i>	1	0,09
<i>Averrhoa carambola</i>	1	0,09
<i>Bixa orellana</i>	1	0,09
<i>Brunfelsia uniflora</i>	1	0,09
<i>Calliandra brevipes</i>	1	0,09
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1	0,09
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1	0,09
<i>Castanea sativa</i>	1	0,09
<i>Citrus reticulata</i>	1	0,09
<i>Cocos nucifera</i>	1	0,09
<i>Cordia alliodora</i>	1	0,09
<i>Ficus lyrata</i>	1	0,09
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	1	0,09
<i>Heptapleurum actinophyllum</i>	1	0,09
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	1	0,09
<i>Himatanthus drasticus</i>	1	0,09
<i>Jacaranda puberula</i>	1	0,09
<i>Kigelia africana</i>	1	0,09
<i>Liquidambar styraciflua</i>	1	0,09
<i>Machaerium stipitatum</i>	1	0,09
<i>Malvaviscus arboreus</i>	1	0,09
<i>Melia azedarach</i>	1	0,09
<i>Monteverdia ilicifolia</i>	1	0,09
<i>Moringa oleifera</i>	1	0,09

Espécie	FA	FR (%)
<i>Pachira glabra</i>	1	0,09
<i>Paubrasília echinata</i>	1	0,09
<i>Pleroma mutabile</i>	1	0,09
<i>Plinia peruviana</i>	1	0,09
<i>Plinia rivularis</i>	1	0,09
<i>Pterygota brasiliensis</i>	1	0,09
<i>Senna siamea</i>	1	0,09
<i>Tecoma stans</i>	1	0,09
<i>Tipuana tipu</i>	1	0,09
<i>Toona ciliata</i>	1	0,09
<i>Vitex megapotamica</i>	1	0,09
<i>Yucca rostrata</i>	1	0,09
Total	1.141	100%

FONTE: UNILIVRE (2023).

A FIGURA 5.4 apresenta um exemplo de cada uma das cinco espécies mais frequentes na arborização das ruas de Medianeira.

FIGURA 5.4 – ESPÉCIES MAIS FREQUENTES NA ARBORIZAÇÃO DAS RUAS DE MEDIANEIRA.



A. Exemplar de *Mangifera indica* (mangueira) na arborização de ruas de Medianeira.



B. Exemplar de *Cojoba arborea* (brinco-de-índio) na arborização de ruas de Medianeira.



C. Exemplar de *Moquilea tomentosa* (oitizeiro) na arborização de ruas de Medianeira.



D. Exemplar de *Ficus auriculata* (figueira-vermelha) na arborização de ruas de Medianeira.



E. Exemplar de *Cinnamomum verum* (canela-verdadeira) na arborização de ruas de Medianeira.

Fonte: UNILIVRE (2023).

Em pesquisa realizada por Periotto et al. (2016), foi verificado que as espécies mais frequentes na arborização urbana de Medianeira eram *M. indica*



(27,35%), *C. pluviosum* var. *peltophoroides* (sibipiruna) (5,61%), *Ficus benjamina* (figueira-benjamina) (4,61%), *Schinus molle* (aroeira-salso) (4,51%), e *Lagerstroemia indica* (extremosa) (4,27%). Assim, pode-se perceber que nos últimos sete anos ocorreu uma mudança importante na composição florística do perímetro urbano de Medianeira, uma vez que apenas *M. indica* continua dentre as cinco espécies mais frequentes.

Embora tenha havido uma diminuição na frequência de *M. indica*, em comparação com 2016, é recomendado que esta espécie continue sendo substituída, de maneira gradativa, por espécies mais adequadas ao ambiente urbano, dando-se preferência às nativas. Além disso, o plantio de *M. indica* deve ser desincentivado. Isso porque, *M. indica* apresenta algumas características que a tornam incompatível com o ambiente urbano, tais como: porte elevado, tanto em altura, quanto em diâmetro; frutificação pesada e carnosa, que pode ocasionar acidentes, além de atrair insetos e causar mau cheiro na fase de decomposição; e presença de princípios alergênicos; além do fato de ser considerada como invasora. Como complemento, tem-se a recomendação de Santamour Júnior (2002), que indica que a composição florística da arborização urbana deve ser a seguinte: frequência dos táxons de espécie, gênero e família de até 10, 20 e 30%, respectivamente. Desse modo, além de *M. indica*, se recomenda que *C. arborea* também tenha seus plantios paralisados. No caso desta segunda, esta medida não precisa ser definitiva, uma vez que a espécie é considerada adequada para a arborização urbana.

Cojoba arborea é uma espécie nativa do norte da América Latina e vem sendo largamente utilizada na arborização urbana de cidades brasileiras nos últimos anos. Isso porque a espécie possui características desejáveis para plantio nestes ambientes, tais como: porte médio, folhagem densa, ausência de frutos grandes e carnosos, ausência de princípios tóxicos e ausência de registros de invasão biológica no país. Contudo, é importante que sejam plantadas diferentes espécies arbóreas na área urbana de Medianeira, a fim de se prevenir problemas como pragas e doenças, que podem acometer indivíduos da mesma espécie, ocasionando um desequilíbrio ecológico. Além disso, do ponto de vista paisagístico, não é agradável a visualização de apenas uma ou poucas espécies.



A terceira espécie mais frequente é *Moquilea tomentosa*, a qual também é comumente encontrada em cidades brasileiras, devido as suas características consideradas adequadas a estes locais, as quais são semelhantes às de *C. arborea*, com a exceção da formação de frutos carnosos. Comparando-se com Periotto et al. (2016), quando a frequência de *M. tomentosa* era de 3,45%, houve um aumento de aproximadamente 2,7 vezes na frequência da espécie na arborização das ruas de Medianeira nos últimos sete anos. Como a frequência de *M. tomentosa* está próxima do limite de 10% recomendado anteriormente, o seu plantio deve ser gradualmente reduzido na cidade.

Na quarta posição está *Ficus auriculata*, uma espécie nativa do sudeste asiático, e que tem se tornado comum nas últimas décadas em jardins e espaços públicos. No entanto, o seu plantio em ruas deve ser considerado com cautela, uma vez que a espécie possui características que não são interessantes para estes espaços, como: altura de bifurcação geralmente abaixo de 1,80 m; tortuosidade natural acentuada no tronco; copa extensa horizontalmente, com galhos que podem conflitar com equipamentos urbanos; e folhagem pouco densa, além de possuir princípios tóxicos.

Por fim, a quinta espécie mais frequente na arborização das ruas de Medianeira é *Cinnamomum verum*, de ocorrência natural no sudeste asiático. A espécie tem boa aceitação pela população do município, uma vez que seu porte não é tão elevado, possui folhagem densa, e seus frutos são pequenos. Apenas se recomenda que o plantio da espécie não seja feito sob fiação elétrica aérea, a fim de se evitar conflitos.

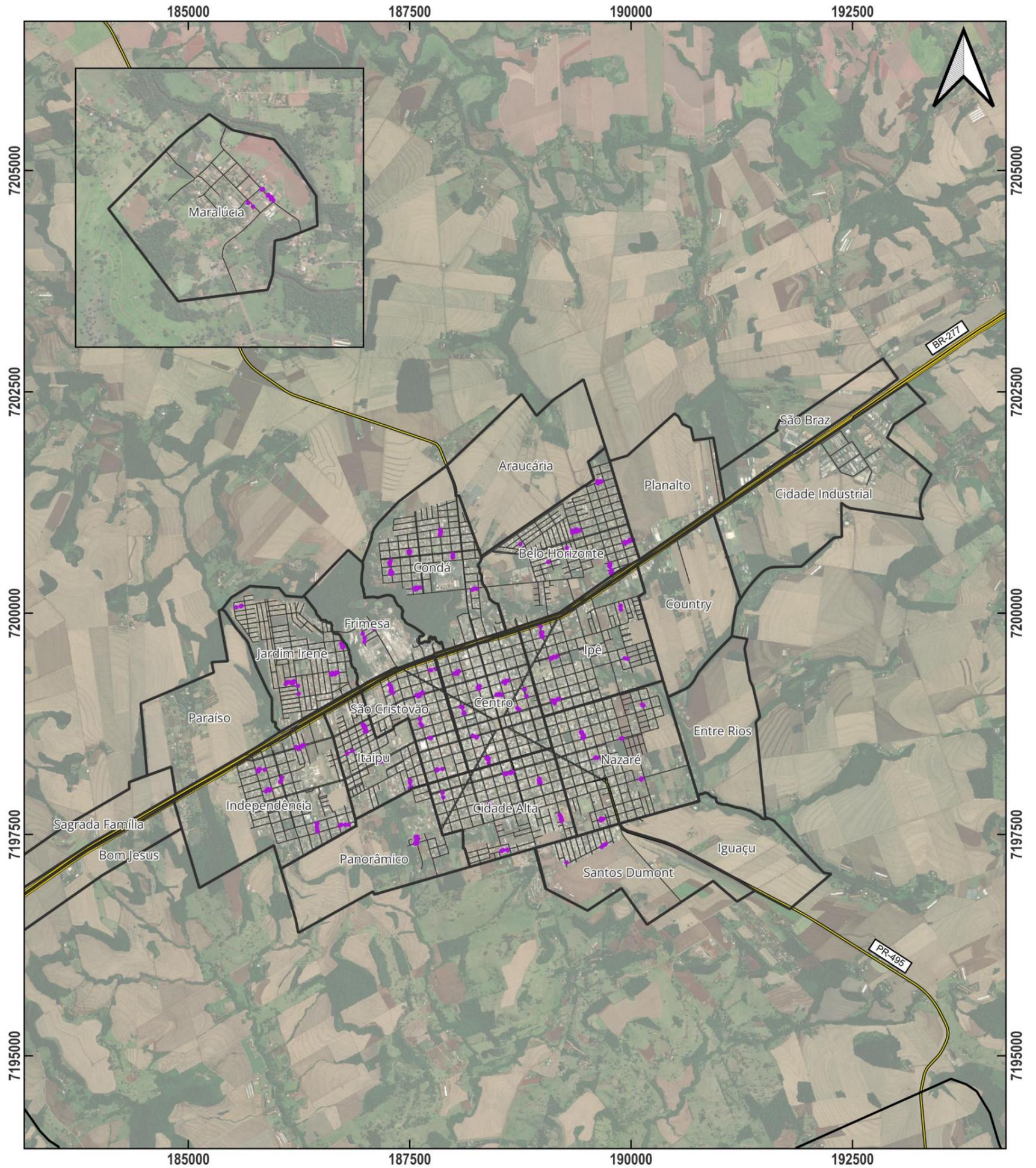
Nos trechos de ruas amostrados, foram encontrados alguns indivíduos de espécies com princípios tóxicos e alergênicos, sendo elas: *M. indica* (223 indivíduos), *L. lucidum* (26 indivíduos), *S. molle* (13 indivíduos), *Euphorbia pulcherrima* (bico-de-papagaio) (2 indivíduos), *Melia azedarach* (cinamomo) (1 indivíduo), *Nerium oleander* (espirradeira) (11 indivíduos), *Ficus* spp. (figueiras) (3 espécies, com 98 indivíduos ao todo), e *Anacardium occidentale* (cajueiro) (1 indivíduo), de acordo com MPPR (2018) e Baumann et al. (2019). Juntas, estas espécies contam com 375 indivíduos amostrados (32,87% do total de indivíduos amostrados). Neste caso, o plantio não deve ser mais realizado e os indivíduos



existentes devem ser gradativamente substituídos por espécies adequadas. A distribuição dos indivíduos amostrados com princípios tóxicos pode ser observada na FIGURA 5.5. A espécie *Murraya paniculata* (murta), além de ser invasora, também tem seu plantio proibido no estado do Paraná pela Lei Estadual nº 15.953 de 24 de setembro de 2008, por hospedar a bactéria *Candidatus liberibacter*, disseminada pelo inseto vetor *Diaphorina citri*, que causa a doença conhecida como “amarelão do citrus”, a qual acomete principalmente as laranjeiras (PARANÁ, 2008).

PRELIMINAR

FIGURA 5.5 – DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS COM PRINCÍPIOS TÓXICOS.



- Legenda**
- Municípios
 - Municípios
 - Medianeira
 - Bairros
 - Indivíduos amostrados
 - Principios tóxicos
 - Rodovias
 - Federal
 - Estadual
 - Municipal

Plano Municipal de Arborização Urbana de Medianeira/PR
INDIVÍDUOS AMOSTRADOS PRINCÍPIOS TÓXICOS

0 0,5 1 1,5 km

Escala do mapa: 1 : 50.000

Sistema de Referência: SIRGAS 2000

Projeção Cartográfica: UTM Fuso 22S



Países, Unidades da Federação, Municípios (IBGE, 2017)
 Rodovias (DNIT, 2021)
 Bairros (Medianeira, 2023)

FONTE: UNILIVRE (2023).

5.5 AVALIAÇÃO DENDROMÉTRICA

A TABELA 5.5 apresenta os valores mínimos, médios, máximos, o desvio padrão e o coeficiente de variação (CV%) das variáveis dendrométricas dos indivíduos de porte arbóreo amostrados.

TABELA 5.5 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS CARACTERÍSTICAS DENDROMÉTRICAS DA ARBORIZAÇÃO AMOSTRADA EM MEDIANEIRA.

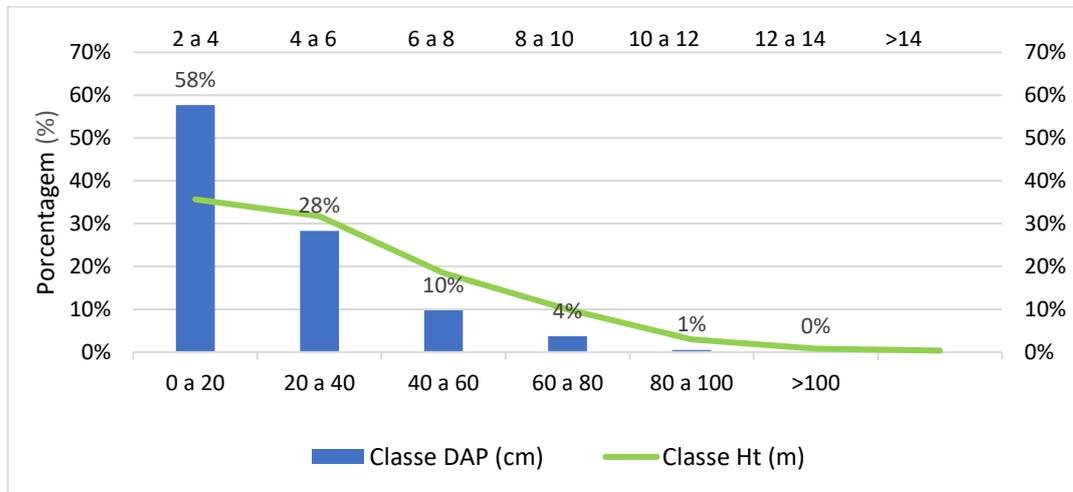
Variável	Mínimo	Médio	Máximo	Desvio Padrão	CV %
DAP (cm)	5,09	21,75	104,09	16,70	76,78
Altura total (m)	2,10	5,11	15,00	2,29	44,83
Altura de Bifurcação (m)	0,00	1,27	6,00	0,97	76,51
Diâmetro de copa (m)	0,00	5,31	19,15	2,90	54,53
Altura de início da copa (m)	0,00	1,68	7,00	1,03	61,74
Área de copa (m ²)	0,00	28,35	286,59	31,95	112,69

Nota: DAP = Diâmetro do tronco à altura do peito; CV% = Coeficiente de variação.
Fonte: UNILIVRE (2023).

Conforme pode ser verificado na TABELA 5.5, o coeficiente de variação (CV%) das variáveis dendrométricas foi relativamente elevado, sobretudo para a área de copa, que passou de 100%. O fato pode ser resultado de uma ampla variação na composição da arborização de ruas de Medianeira, que tem relação com o porte da vegetação, com indivíduos de pequeno, médio e grande porte. Outra causa é o manejo aplicado, onde se tem árvores sem copa, em decorrência de sucessivas podas drásticas, e também árvores que conseguiram manter sua arquitetura natural de copa da espécie mesmo com intervenções humanas.

Com relação à distribuição dendrométrica e hipsométrica, os resultados demonstraram que mais da metade das árvores avaliadas, representando 58%, possuíam um DAP inferior a 20 cm. Esta tendência se mantém em relação à altura, de modo que a classe com maior representatividade, de 36%, foi a de altura total entre 2 e 4 m, indicando que a arborização das ruas de Medianeira é constituída predominantemente por árvores de pequeno porte (FIGURA 5.6).

FIGURA 5.6 – DISTRIBUIÇÃO HIPSOMÉTRICA E DIAMÉTRICA DA ARBORIZAÇÃO AMOSTRADA EM MEDIANEIRA, EM PORCENTAGEM (%).



Fonte: UNILIVRE (2023).

Além do porte natural das espécies, este resultado também está relacionado ao manejo aplicado às árvores, em que as podas, muitas vezes drásticas, chamadas tecnicamente como podas de destopo, ocasionam uma diminuição da altura total dos indivíduos (FIGURA 5.7). Considera-se como poda drástica a remoção de mais de 25% do volume da copa que tenha se desenvolvido após a última poda (ABNT, 2013b). Esta é uma técnica de poda inapropriada, que visa reduzir o tamanho de uma árvore, resultando em brotos, tocos, entrenós ou ramos secundários, que não são suficientemente grandes para assumir dominância apical (ABNT, 2013b).

As podas drásticas são aplicadas a partir da percepção de que assim serão mitigados conflitos com o mobiliário urbano ou de que é necessário se fazer com uma determinada frequência como um benefício à planta. No entanto, esta prática é nociva às árvores, pois, além de diminuir a sua capacidade de fornecimento de serviços ecossistêmicos, ainda pode ocasionar a perda de vitalidade dos indivíduos, prejudicando o seu equilíbrio biomecânico, o que favorece a sua queda. Periotto et al. (2016) já alertaram sobre os riscos relacionados ao manejo que vem sendo aplicado às árvores de Medianeira, e indicaram que a prática de poda drástica deve ser abolida no município.

FIGURA 5.7 – EXEMPLOS DE PODAS MAL REALIZADAS NA ARBORIZAÇÃO DE RUAS DE MEDIANEIRA.



A. Exemplo de podas drásticas em árvores da arborização de ruas de Medianeira.



B. Exemplo de poda drástica em árvore da arborização de ruas de Medianeira.



C. Exemplo de poda drástica em árvore da arborização de ruas de Medianeira.



C. Exemplo de poda drástica em árvore da arborização de ruas de Medianeira.

Fonte: UNILIVRE (2023).

Nas coletas realizadas para este plano, foram verificadas que muitas árvores se encontram em estado fitossanitário comprometido por sucessivas e,



muitas vezes desnecessárias, podas realizadas sem se considerar critérios técnico-científicos. Estas árvores estão com seu lenho apodrecido, copa desequilibrada, excesso de galhos epicórmicos (que são mais frágeis, por se ligarem ao tronco pelo tecido epidérmico) ou secos, ou até mesmo sem copa alguma, o que prejudica o seu metabolismo, uma vez que elas dependem da folhagem para realizar a fotossíntese.

Nesta questão, a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, chamada de “Lei dos Crimes Ambientais” (BRASIL, 1998), em seu artigo 49, preconiza quê:

“Art. 49. Destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia: Pena - detenção, de três meses a um ano, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente. Parágrafo único. No crime culposo, a pena é de um a seis meses, ou multa (BRASIL, 1998).”

Ademais, o Projeto de Lei 3.113/2023, que Institui a Política Nacional de Arborização Urbana (PNAU), cria o Sistema Nacional de Informações sobre Arborização Urbana, e dá outras providências, está em tramitação no Senado Federal (BRASIL, 2023). Este projeto visa, dentre outros objetivos, atribuir ao poder público o dever de zelar pela preservação das árvores urbanas (BRASIL, 2023).

A intenção do referido Projeto de Lei é modificar a Lei dos Crimes Ambientais (Lei 9.605, de 1998), tipificando novos crimes contra a arborização das cidades, tais como: pintar e cairar árvores, fixar publicidade ou sinalização em árvores, plantar espécies não recomendadas pelo município, depositar entulho em área de plantio e amarrar animais em árvores (BRASIL, 2023).

No caso das podas e remoções de árvores, de acordo com o Art. 53-D do Projeto de Lei 3.113/2023, fica proibido “Suprimir, podar drasticamente ou transplantar árvores sem prévia autorização ou atendimento de normas do órgão competente” (BRASIL, 2023). Ainda, estas atividades de manejo arbóreo deverão ser divulgadas com antecedência e sujeitas à participação social (BRASIL, 2023). Desse modo, se recomenda que sejam revistos os procedimentos técnicos de manejo aplicado às árvores do município, a fim de não se descumprir a legislação

relatada anteriormente. Além disso, é importante que sejam intensificadas as ações de fiscalização e conscientização da população quanto às consequências negativas deste tipo de manejo arbóreo.

Constatou-se que cerca de 1/5 (21%) dos indivíduos avaliados em Medianeira possuem altura da primeira bifurcação igual ou superior a 1,80 m, que é a altura mínima recomendada por MPPR (2018), para se garantir a acessibilidade do passeio. Uma das possíveis causas de tal ocorrência é devido à ausência de podas de formação das mudas no viveiro e também ao uso de espécies que naturalmente bifurcam próximo à base do caule/tronco. Exemplos de árvores que apresentaram altura de bifurcação abaixo e acima do recomendado são apresentados na FIGURA 5.8.

FIGURA 5.8 – EXEMPLOS DE ALTURA DE BIFURCAÇÃO A) ABAIXO DO RECOMENDADO E B) ACIMA DO RECOMENDADO.



A. Abaixo do recomendado



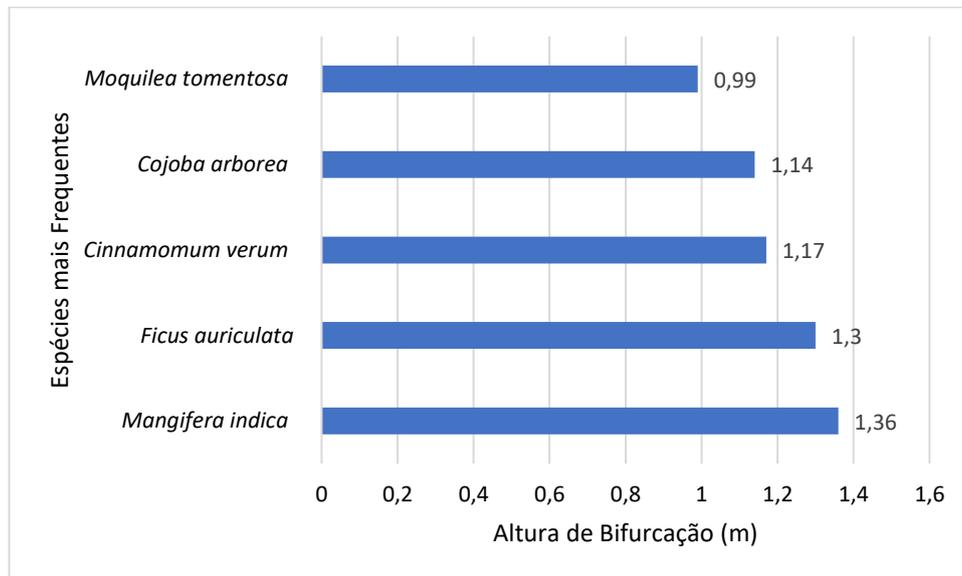
B. Acima do recomendado

FONTE: UNILIVRE (2023).

Considerando a altura de bifurcação média das cinco espécies mais frequentes amostradas na arborização urbana de Medianeira: *Moquilea tomentosa* (oitizeiro), *Cojoba arbórea* (brinco-de-índio), *Cinnamomum verum* (canela-verdadeira), *Ficus auriculata* (figueira-vermelha) e *Mangifera indica*

(mangueira); pode-se observar que todas elas estão abaixo do limite recomendado pelo MPPR, conforme mostra a FIGURA 5.9.

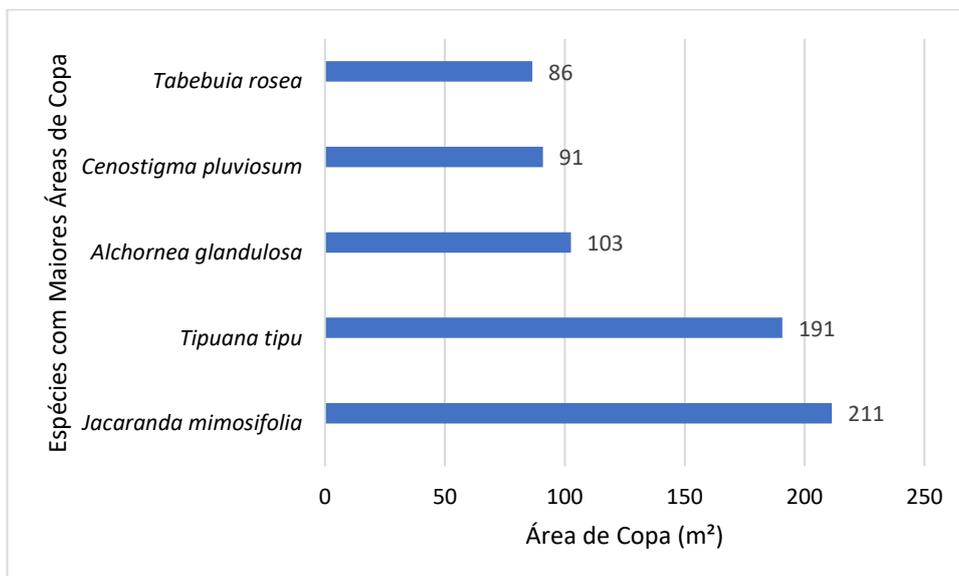
FIGURA 5.9 – ALTURA DE BIFURCAÇÃO MÉDIA DAS CINCO ESPÉCIES MAIS FREQUENTES AMOSTRADAS EM MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

As cinco espécies amostradas que apresentaram as maiores áreas de copa foram *Jacaranda mimosifolia* (jacarandá-mimoso), *Tipuana tipu* (tipuana), *Alchornea glandulosa* (tamanqueiro), *Cenostigma pluviosum* var. *peltophoroides* (sibipiruna) e *Tabebuia rosea* (ipê-de-el-salvador). Juntos, os indivíduos destas espécies somam 52 indivíduos, o que representa 4,56% do total de indivíduos de porte arbóreo amostrados. A área de copa média dos indivíduos destas espécies é apresentada na FIGURA 5.10.

FIGURA 5.10 – RELAÇÃO DAS ESPÉCIES AMOSTRADAS COM MAIOR ÁREA DE COPA NA ARBORIZAÇÃO URBANA DE MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

A área de copa é um aspecto de suma importância para a arborização urbana. Pois a copa é a parte da árvore que está mais relacionada à provisão de serviços ecossistêmicos por elas (BOBROWSKI, 2015).

5.6 CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO

A largura média das calçadas onde a arborização está presente é de 4,83 m. Com relação à posição das árvores, verificou-se que, de maneira geral, elas estão ligeiramente mais próximas da guia (meio-fio) do que da testada dos lotes (TABELA 5.6). A área é suficiente para possibilitar a existência do livre passeio de 1,20 metros exigido pela ABNT NBR 9050. 0

TABELA 5.6 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS CARACTERÍSTICAS DO MEIO FÍSICO ONDE ESTÁ LOCALIZADA A ARBORIZAÇÃO AMOSTRADA EM MEDIANEIRA.

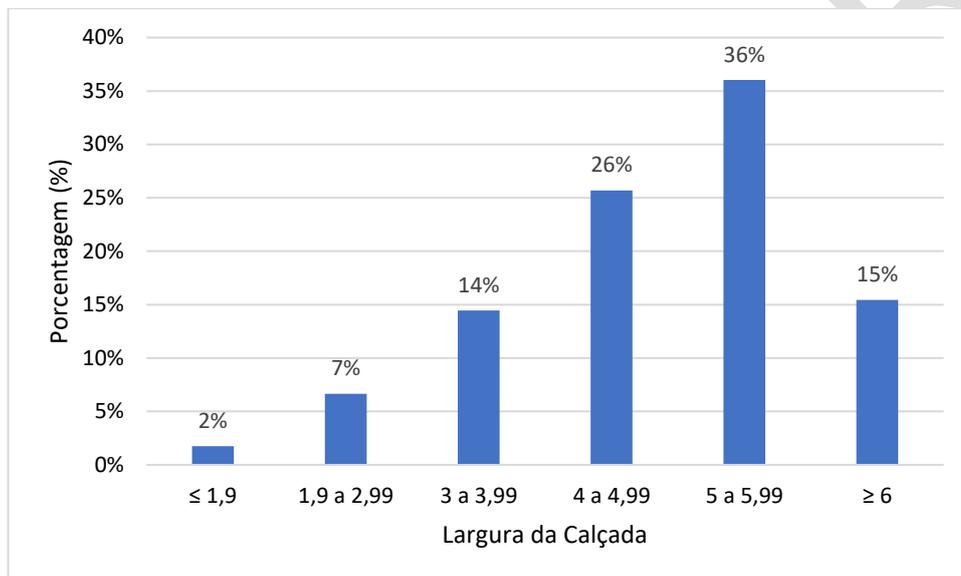
Variável	Mínimo	Médio	Máximo	Desv. Padrão	CV %
Largura da calçada (m)	1,60	4,83	9,70	1,22	25,33
Distância da guia (m)	0,00	2,33	8,50	1,56	66,75
Distância da testada do lote (m)	0,00	2,50	7,10	1,24	49,60
Distância da fiação (m)	0,00	0,72	8,00	1,32	182,05
Area permeável do canteiro (m²)	0,00	31,27	610,00	45,64	145,98

Nota: CV% = Coeficiente de variação.

Fonte: UNILIVRE (2023).

A maioria das calçadas demonstrou ser adequada para a presença de vegetação arbórea de grande porte, pois 98% das calçadas analisadas possuem largura superior a 1,9 m, considerando 0,70 m para faixa de serviço, onde as árvores devem ser plantadas, e 1,20 m de circulação livre, conforme a norma ABNT NBR 9050 (ABNT, 2015) (FIGURA 5.11).

FIGURA 5.11 – DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE LARGURA DAS CALÇADAS ONDE ESTÁ LOCALIZADA A ARBORIZAÇÃO AMOSTRADA EM MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

A FIGURA 5.12 apresenta exemplos de calçadas estreita e larga encontradas em ruas de Medianeira.

FIGURA 5.12 – CALÇADAS ESTREITA E LARGA ENCONTRADAS EM MEDIANEIRA.



A. Exemplo de calçada estreita (1,6 m), no bairro Frimesa.

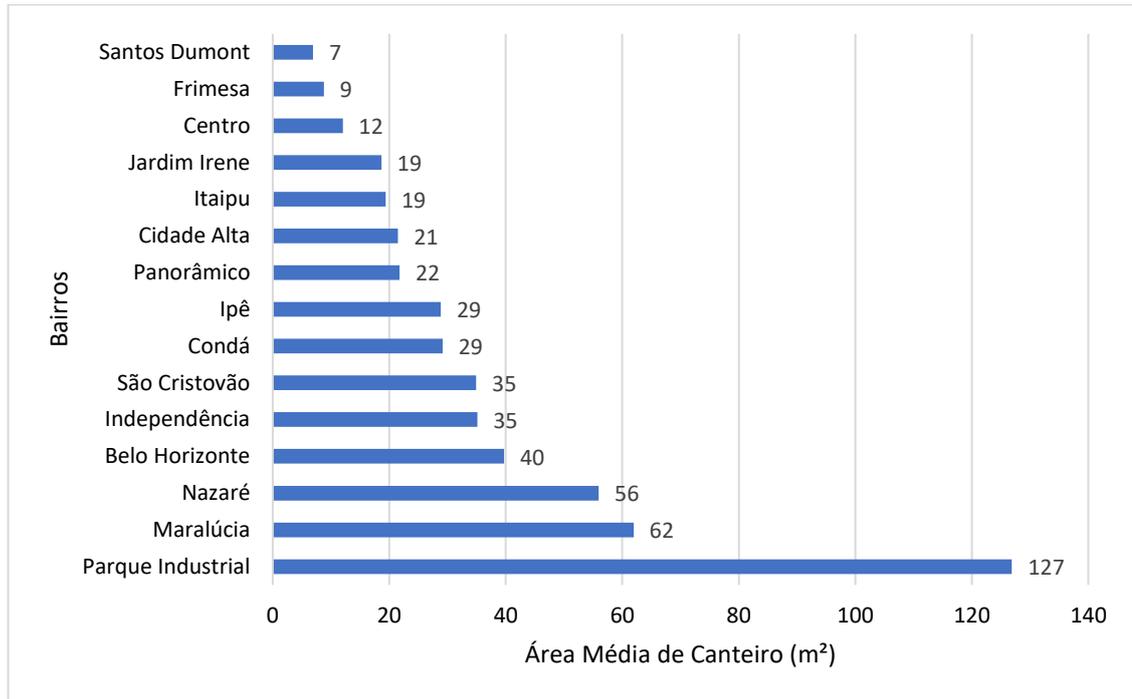


B. Exemplo de calçada larga (6,9 m), no bairro Panorâmico.

Fonte: UNILIVRE (2023).

Embora somente 2% das calçadas tenham sido identificadas como impróprias para a arborização devido a sua limitação de espaço, 19,3% dos indivíduos avaliados foram encontrados em calçadas com canteiros que possuíam área inferior a 1,0 m². Segundo Biondi e Althaus (2005), a área livre ou permeável dos canteiros destinados à arborização deve ser de, pelo menos, 1,0 m², sendo recomendável disponibilizar a maior área permeável possível. A FIGURA 5.13 mostra a área média de canteiro em cada bairro localizados na área urbana do município de Medianeira.

FIGURA 5.13 – ÁREA MÉDIA DE CANTEIRO EM CADA BAIRRO URBANIZADO DE MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

Na FIGURA 5.13 são exemplificadas situações adequadas e inadequadas verificadas em canteiros nas ruas de Medianeira.

FIGURA 5.14 – DIFERENTES TIPOS DE CANTEIROS ENCONTRADOS NAS CALÇADAS EM MEDIANEIRA.



A. Exemplo de canteiro suficiente para o bom desenvolvimento da árvore.



B. Exemplo de canteiro suficiente para o bom desenvolvimento da árvore.



C. Exemplo de canteiro insuficiente para o bom desenvolvimento da árvore.



D. Exemplo de canteiro insuficiente para o bom desenvolvimento da árvore.



E. Exemplo de ausência de canteiro, com concreto até o colo da árvore.



F. Exemplo de ausência de canteiro, com concreto até o colo da árvore.



G. Exemplo de mau uso de canteiro, com um pneu constringindo o colo da árvore.



H. Exemplo do efeito da utilização de pneu no colo da árvore: formação de raízes enoveladas e estrangulantes.



I. Exemplo de mau uso de canteiro, com a árvore plantada em uma anilha desnecessária.



J. Exemplo de mau uso de canteiro, com a árvore plantada em uma anilha desnecessária.

Fonte: UNILIVRE (2023).

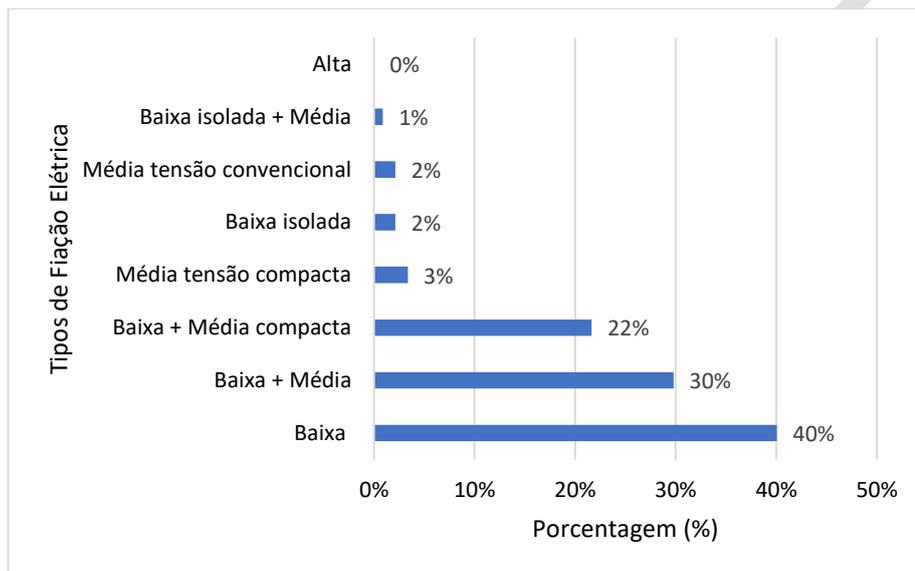
Os resultados relatados mostram que o município de Medianeira possui calçadas com presença de arborização em sua maioria com largura superior ao recomendado, o que é acompanhado pela área média dos canteiros. Contudo, ainda existem situações em que o espaço do calçamento não é bem aproveitado. Isso acontece devido à preocupação das raízes ocasionarem conflitos com o passeio, edificações e outros mobiliários urbanos. Comumente, isso está ligado ao porte do indivíduo arbóreo e à espécie, como acontece com *M. indica* (mangueira).

Contudo, esta prática é nociva ao bom desenvolvimento da árvore, pois limita o crescimento das raízes, podendo prejudicar a estabilidade do indivíduo. Além disso, se a espécie possuir naturalmente a característica de ter raízes superficiais, o ideal é que ela seja plantada em local que compatibilize as suas demandas por espaço, com canteiro condizente com o seu porte na fase adulta.

Dentre as 1.141 árvores amostradas, 577 delas (ou 51% do total) estavam localizadas em calçadas onde não há a presença de fiação elétrica, enquanto as outras 564 (ou 49%) localizavam-se em calçadas onde a rede elétrica estava

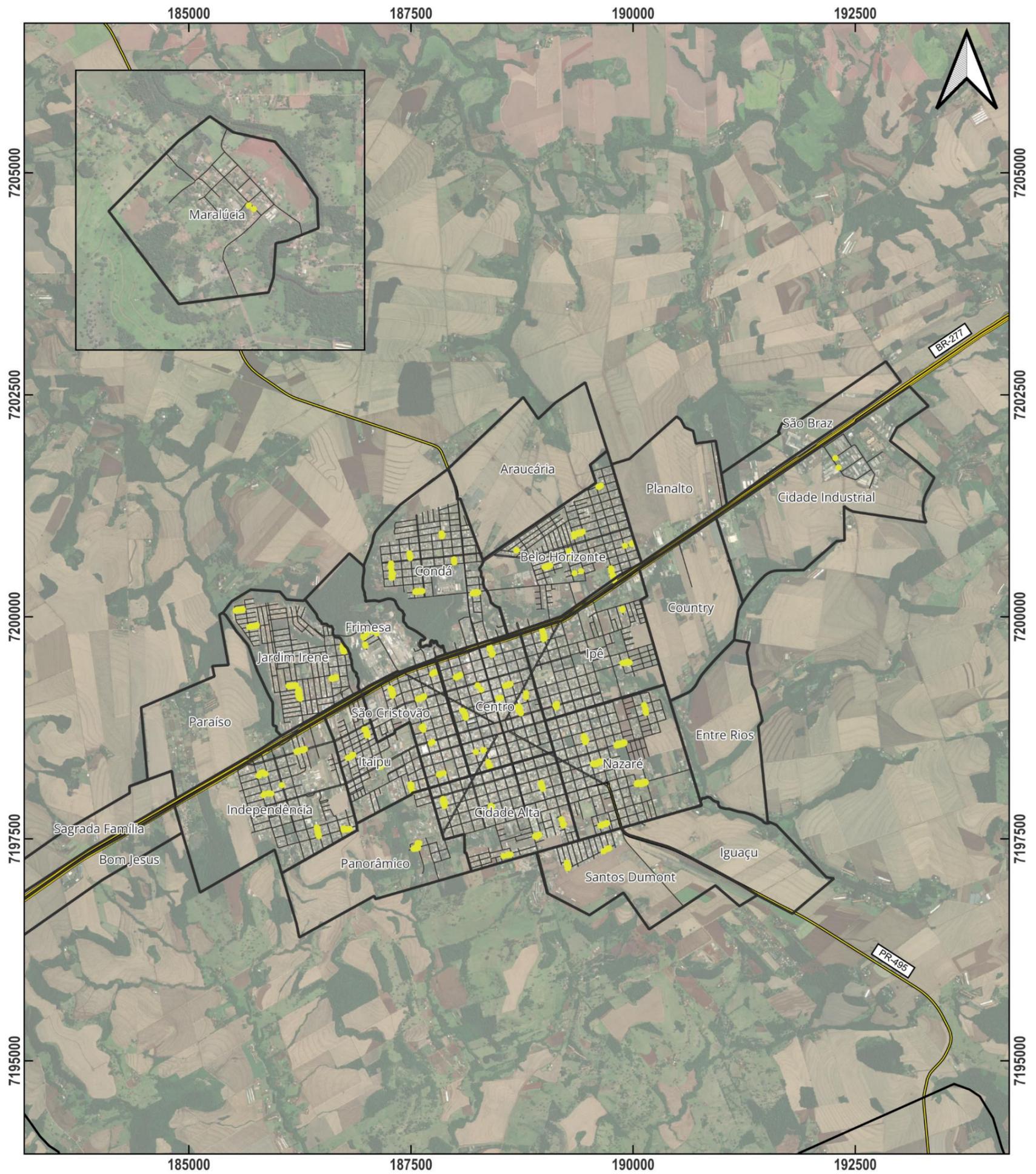
presente. Nas calçadas com a presença de fiação, as linhas de transmissão de baixa tensão convencionais são as mais frequentes (FIGURA 5.15). A FIGURA 5.16 apresenta a distribuição dos indivíduos amostrados com problemas com a fiação aérea.

FIGURA 5.15 – DISTRIBUIÇÃO DOS TIPOS DE FIAÇÃO PRESENTES SOBRE AS ÁRVORES AMOSTRADAS EM CALÇADAS COM A PRESENÇA DE REDE ELÉTRICA EM MEDIANEIRA, EM PORCENTAGEM (%).



Fonte: UNILIVRE (2023).

FIGURA 5.16 – DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS COM PROBLEMAS COM A FIAÇÃO AÉREA.



- Legenda**
- Municípios
 - Municípios
 - Medianeira
 - Bairros
 - Indivíduos amostrados
 - Problemas com fiação
 - Rodovias
 - Federal
 - Estadual
 - Municipal

Plano Municipal de Arborização Urbana de Medianeira/PR

**INDIVÍDUOS AMOSTRADOS
PROBLEMAS COM FIAÇÃO**

0 0,5 1 1,5 km

Escala do mapa: 1 : 50.000
Sistema de Referência: SIRGAS 2000
Projeção Cartográfica: UTM Fuso 22S



Países, Unidades da Federação, Municípios (IBGE, 2017)
Rodovias (DNIT, 2021)
Bairros (Medianeira, 2023)

Fonte: UNILIVRE (2023).

Analisando-se a distância entre as árvores e a rede elétrica, observou-se que 27% das árvores apresentavam conflito direto com a fiação, de modo que suas copas encostavam diretamente nas linhas de transmissão. Dentre as 564 árvores que estavam localizadas sob a fiação elétrica, 533 delas (ou 94,5%) estavam sob redes de baixa ou baixa e média tensão, enquanto apenas 31 (ou 5,5%) localizavam-se sob redes de média tensão.

A FIGURA 5.17 apresenta exemplos de conflitos com a fiação aérea verificados em Medianeira. Em grande parte das situações, o que se verificou foi a presença de indivíduos de porte arbóreo em local inadequado de acordo com as suas características morfológicas e porte, e a fiação aérea e postes. Os efeitos disso podem ser interrupções no fornecimento de eletricidade devido aos conflitos com os galhos, e obstruções da iluminação pública.

FIGURA 5.17 – CONFLITOS ENTRE A COPA E A FIAÇÃO ELÉTRICA NA ARBORIZAÇÃO DE RUAS DE MEDIANEIRA.



A. Exemplo de conflito com a fiação aérea.



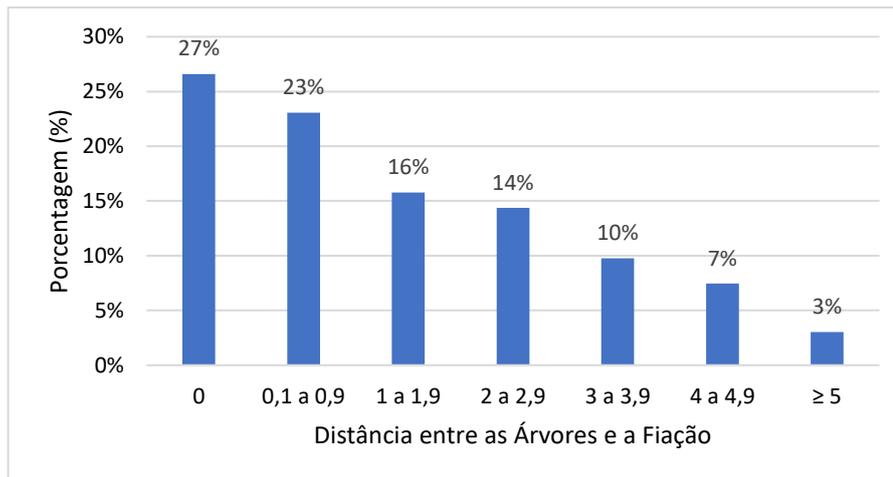
B. Exemplo de conflito com a fiação aérea, com obstrução da iluminação pública.

Fonte: UNILIVRE (2023).

De acordo com a Companhia Paranaense de Energia Elétrica (COPEL, 2015), a distância mínima entre os galhos e a fiação deve ser de 1,0 m para a

rede de baixa tensão e 2,0 m para a média tensão. A FIGURA 5.18 permite observar que 50% das árvores encontram-se a uma distância menor do que a mínima indicada pela companhia elétrica.

FIGURA 5.18 – CLASSES DE DISTÂNCIA ENTRE A FIAÇÃO E A COPA DAS ÁRVORES AMOSTRADAS EM CALÇADAS COM A PRESENÇA DE REDE ELÉTRICA EM MEDIANEIRA, EM PORCENTAGEM (%).



Fonte: UNILIVRE (2023).

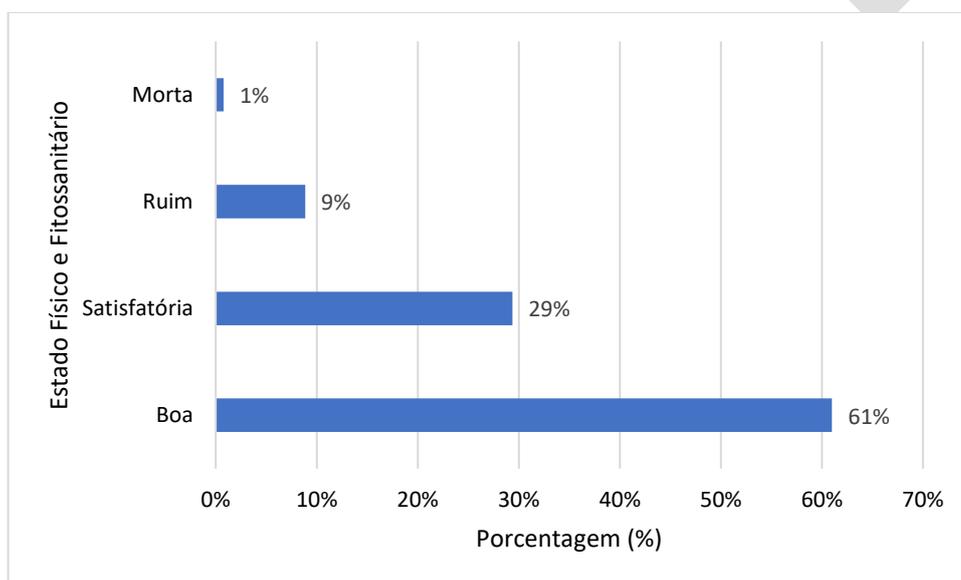
5.7 CONDIÇÕES FITOSSANITÁRIAS

Foi utilizada a classificação fitossanitária proposta por Milano (1984), a qual é composta pelas seguintes categorias:

- Boa – com ausência de sinais de pragas, doenças ou injúrias mecânicas, apresenta a forma característica da espécie e não demanda medidas de correção;
- Satisfatória – com condição física e vigor medianos, pode ter sofrido podas pesadas, mas conseguiu se reestabelecer satisfatoriamente, ou ainda demanda reparos de danos físicos ou controle de pragas ou doenças;
- Ruim – com estado geral de declínio de vitalidade, muitos danos físicos, ataque de pragas ou doenças, tortuosidade, poda intensa que descaracteriza a espécie e prejudica sua recuperação, demandando muitas medidas de correção;
- Árvore morta – com aparente ausência de atividades fisiológicas.

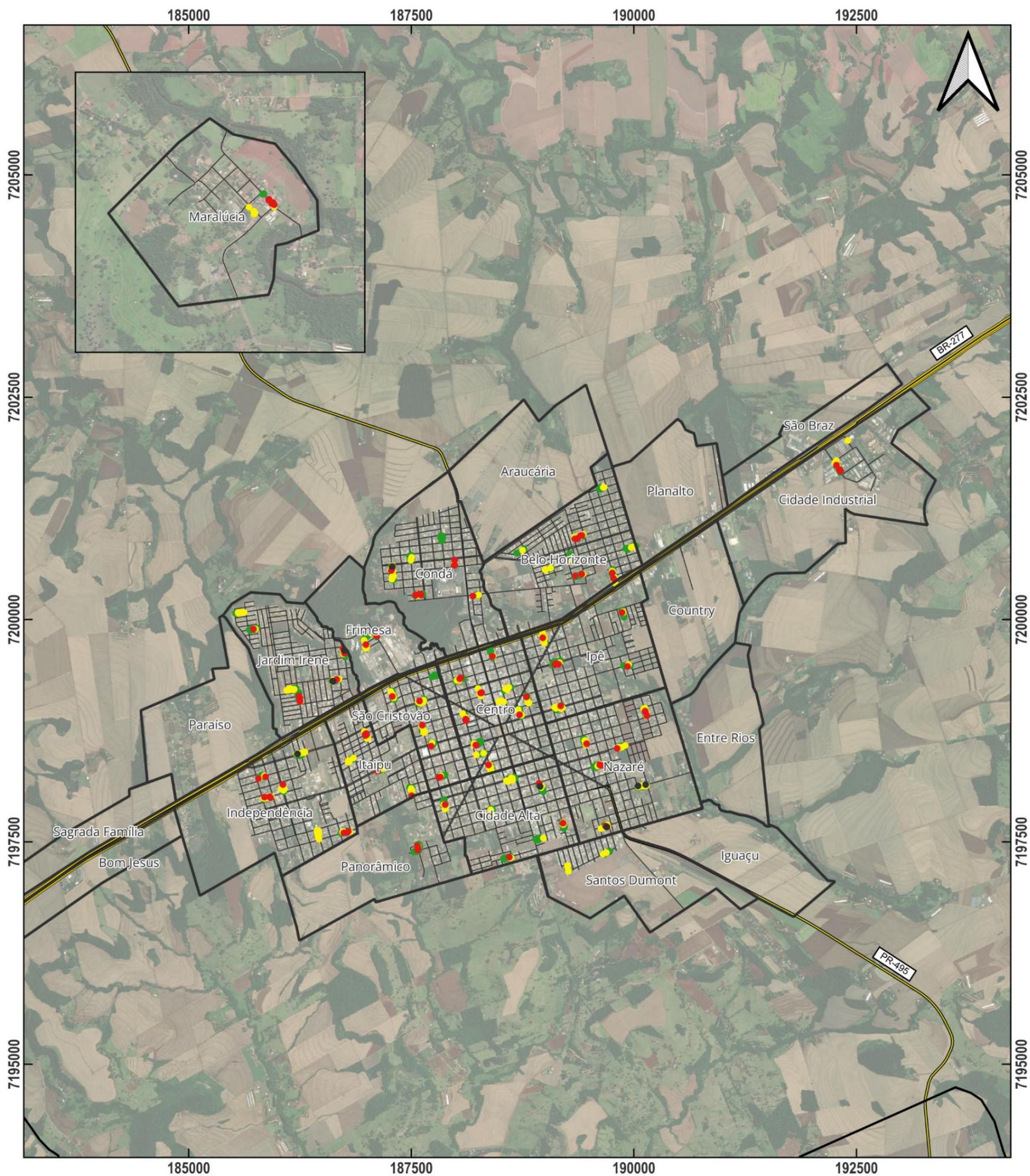
Ao todo, 696 indivíduos de porte arbóreo, o que corresponde a 61%, apresentaram boas condições fitossanitárias. A classe satisfatória foi representada por 29,36% dos indivíduos de porte arbóreo, a classe ruim foi composta por 8,85%, e os indivíduos mortos representaram 0,79% (FIGURA 5.19). A FIGURA 5.20 mostra a distribuição dos indivíduos amostrados com relação às condições fitossanitárias.

FIGURA 5.19 – CLASSIFICAÇÃO DO ESTADO FÍSICO E FITOSSANITÁRIO DAS ÁRVORES AMOSTRADAS EM MEDIANEIRA, EM PORCENTAGEM (%).



Fonte: UNILIVRE (2023).

FIGURA 5.20 – DISTRIBUIÇÃO DOS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS COM RELAÇÃO ÀS CONDIÇÕES FITOSSANITÁRIAS



- Legenda**
- Municípios**
- Municípios
 - Medianeira
 - Bairros
- Rodovias**
- Federal
 - Estadual
 - Municipal
- Condições Fitossanitárias**
- Morta
 - Ruim
 - Satisfatória
 - Boa

Plano Municipal de Arborização Urbana de Medianeira/PR

INDIVÍDUOS AMOSTRADOS

CONDIÇÕES FITOSSANITÁRIAS

0 0,5 1 1,5 km

Escala do mapa: 1 : 50.000

Sistema de Referência: SIRGAS 2000

Projeção Cartográfica: UTM Fuso 22S

Países, Unidades da Federação, Municípios (IBGE, 2017)

Rodovias (DNIT, 2021)

Bairros (Medianeira, 2023)

Fonte: UNILIVRE (2023).

A FIGURA 5.20 apresenta exemplos de árvores que representaram as classes de estado físico e fitossanitário avaliadas em Medianeira.

FIGURA 5.20 – EXEMPLOS DE ÁRVORES NAS CLASSES BOA, SATISFATÓRIA, RUIM E MORTA ENCONTRADAS NA ARBORIZAÇÃO DE RUAS DE MEDIANEIRA.



A. Exemplo de árvore em boa condição fitossanitária.



B. Exemplo de árvore em condição fitossanitária satisfatória.



C. Exemplo de árvore em condição fitossanitária ruim.



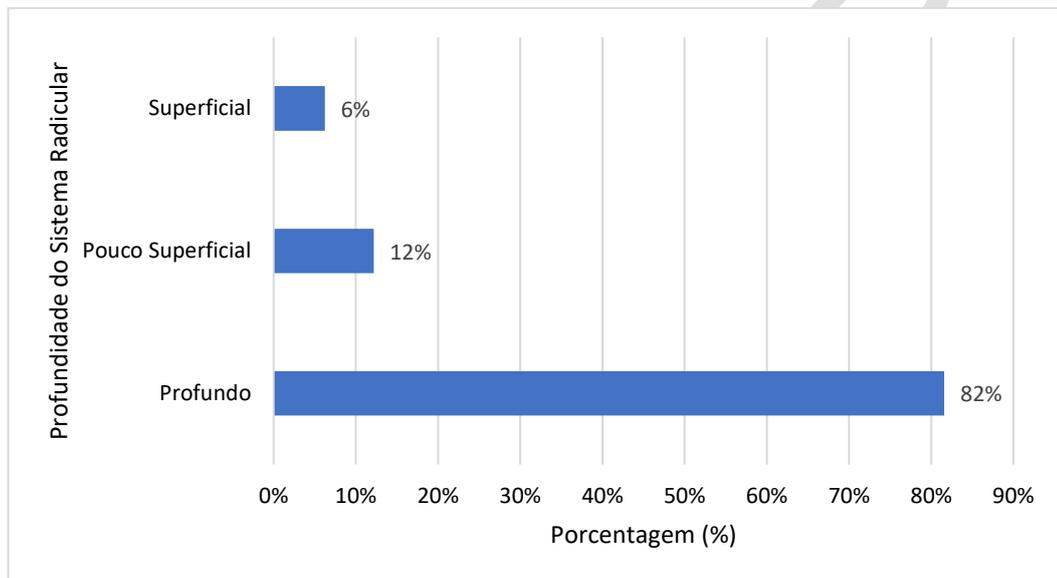
D. Exemplo de árvore morta.

Fonte: UNILIVRE (2023).

5.8 ANÁLISE DO SISTEMA RADICULAR VISÍVEL

A FIGURA 5.21 apresenta a classificação dos indivíduos de porte arbóreo amostrados de acordo com a profundidade do seu sistema radicular visível em porcentagem.

FIGURA 5.21 – PROFUNDIDADE DO SISTEMA RADICULAR VISÍVEL DAS ÁRVORES AMOSTRADAS EM MEDIANEIRA, EM PORCENTAGEM (%).



Fonte: UNILIVRE (2023).

Assim, verifica-se que oito em cada 10 árvores amostradas em Medianeira apresentaram sistema radicular profundo, de modo que as suas raízes são menos propensas a interferir nas calçadas ou passeios, e também na acessibilidade destes locais. Isso pode estar relacionado à área de canteiro disponível para o desenvolvimento das raízes, que não encontram tantos obstáculos. Por outro lado, também pode ser devido à ausência de canteiro, nos casos em que o colo se encontra soterrado por concreto, por exemplo.

Já as árvores que apresentaram sistema radicular pouco superficial ou superficial somam 18%, o que pode ser devido às condições do solo (compactação), características de determinadas espécies, como *Ficus benjamina* (figueira-benjamina) e *Delonix regia* (flamboyant), ou como resposta a um desequilíbrio biomecânico. Nestas condições, é comum que as raízes secundárias

se tornem superficiais e/ou enoveladas, fazendo que com estrangulem o tronco e possam ocasionar danos às calçadas. A FIGURA 5.22 apresenta exemplos de raízes superficiais e pouco superficiais encontradas nas ruas de Medianeira.

FIGURA 5.22 – EXEMPLOS DE ÁRVORES COM SISTEMA RADICULAR POUCO SUPERFICIAL E SUPERFICIAL NA ARBORIZAÇÃO DAS RUAS DE MEDIANEIRA.

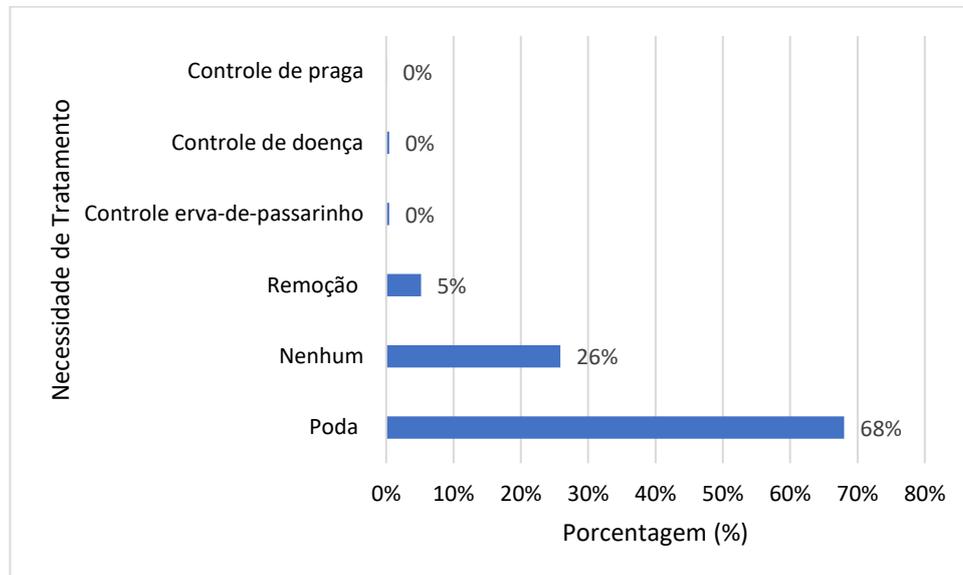


A. Exemplo de raiz superficial (soerguimento). B. Exemplo de raiz pouco superficial.
Fonte: UNILIVRE (2023).

5.9 NECESSIDADES DE TRATAMENTO

De acordo com o diagnóstico (FIGURA 5.23), a maioria dos indivíduos de porte arbóreo amostrados indicaram a necessidade de podas (68%). Aproximadamente $\frac{1}{4}$ dos indivíduos amostrados não apresentaram necessidades de quaisquer tipos de intervenção. A remoção foi indicada para 5%, para aqueles indivíduos que estão mortos, ou em processo de decaimento fitossanitário irreversível. Outros tratamentos, como os controles de erva-de-passarinho, de doenças e de pragas, ficaram abaixo de 1%.

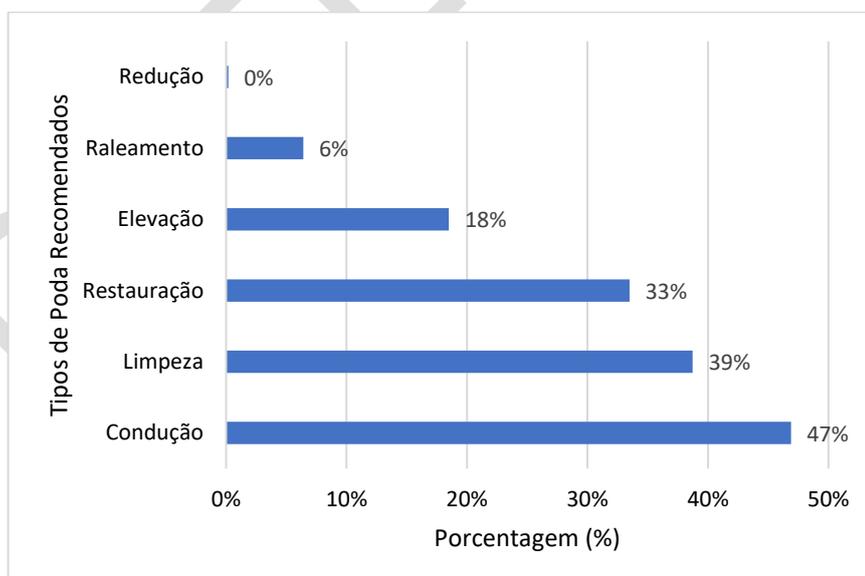
FIGURA 5.23 – NECESSIDADE DE TRATAMENTO DAS ÁRVORES AMOSTRADAS EM MEDIANEIRA, EM PORCENTAGEM (%).



Fonte: UNILIVRE (2023).

A FIGURA 5.24 apresenta os tipos de poda recomendados para os indivíduos de porte arbóreo das ruas de Medianeira.

FIGURA 5.24 – TIPOS DE PODAS RECOMENDADAS ÀS ÁRVORES AMOSTRADAS EM MEDIANEIRA, EM PORCENTAGEM (%).



Fonte: UNILIVRE (2023).



A poda de condução foi recomendada para 47% dos indivíduos amostrados. Esta poda tem o objetivo de melhorar a estrutura das árvores, evitando-se que esta tenha co-dominância apical, manter a arquitetura típica da espécie, promover um tronco retilíneo (ou o mais próximo possível) e de facilitar a acessibilidade nos passeios, adequando a planta ao local onde está plantada, mantendo a altura de bifurcação acima de 1,80 m. A necessidade deste tipo de poda tem relação direta com os resultados para a altura de bifurcação encontrados neste diagnóstico. Foi verificado que muitas árvores não passaram por esta intervenção durante a fase de viveiro, conforme já ilustrado em fotos anteriores.

A poda de limpeza foi recomendada para 39% dos indivíduos avaliados. Esta é caracterizada como uma poda seletiva que tem como objetivo remover galhos mortos, doentes ou quebrados ou malformados (ABNT, 2013b). Em terceiro lugar, com 33%, apareceu a necessidade de podas de restauração. De acordo com ABNT (2013b), esta é uma poda seletiva que visa melhoramento da estrutura, forma e aparência das árvores que tenham sido severamente destopadas, vandalizadas ou danificadas. Assim, se espera reestabelecer a arquitetura típica da copa das espécies de árvores.

A poda de elevação foi indicada para 18% das árvores. Esta se configura em uma poda seletiva que tem como objetivo fornecer espaços verticais (ABNT, 2013b), ou seja, elevar a altura de bifurcação para o mínimo recomendado, de 1,80 m (MPPR, 2018). A poda de raleamento foi indicada para 6% das árvores amostradas. Segundo ABNT (2013b), esta consiste em poda seletiva aplicada para reduzir a densidade de galhos vivos, ou seja, o volume da copa. É importante que o raleamento resulte em uma distribuição equilibrada de ramos em galhos individuais, não comprometendo a estrutura da árvore e que não se retire mais que 25% do volume da copa que cresceu após a última poda (ABNT, 2013b).

Em menos de 1% das árvores, foi indicado a realização de podas de redução. Esta redução consiste em uma poda seletiva para reduzir a altura e/ou a largura da copa e, conseqüentemente, a área e o volume da copa, obedecendo à arquitetura típica da espécie, buscando uma distribuição equilibrada de ramos (ABNT, 2013b). A necessidade de aplicação deste tipo de poda ocorre nos casos



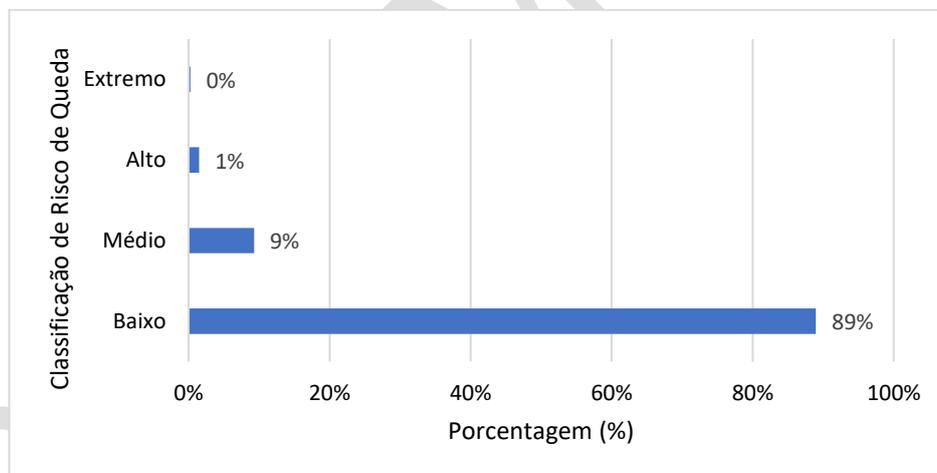
em que há um ou mais galhos que se sobressaem do restante da copa, e que podem ocasionar um desequilíbrio desta ou conflitos com o mobiliário urbano.

PRELIMINAR

6 ANÁLISE DE RISCO DE QUEDA DE ÁRVORES URBANAS

Durante a coleta de dados no processo de avaliação qualitativa do inventário de árvores, todas as árvores amostradas passaram por uma análise minuciosa para identificar possíveis problemas ou defeitos significativos em suas estruturas que pudessem aumentar sua probabilidade de queda a curto ou médio prazo. Os resultados revelaram que, dentre os 1.141 indivíduos de porte arbóreo amostrados, 1.015 apresentaram baixo risco de queda, enquanto 106 foram classificadas como tendo um risco de queda médio. Adicionalmente, 17 árvores foram classificadas com alto risco de queda, e 3 com um risco de queda extremo, de modo que estas últimas representam 1,49 e 0,26% do total de árvores amostradas, respectivamente, conforme a FIGURA 6.1.

FIGURA 6.1 – CLASSIFICAÇÃO DO RISCO DE QUEDA DA ARBORIZAÇÃO URBANA AMOSTRADA EM MEDIANEIRA – PR EM PORCENTAGEM (%).



Fonte: UNILIVRE (2023).

Com relação à probabilidade de falha, 78% das árvores amostradas foram classificadas como improváveis de ter rupturas, enquanto outros 17% apresentaram uma possível probabilidade de falha, 3% tinham uma probabilidade de falha provável, e 1% apresentou uma elevada probabilidade de falha. Com relação aos alvos, 68% dos indivíduos amostrados estavam situados em áreas de baixo fluxo de tráfego, enquanto 26% localizavam-se em áreas com uma

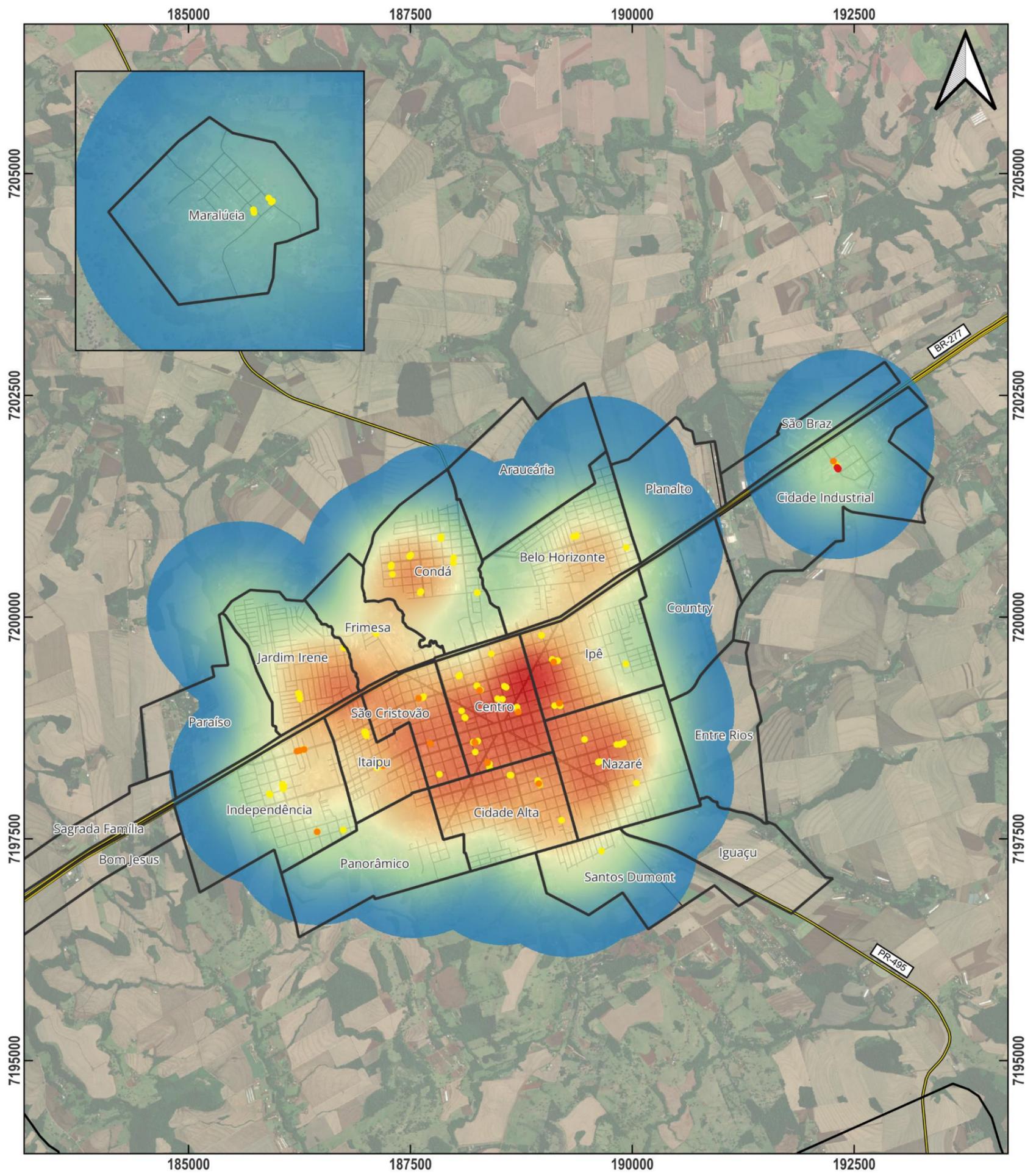


frequência de tráfego média e 6% estavam localizados em ruas de elevado fluxo de tráfego.

Quanto aos efeitos colaterais, 64% das árvores amostradas localizavam-se em áreas residenciais, enquanto outros 34% estavam localizadas em áreas tanto comerciais quanto residenciais, 2% em áreas exclusivamente comerciais, e 1% tinha como efeitos colaterais um ponto de ônibus próximo. As três árvores que apresentaram risco extremo de queda localizam-se na rua Elcemino Bertuol, no bairro Parque Industrial, enquanto os 17 indivíduos com alto risco de queda estão localizados nos bairros Centro (6 árvores); Independência (4 árvores); Ipê e São Cristóvão (2 árvores cada); e Cidade Alta, Itaipu e Parque Industrial (1 árvore cada).

A FIGURA 6.2 apresenta a localização das árvores amostradas classificadas como risco médio, alto e extremo, bem como as regiões (bairros) de Medianeira mais suscetíveis em caso de queda de árvores. Assim, pode-se verificar que os bairros mais vulneráveis à queda de árvores são o Centro e São Cristóvão, e parte dos bairros Cidade Alta, Ipê, Itaipu e Nazaré.

FIGURA 6.2 – RISCO DE QUEDA DE ÁRVORES AMOSTRADAS NO MUNICÍPIO DE MEDIANEIRA.



Legenda

Municípios
 - Municípios
 - Medianeira
 - Bairros

Rodovias
 - Federal
 - Estadual
 - Municipal

Risco de Queda
 - Extremo
 - Alto
 - Médio

Mapa de Calor
 - Risco de Queda
 - Extremo
 - Baixo

Plano Municipal de Arborização Urbana de Medianeira/PR

RISCO DE QUEDA DE ÁRVORES

0 0,5 1 1,5 km

Escala do mapa: 1 : 50.000
 Sistema de Referência: SIRGAS 2000
 Projeção Cartográfica: UTM Fuso 22S

UNILIVRE

Países, Unidades da Federação, Municípios (IBGE, 2017)
 Rodovias (DNIT, 2021)
 Bairros (Medianeira, 2023)

Fonte: UNILIVRE (2023).

A espécie com maior quantidade de indivíduos com risco alto ou extremo de queda é *Cenostigma pluviosum* var. *peltophoroides* (sibipiruna), com cinco indivíduos, seguida por *Ligustrum lucidum* (alfeneiro), com três indivíduos. As demais espécies foram: *Handroanthus heptaphyllus* (ipê-rosa), *Mangifera indica* (mangueira) e *Schinus molle* (aroeira-salso), com dois indivíduos cada, e *Bougainvillea glabra* (primavera), *Ficus auriculata* (figueira-vermelha), *Ficus benjamina* (figueira-benjamina), *Lagerstroemia indica* (extremosa), *Peltophorum dubium* (canafístula) e *Pleroma mutabile* (manacá-da-serra), com um indivíduo cada uma. O

QUADRO 3.1 apresenta as características gerais dos indivíduos classificados com risco alto ou extremo de queda.

QUADRO 3.1 – DESCRIÇÃO DAS ÁRVORES CLASSIFICADAS COM RISCO EXTREMO OU ALTO DE QUEDA.

Foto geral	Características do indivíduo	Defeitos e alvos	Risco final
	<p><i>Ligustrum lucidum</i> – alfeneiro</p> <p>Rua Argentina, Bairro Centro</p> <p>-25.2915087, -54.0954956</p> <p>DAP: 45,84 cm</p> <p>Altura: 6,50 m</p>	<p>Copa: Galhos Secos, brotações epicórmicas, fungo, cupim, desequilíbrio</p> <p>Tronco: Inclinação, lesão 40%, cavidades 30%, fungo, cupim</p> <p>Raiz: Superficial, fungo, soerguimento, cavidade</p> <p>Alvos: Frequência alta</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial e residencial</p>	<p>Alto</p>

	<p><i>Schinus molle</i> – aroeira-salso</p> <p>Rua Riachuelo, Bairro Centro</p> <p>-25.2938035, -54.0912163</p> <p>DAP: 39,47 cm</p> <p>Altura: 4,20 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, brotações epicórmicas, cupim, fungo Tronco: Fungo, cupim, cavidades 30%, lesão 40% Raiz: Pouco superficial, soerguimento,</p> <p>Alvos: Frequência alta</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial e residencial</p>	Alto
	<p><i>Ficus benjamina</i> – figueira-benjamina</p> <p>Rua Rio Branco, Bairro Centro</p> <p>-25.2988179, -54.0948017</p> <p>DAP: 44,25 cm</p> <p>Altura: 9,90 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, brotações epicórmicas, desequilíbrio Tronco: União fraca, inclinação, lesão 40%, cavidades 30%, rachaduras, fungo Raiz: Superficial, lesão, soerguimento, fungo</p> <p>Alvos: Frequência média</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial e residencial</p>	
	<p><i>Mangifera indica</i> – mangueira</p> <p>Rua Rio Branco, Bairro Centro</p> <p>-25.2988817, -54.0947857</p> <p>DAP: 40,11 cm</p> <p>Altura: 7,00 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, brotações epicórmicas, desequilíbrio, fungo Tronco: Inclinação Raiz: Superficial, fungo, soerguimento, lesão</p> <p>Alvos: Frequência média</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial e residencial</p>	

	<p><i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i> – sibipiruna</p> <p>Rua Rio Grande do Sul, Bairro Centro</p> <p>-25.2967796, -54.0961722</p> <p>DAP: 66,21 cm</p> <p>Altura: 6,50 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, brotações epicórmicas, fungo, desequilíbrio</p> <p>Tronco: União fraca, lesão 40%, cavidades 30%, rachaduras, fungo</p> <p>Raiz: Superficial, fungo, soerguimento</p> <p>Alvos: Frequência média</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial e residencial</p>	<p>Alto</p>
	<p><i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i> – sibipiruna</p> <p>Rua Rio Grande do Sul, Bairro Centro</p> <p>-25.2968211, -54.0961238</p> <p>DAP: 57,30 cm</p> <p>Altura: 6,40 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, brotações epicórmicas, cupim, fungo</p> <p>Tronco: Rachaduras, cupim, fungo, lesão 40%, cavidades 30%</p> <p>Raiz: Profunda</p> <p>Alvos: Frequência média</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial e residencial</p>	<p>Alto</p>
	<p><i>Peltophorum dubium</i> – canafístula</p> <p>Rua Riachuelo, Bairro Cidade Alta</p> <p>-25.3011332, -54.0891162</p> <p>DAP: 38,20 cm</p> <p>Altura: 2,90 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, fungo</p> <p>Tronco: Lesão 40%, cavidades 30%, rachaduras, fungo</p> <p>Raiz: Pouco superficial, fungo, lesão, cavidade</p> <p>Alvos: Frequência média</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial e residencial</p>	<p>Alto</p>

	<p><i>Ligustrum lucidum</i> – alfeneiro</p> <p>Avenida João XXIII, Bairro Independência</p> <p>-25.2971045, -54.1152528</p> <p>DAP: 35,65 cm</p> <p>Altura: 6,00 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, brotações epicórmicas, fungo, folhagem rala Tronco: Lesão 40%, fungo Raiz: Superficial, soerguimento</p> <p>Alvos: Frequência média</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial e residencial</p>	<p>Alto</p>
	<p><i>Pleroma mutabile</i> - manacá-da-serra</p> <p>Rua Cuiabá, Bairro Independência</p> <p>-25.305511, -54.1140188</p> <p>DAP: 38,20 cm</p> <p>Altura: 2,90 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, fungo Tronco: Lesão 40%, cavidades 30%, rachaduras, fungo Raiz: Pouco superficial, fungo, lesão, cavidade</p> <p>Alvos: Frequência baixa</p> <p>Efeitos colaterais: Ponto de ônibus</p>	<p>Alto</p>
	<p><i>Mangifera indica</i> – mangueira</p> <p>Avenida João XXIII, Bairro Independência</p> <p>-25.2972645, -54.1160623</p> <p>DAP: 20,69 cm</p> <p>Altura: 6,80 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, fungo, desequilíbrio Tronco: união fraca, lesão 40%, cavidades 30%, rachaduras, fungo Raiz: Profunda, fungo</p> <p>Alvos: Frequência média</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial e residencial</p>	<p>Alto</p>

	<p><i>Bougainvillea glabra</i> – primavera</p> <p>Avenida João XXIII, Bairro Independência</p> <p>-25.2972024, -54.1157459</p> <p>DAP: 14,64 cm</p> <p>Altura: 5,10 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, brotações epicórmicas, fungo, desequilíbrio</p> <p>Tronco: União fraca, fungo</p> <p>Raiz: Pouco superficial, soerguimento</p> <p>Alvos: Frequência média</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial e residencial</p>	<p>Alto</p>
	<p><i>Schinus molle</i> – aroeira-salso</p> <p>Avenida Brasil, Bairro Ipê</p> <p>-25.2930054, -54.0866132</p> <p>DAP: 31,83 cm</p> <p>Altura: 4,10 m</p>	<p>Copa: Fungo, desequilíbrio</p> <p>Tronco: Inclinação, lesão 40%, cavidades 30%, fungo</p> <p>Raiz: Profunda, brotações epicórmicas</p> <p>Alvos: Frequência média</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial e residencial</p>	<p>Alto</p>
	<p><i>Ficus auriculata</i> – figueira-vermelha</p> <p>Avenida João XXIII, Bairro Ipê</p> <p>-25.2887948, -54.0871429</p> <p>DAP: 42,65 cm</p> <p>Altura: 3,70 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, brotações epicórmicas, desequilíbrio, fungo</p> <p>Tronco: Inclinação, fungo</p> <p>Raiz: Profunda, brotações epicórmicas</p> <p>Alvos: Frequência média</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial e residencial</p>	<p>Alto</p>

	<p><i>Ligustrum lucidum</i> – alfeneiro</p> <p>Avenida Brasil, Bairro Itaipu</p> <p>-25.2989307, -54.1064857</p> <p>DAP: 42,02 cm</p> <p>Altura: 4,90 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, brotações epicórmicas, fungo Tronco: Lesão 40%, cavidades 30%, fungo Raiz: Superficial, soerguimento</p> <p>Alvos: Frequência alta</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial e residencial</p>	<p>Alto</p>
	<p><i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i> – sibipiruna</p> <p>Rua Elcemino Bertuol, Bairro Parque Industrial</p> <p>-25.2690278, -54.0553624</p> <p>DAP: 65,25 cm</p> <p>Altura: 11,50 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, brotações epicórmicas Tronco: União fraca Raiz: Profunda, soerguimento</p> <p>Alvos: Frequência média</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial</p>	<p>Alto</p>
	<p><i>Lagerstroemia indica</i> – extremosa</p> <p>Avenida João XXIII, Bairro São Cristóvão</p> <p>-25.2921786, -54.1023298</p> <p>DAP: 7,64 cm</p> <p>Altura: 4,00 m</p>	<p>Copa: Brotações epicórmicas, galhos secos, fungo, folhagem rala Tronco: Cavidades 30%, fungo Raiz: Profunda, fungo</p> <p>Alvos: Frequência média</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial e residencial</p>	<p>Alto</p>

	<p><i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i> – sibipiruna</p> <p>Avenida Brasil, Bairro São Cristóvão.</p> <p>-25.2967874, -54.1011553</p> <p>DAP: 52,20 cm</p> <p>Altura: 10,20 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, brotações epicórmicas, cupim, fungo</p> <p>Tronco: União fraca, lesão 40%, cavidades 30%, rachaduras, cupim, fungo</p> <p>Raiz: Pouco superficial, cavidade, soerguimento, fungo, cupim</p> <p>Alvos: Frequência alta</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial e residencial</p>	<p>Alto</p>
	<p><i>Handroanthus</i> <i>heptaphyllus</i> – ipê-rosa</p> <p>Rua Elcemino Bertuol, Bairro Parque Industrial</p> <p>-25.2698426, -54.0548598</p> <p>DAP: 43,61 cm</p> <p>Altura: 8,20 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, desequilíbrio, fungo</p> <p>Tronco: Inclinação, cupim, fungo</p> <p>Raiz: Pouco superficial, brotações epicórmicas, lesão, soerguimento</p> <p>Alvos: Frequência média</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial</p>	<p>Extremo</p>
	<p><i>Handroanthus</i> <i>heptaphyllus</i> – ipê-rosa</p> <p>Rua Elcemino Bertuol, Bairro Parque Industrial</p> <p>-25.2696734, -54.0549711</p> <p>DAP: 54,11 cm</p> <p>Altura: 9,75 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, brotações epicórmicas, cupim, fungo, erva-de- passarinho</p> <p>Tronco: Cupim, fungo, rachaduras</p> <p>Raiz: Superficial, soerguimento, cupim, fungo</p> <p>Alvos: Frequência média</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial</p>	<p>Extremo</p>

	<p><i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i> – sibipiruna</p> <p>Rua Elcemino Bertuol, Bairro Parque Industrial</p> <p>-25.2698134, -54.0548241</p> <p>DAP: 41,38 cm</p> <p>Altura: 9,80 m</p>	<p>Copa: Galhos secos, cupim, fungo Tronco: Cupim, fungo, união fraca Raiz: Pouco superficial, soerguimento</p> <p>Alvos: Frequência média</p> <p>Efeitos colaterais: Zona comercial</p>	<p>Extremo</p>
--	---	--	----------------

FONTE: UNILIVRE (2023).

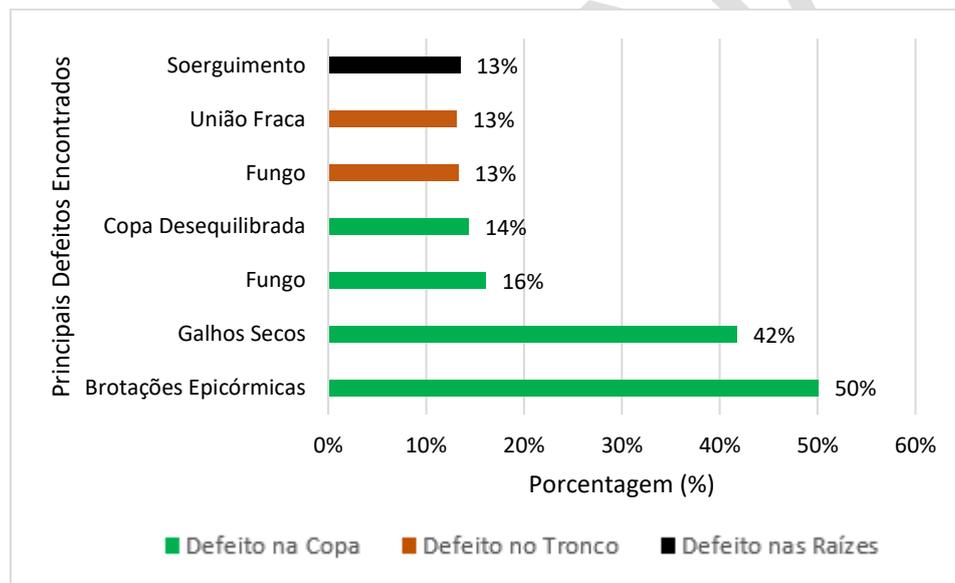
Recomenda-se que estes indivíduos sejam removidos antes que aconteça a sua queda, a fim de se mitigar possíveis danos a pessoas e bens, como imóveis e veículos. Neste sentido, é importante que sejam realizados plantios compensatórios de pelo menos 1 muda para cada árvore que for removida, preferencialmente no mesmo canteiro. Para outras árvores que não foram amostradas na execução deste diagnóstico, se recomenda que sejam feitas avaliações fitossanitárias a partir dos fatores indicados neste plano. Para isso, deve-se considerar sempre, além das características da árvore, também o seu entorno, ou seja, se trata-se de um local com fluxo de pessoas e/ou de veículos mais intenso, ou nas proximidades de locais que agrupem pessoas, como escolas, hospitais, praças, empresas etc.

Nos casos em que a espécie que apresentar risco for classificada como exótica invasora, estas deverão receber maior prioridade na remoção. Já quando a espécie for nativa e, principalmente, ameaçada de extinção, deve-se realizar uma avaliação mais criteriosa e, se possível, com equipamentos como resistógrafo ou tomógrafo, a fim de se obter mais clareza quanto à possibilidade de queda da árvore em um período de tempo curto. Para mais informações, sugere-se consultar a Norma ABNT NBR 16246-3/2013, a qual tem como título “Florestas urbanas — Manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas - Parte 3: Avaliação de risco de árvores” (ABNT, 2013a).

6.1 PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS

Foram verificados sete problemas, ou defeitos estruturais, nos indivíduos amostrados, com ocorrência de mais de 10%. Dentre os problemas, 40% estavam localizados nas copas, 20% no tronco e 10% no sistema radicular. Os principais problemas identificados foram: brotações epicórmicas (50%), galhos secos (42%), fungo (podridão) (16%) e copa desequilibrada, na região da copa; fungo (13%) e união fraca (13%), no tronco; e soerguimento das raízes (13%) (FIGURA 6.3).

FIGURA 6.3 – PRINCIPAIS PROBLEMAS ENCONTRADOS NA ARBORIZAÇÃO DAS RUAS DE MEDIANEIRA, EM PORCENTAGEM (%).



Fonte: UNILIVRE (2023).

A FIGURA 6.4 apresenta exemplos de indivíduos de porte arbóreo com os principais tipos de problemas verificados na arborização das ruas de Medianeira.

FIGURA 6.4 – EXEMPLOS DOS PRINCIPAIS DEFEITOS ENCONTRADOS NA ARBORIZAÇÃO DAS RUAS DE MEDIANEIRA.



A. Exemplo de brotações epicórmicas.



B. Exemplo de galhos secos.



C. Exemplo de fungo na copa.



D. Exemplo de copa desequilibrada.



E. Exemplo de fungo no tronco.



F. Exemplo de união fraca (casca inclusa), com co-dominância apical.



G. Exemplo de soerguimento da raiz.

FONTE: UNILIVRE (2023).

No caso da copa, a maior quantidade de defeitos identificados tem uma relação direta com a realização de podas mal executadas, que fazem com que a árvore produza uma quantidade cada vez maior de brotações epicórmicas. Estas brotações se formam a partir de botões latentes superficiais na casca próximo à



base do galho removido e possuem uma ligação frágil com o tronco (GILMAN, 2002). A formação de brotações epicórmicas ocorre como uma forma da planta tentar recuperar a sua estabilidade biomecânica e a produção de fotossíntese. Nestas situações, a poda se torna uma causa e a solução de correção do defeito estrutural, sendo recomendado a realização da condução de um dos ramos da brotação epicórmica para ter o crescimento principal do galho anteriormente removido (MARIA et al., 2021).

Os galhos secos decorrem de uma perda de vitalidade da planta, principalmente após eventos sucessivos de podas. Já o apodrecimento de galhos ocorre pela dificuldade da planta em compartimentalizar injúrias mecânicas no lenho. Com isso, surgem partes de tecido que ficam expostos ao contato de organismos xilófagos, como fungos, bactérias, cupins e brocas.

O desequilíbrio da copa é um reflexo de podas que visam afastar os galhos da fiação elétrica aérea. Isso porque, comumente nas cidades são feitas podas em “V”, fazendo como que um lado da copa possa ficar mais volumoso que o outro. Este desequilíbrio também pode acontecer em casos em que há conflitos com outras estruturas urbanas, como marquises, postes, telhados etc. Nestas situações, deve-se realizar a poda de apenas uma parte da copa, ou quando há alguma questão de ordem fisiológica ou patológica em uma parte da planta.

Com relação ao tronco, a presença de fungos ocorre principalmente em decorrência de podas drásticas sucessivas ou injúrias mecânicas que não compartimentalizaram (cicatrizaram) o suficiente para impedir o contato de estruturas fúngicas no lenho (AUER et al., 2012).

A união fraca no tronco está relacionada com a presença de casca inclusa entre dois ou mais ramos co-dominantes. Esta região é mais suscetível à ruptura do lenho, em casos de eventos climáticos extremos, principalmente quando a madeira estiver comprometida por fatores como podridão e ataques de organismos xilófagos. Segundo Gilman (2002), este defeito geralmente começa quando a muda está no viveiro e deve ser prevenido ou corrigido por meio de podas de formação ou de condução.

O soerguimento das raízes quase sempre ocorre como uma resposta da árvore a um desequilíbrio da copa e/ou do tronco no sentido oposto, ou quando



há outros fatores, como podridão e presença de organismos xilófagos. Nessas situações, a árvore tenta manter a sua estabilidade reforçando o sistema radicular, por meio das raízes de sustentação. Quando isso é verificado, pode-se concluir que existe um fator de comprometimento da árvore, como podridão ou presença de organismos xilófagos.

PRELIMINAR



7 DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO - PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO

Na etapa de diagnóstico participativo da população, a respeito da arborização do município, foram aplicadas duas metodologias, com o objetivo de permitir o melhor aproveitamento e participação igualitária em toda a área urbana de Medianeira. A primeira metodologia consistiu na aplicação de um questionário a respeito da arborização urbana de Medianeira, o qual ficou hospedado na plataforma *Google Forms*, entre os dias 21 de julho e 16 de setembro de 2023.

Em relação à suficiência amostral, foi considerada a amostragem aleatória de 300 participantes. A quantidade de 300 participantes é considerada estatisticamente satisfatória por Alreck e Settle (2004), para pesquisas do tipo *survey*, admitindo-se um nível de confiança de 95% e erro amostral de até 10%, independentemente do tamanho da população (ALRECK; SETTLE, 2004). Foram computadas 388 respostas no formulário *online* de percepção sobre a arborização urbana de Medianeira.

Já em relação à estrutura do questionário, este foi elaborado como tipo misto, constituído por perguntas abertas e fechadas, de escala de opinião, dicotômicas, de múltipla escolha e dissertativas, contemplando a reunião de informações quanto ao perfil do entrevistado. O questionário contemplou as seguintes perguntas e respectivas questões fechadas, quando fechadas:

- Qual o seu gênero?
 - *Masculino*
 - *Feminino*
 - *Prefiro não dizer*
 - *Outro*
- Qual a sua idade?
 - *Classes a partir de 16 anos*
 - *Prefiro não dizer*
- Qual o seu grau de escolaridade?
 - *Múltiplas opções*
- Você mora na área:
 - *Urbana*

- *Rural*
- Qual o seu bairro?
 - *Lista de bairros de Medianeira*
- Qual o nome da sua rua?
- Como você classifica a rua onde mora?
 - *Pouco arborizada*
 - *Mais ou menos arborizada*
 - *Bastante arborizada*
- Na sua opinião, a arborização urbana melhora o conforto térmico?
 - *Escala de 1 a 5, sendo 1 “não melhora” e 5 “melhora bastante”*
- Na sua opinião, a arborização urbana reduz a poluição do ar?
 - *Escala de 1 a 5, sendo 1 “não melhora” e 5 “melhora bastante”*
- Na sua opinião, a arborização urbana reduz a poluição sonora?
 - *Escala de 1 a 5, sendo 1 “não melhora” e 5 “melhora bastante”*
- Na sua opinião, a arborização urbana é capaz de melhorar a saúde das pessoas?
 - *Escala de 1 a 5, sendo 1 “não melhora” e 5 “melhora bastante”*
- Na sua opinião, arborização urbana melhora a biodiversidade da cidade?
 - *Escala de 1 a 5, sendo 1 “não melhora” e 5 “melhora bastante”*
- Na sua opinião, a arborização deixa a cidade mais bonita?
 - *Escala de 1 a 5, sendo 1 “não melhora” e 5 “melhora bastante”*
- Você vê algum problema na arborização de Medianeira?
 - *Múltiplas opções*
- Quais problemas provocados por árvores você já vivenciou em Medianeira?
 - *Múltiplas opções*
- Quem você acha que é responsável pela implantação da arborização urbana?
 - *Os moradores*
 - *A Prefeitura*
 - *Companhia de energia elétrica e/ou água e esgoto e/ou telefonia*



- Quem você acha que é responsável pela manutenção da arborização urbana?
 - *Os moradores*
 - *A Prefeitura*
 - *Companhia de energia elétrica e/ou água e esgoto e/ou telefonia*
- Marque as alternativas que você considera de maior prioridade para a arborização das ruas de Medianeira
 - *Múltiplas opções*
- O que poderia ser feito para melhorar a arborização da rua onde você mora?
 - *Múltiplas opções*
- Você apoiaria uma lei municipal que regulamentasse a arborização urbana no município de Medianeira?
 - *Sim*
 - *Não*
- Você prefere uma rua:
 - *Com árvores*
 - *Sem árvores*
- Qual tamanho de árvore você prefere na sua calçada?
 - *Pequeno porte*
 - *Médio porte*
 - *Grande porte*
- Qual coloração de flores você prefere em uma árvore?
 - *Múltiplas opções*
- Tem alguma espécie de árvore que você gostaria que fosse plantada nas ruas de Medianeira?
- Você tem alguma sugestão ou observação para melhorar a arborização urbana de Medianeira?

Também foi solicitado o nome da pessoa e questionado se ela tinha interesse em receber os resultados da pesquisa por e-mail. A fim de contatar o entrevistado em uma próxima ocasião de participação no Plano.



O questionário de percepção foi incluído como um *QR CODE* em *folders* explicativos impressos sobre a elaboração do PMAU de Medianeira e entregues aos moradores e comerciantes simultaneamente às coletas de dados sobre o diagnóstico da arborização urbana. As entregas foram feitas em todos os bairros, nos trechos de ruas amostrados e em ruas no entorno. O Anexo I apresenta o modelo de *folder* entregue à população de Medianeira. O link do formulário, além do *folder* com *QR CODE*, foi divulgado pelas redes sociais e *site* oficial da Prefeitura de Medianeira, e no *site* oficial da Universidade Livre do Meio Ambiente (UNILIVRE).

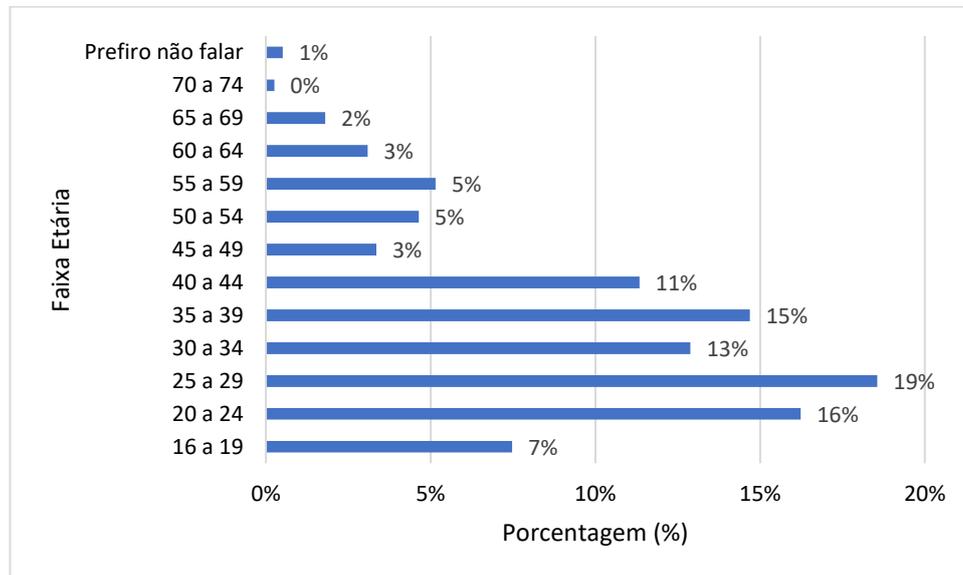
Após a finalização da coleta, com a suficiência amostral alcançada, os dados foram compilados em planilhas do *software* Excel® para posterior análise e confecção de gráficos, os quais foram gerados por meio do *software* Tableau 2023.2.

7.1 PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO POR FORMULÁRIO *ONLINE*

O perfil dos respondentes foi formado com predominância de pessoas do gênero feminino, representado por 65%. Pessoas do gênero masculino representaram 34% das respostas. O percentual de pessoas que se autodeclararam de outro gênero foi de 0,26%.

Com relação às idades, os participantes possuíam entre 16 e 74 anos. As faixas etárias “25 a 29”, “20 a 24” e “35 a 39” foram as que apresentaram maior quantidade de respostas, representando 19, 16 e 15%, respectivamente (FIGURA 7.1).

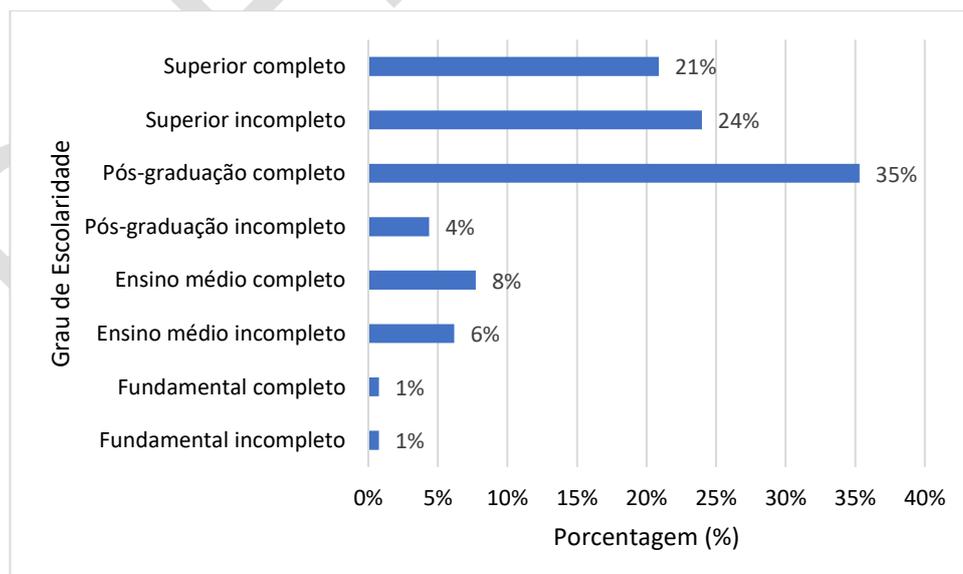
FIGURA 7.1 – FAIXA ETÁRIA DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO SOBRE A ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

A maioria dos participantes possui formação de pós-graduação completa (35%), classe seguida por ensino superior incompleto (24%), e ensino superior completo (21%) (FIGURA 7.2). O fato se justifica devido a pesquisa ter se difundido expressivamente no campus de Medianeira da UTFPR.

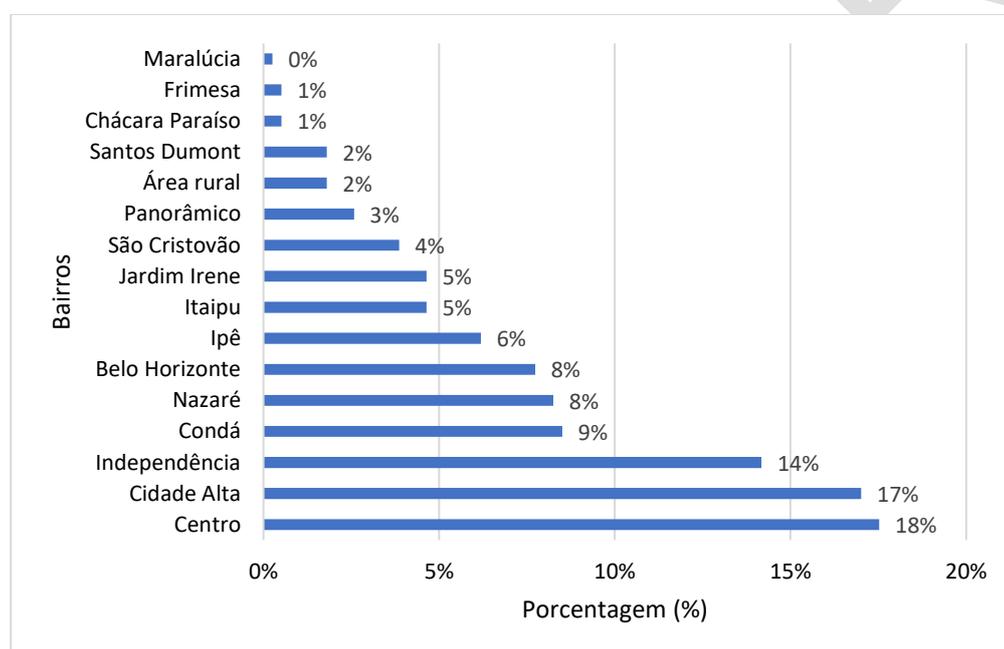
FIGURA 7.2 – GRAU DE ESCOLARIDADE DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

A maioria das pessoas que responderam ao questionário residem na área urbana de Medianeira (98%). Os bairros mais representados por moradores foram: Centro (18%), seguido por Cidade Alta (17%), Independência (14%), Condá (9%), e Nazaré (8%) (FIGURA 7.3). Com exceção do Parque Industrial, os demais bairros urbanizados e o Distrito de Maralúcia foram representados pelos participantes da pesquisa.

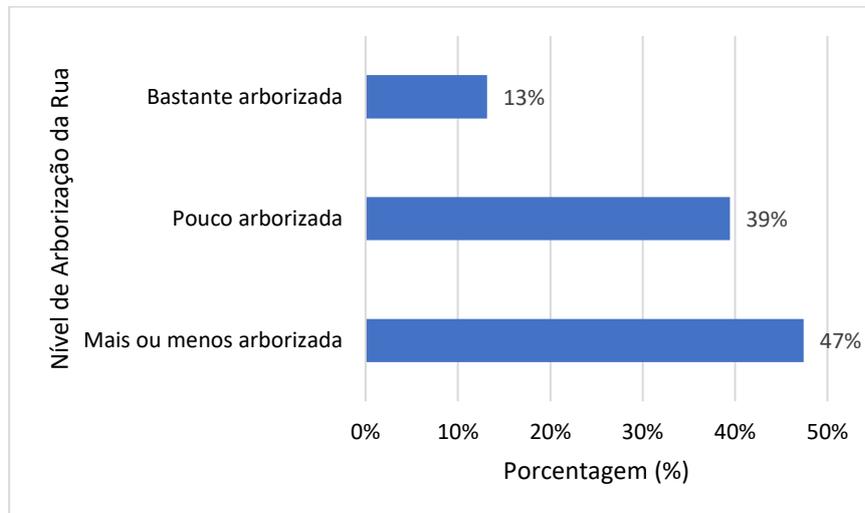
FIGURA 7.3 – BAIRROS ONDE RESIDEM OS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

A maioria dos participantes (47%) considera a rua onde mora mais ou menos arborizada, enquanto 39% consideram como pouco arborizada, e 13% consideram como bastante arborizada (FIGURA 7.4).

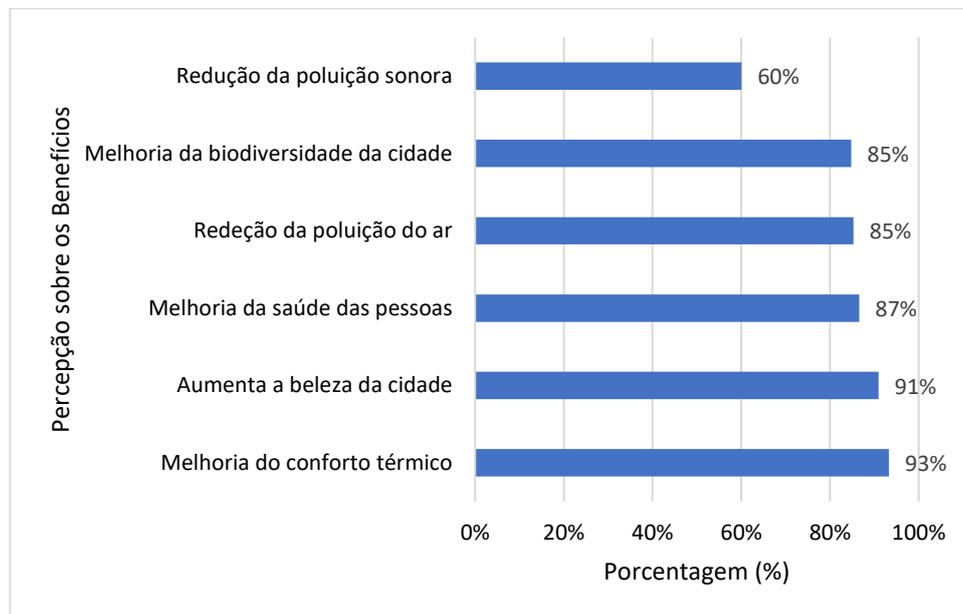
FIGURA 7.4 – OPINIÃO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA SOBRE O GRAU DE ARBORIZAÇÃO DA RUA ONDE RESIDEM EM MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

Com relação à percepção dos moradores quanto ao fornecimento de benefícios pelas árvores urbanas, verifica-se que a melhoria do conforto térmico (93%) e o aumento da beleza da cidade (91%) são os benefícios mais importantes percebidos pela população de Medianeira. Por outro lado, embora a maioria dos respondentes perceba a capacidade das árvores em diminuir a poluição sonora (60%), este foi o benefício menos percebido por parte dos moradores (FIGURA 7.5).

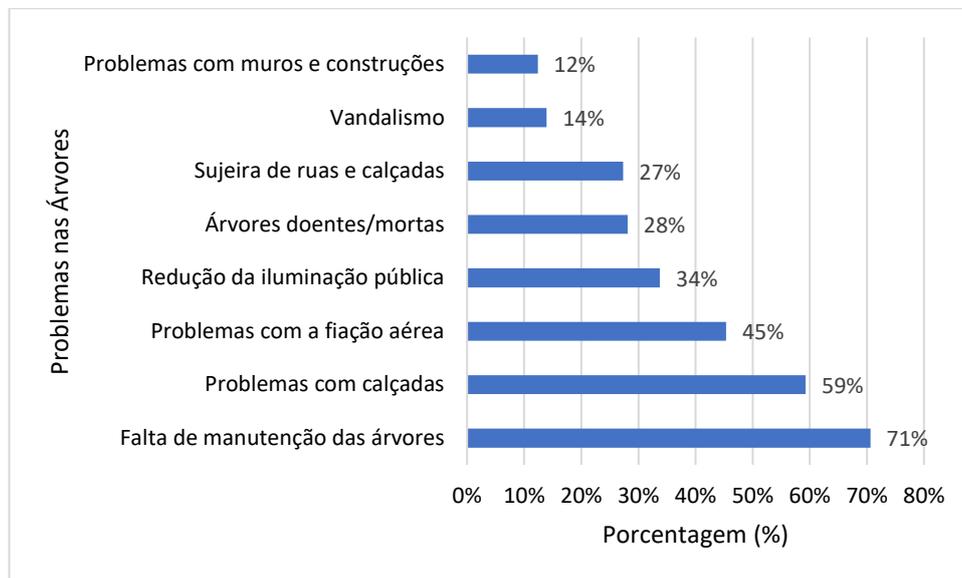
FIGURA 7.5 – PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DA ARBORIZAÇÃO PERCEBIDOS PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

Sobre possíveis problemas sofridos pelas árvores presentes na área urbana de Medianeira, a falta de manutenção das árvores foi citada em 71% das respostas, seguido por problemas em calçadas (59%) e problemas com a fiação aérea (45%) (FIGURA 7.6).

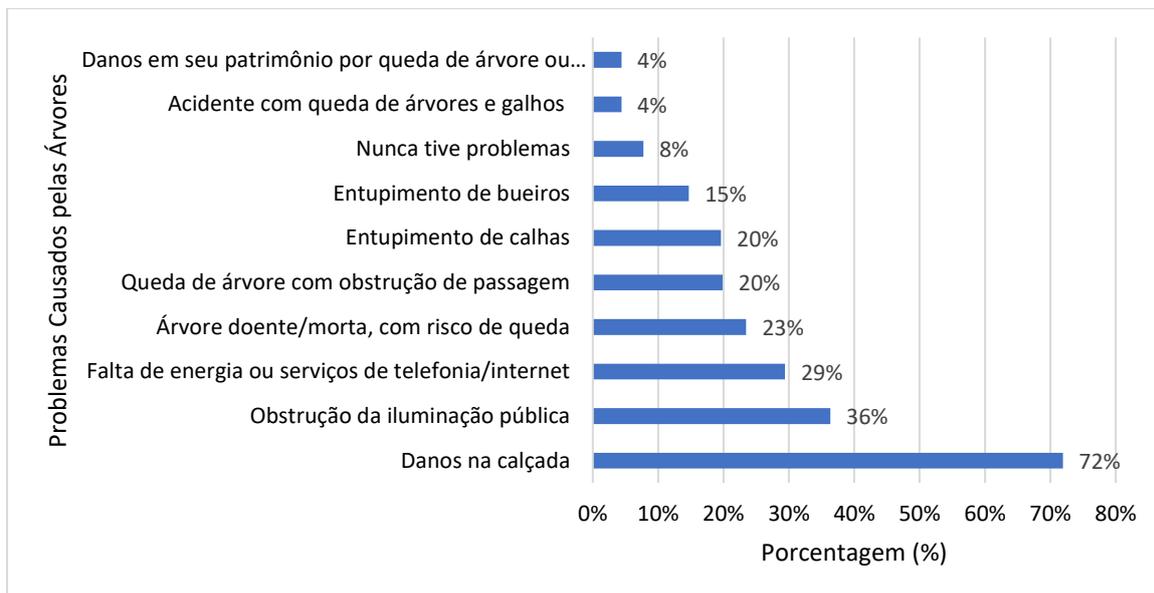
FIGURA 7.6 – PRINCIPAIS PROBLEMAS SOFRIDOS PELA ARBORIZAÇÃO PERCEBIDOS PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

Com relação aos problemas causados pelas árvores já vivenciados pelos participantes da pesquisa de percepção em Medianeira, os danos em calçadas, como os causados pelo sistema radicular aflorante de determinadas árvores, foi citado em 72% das respostas, seguido pela obstrução da iluminação pública causada pela copa das árvores, citada em 36% das respostas e a falta de energia ou serviços de telefonia ou internet devido à queda de árvores ou galhos (29%) (FIGURA 7.7).

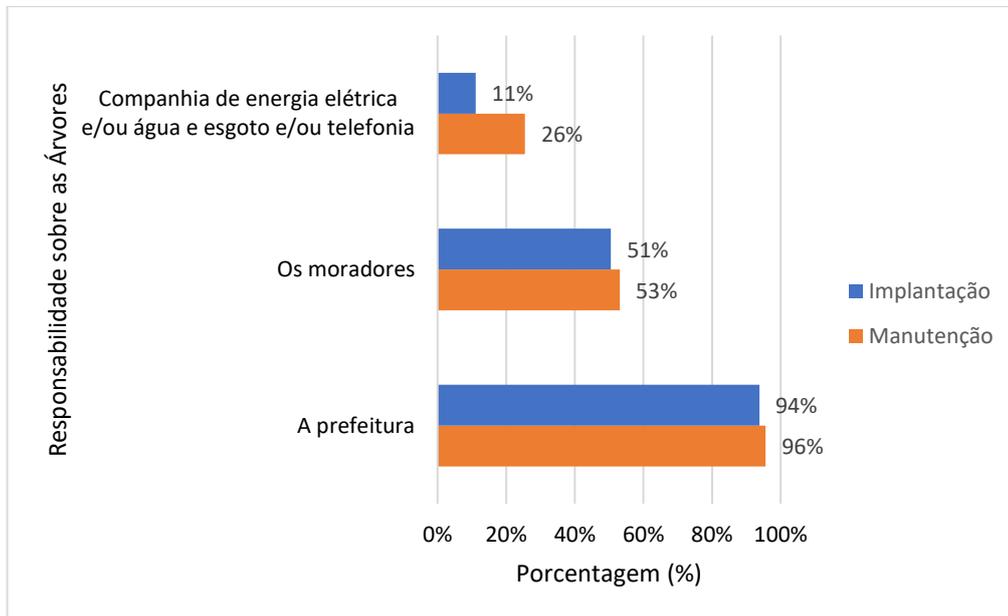
FIGURA 7.7 – PRINCIPAIS PROBLEMAS CAUSADOS PELA ARBORIZAÇÃO PERCEBIDOS PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

De acordo com a FIGURA 7.8, a Prefeitura foi citada como a principal responsável, tanto pela implantação (94% das respostas), quanto pela manutenção da arborização urbana (96% das respostas).

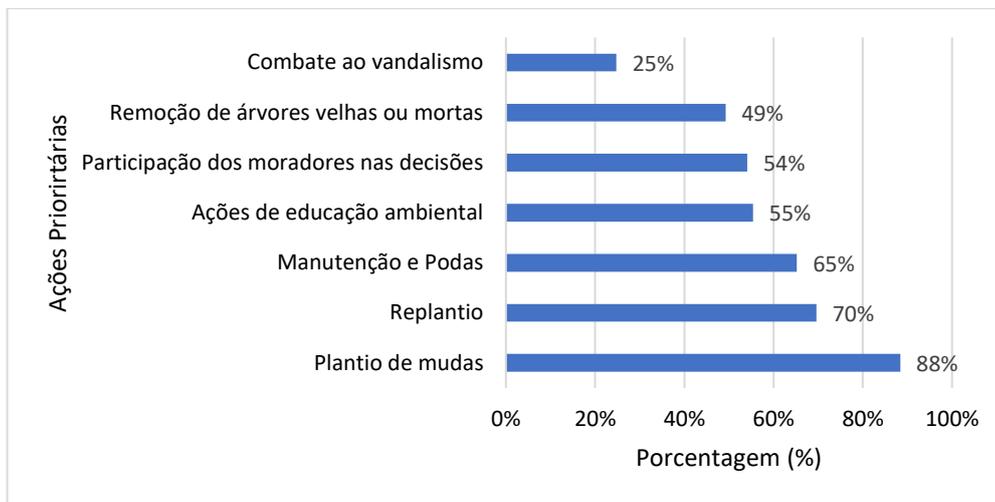
FIGURA 7.8 – PERCEPÇÃO SOBRE A RESPONSABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DA ARBORIZAÇÃO PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

Com relação às ações prioritárias para melhorar a arborização urbana de Medianeira, o plantio de novas mudas onde não há árvores foi citado por 88% das pessoas que responderam à pesquisa. Em segundo lugar, aparece o replantio, visando substituir mudas danificadas ou árvores removidas (69,60%) e, em terceiro lugar, a realização de podas (65,20%) (FIGURA 7.9).

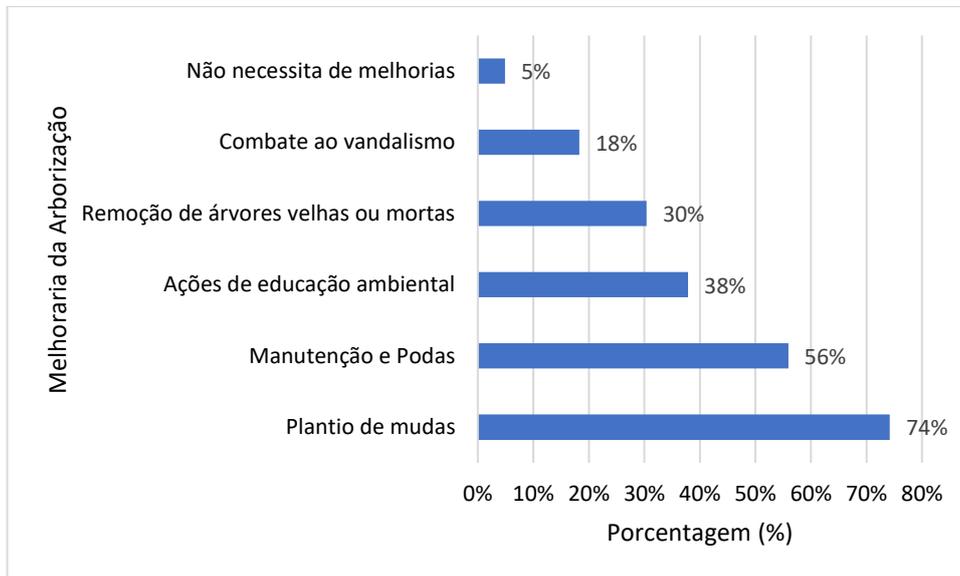
FIGURA 7.9 – PERCEPÇÃO SOBRE AS AÇÕES PRIORITÁRIAS REFERENTES À ARBORIZAÇÃO DO MUNICÍPIO PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

Quanto às medidas que poderiam ser implementadas para melhorar a arborização da rua onde o morador que respondeu reside, a realização de plantios de mais árvores foi citada por 74% dos participantes. Na sequência, apareceram a realização de manutenção e podas das árvores (56%), e a promoção de campanhas de conscientização junto aos moradores (38%). Pessoas que não veem necessidades de melhorias somaram 5% (FIGURA 7.10).

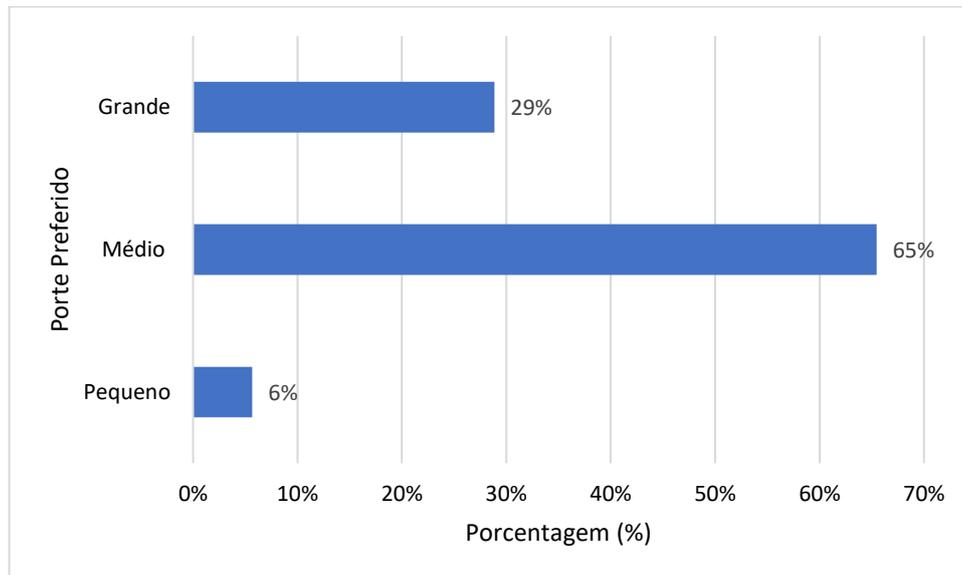
FIGURA 7.10 – PERCEPÇÃO SOBRE A NECESSIDADE DE MELHORIAS DA ARBORIZAÇÃO NAS RUAS ONDE RESIDE OS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

Quando perguntados se apoiariam uma lei municipal que regulamentasse a arborização urbana em Medianeira, a maioria dos entrevistados respondeu que sim, representando 96% do total. A pergunta sobre a preferência dos moradores em residir em uma rua com ou sem a presença de arborização indicou que 99% destes prefere ruas arborizadas. O tamanho das árvores de maior preferência pelos moradores para o plantio em suas calçadas foi de médio porte (65%), seguido por grande porte (29%) e por pequeno porte (6%) (FIGURA 7.11).

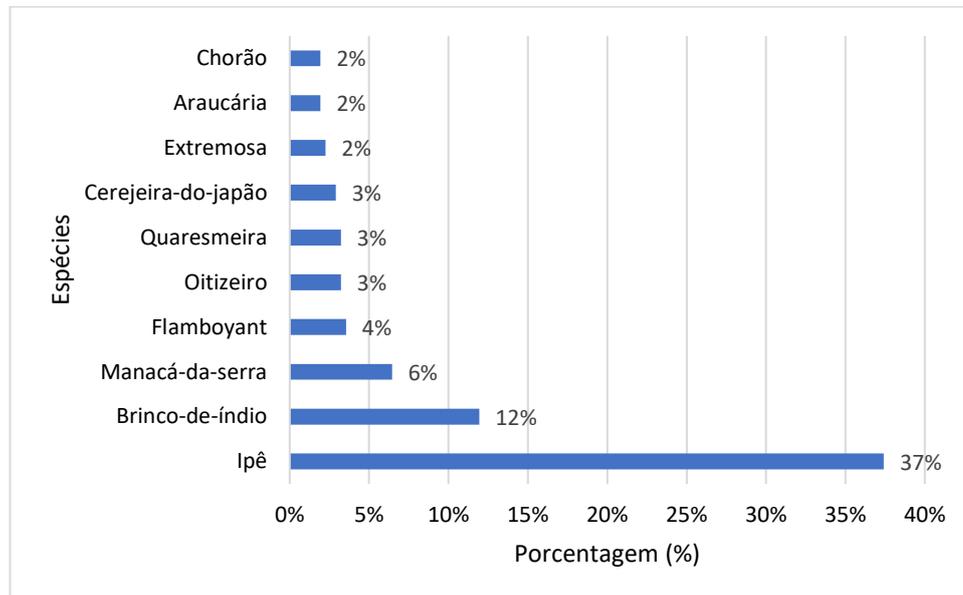
FIGURA 7.11 – PREFERÊNCIA SOBRE O PORTE DAS ÁRVORES PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

Com relação à preferência pela coloração de flores em árvores, 68% dos entrevistados responderam que esta característica é indiferente. A coloração de flores preferidas é roxo/lilás (11%), rosa (9%) e amarelo (7%). Quando perguntados sobre a preferência de espécies a serem plantadas na arborização urbana, foram obtidas 310 respostas, nas quais foram citadas 58 espécies de árvores diferentes. O nome popular das 10 espécies mais citadas pelos moradores é apresentado na FIGURA 7.12. Verificou-se também uma preferência maior por diferentes espécies de ipê, possivelmente devido à sua exuberante floração. Na sequência, aparece brinco-de-índio, o que deve ter relação com a grande quantidade de indivíduos desta espécie nas ruas de Medianeira e as suas características desejáveis ao ambiente urbano.

FIGURA 7.12 – PREFERÊNCIA DE ESPÉCIES PELOS PARTICIPANTES DA PESQUISA DE PERCEPÇÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM MEDIANEIRA.



Fonte: UNILIVRE (2023).

Portanto, a partir da pesquisa de percepção da população, recomenda-se que os resultados obtidos na pesquisa de percepção sejam utilizados para a elaboração de projetos que visem melhorar a arborização urbana de Medianeira. Isso pode ser feito tanto para projetos técnicos de gestão da arborização quanto para projetos de educação ambiental.



8 PROGNÓSTICO INTEGRADO

A arborização urbana caracteriza-se pela cobertura vegetal de porte arbóreo existente no sistema viário das cidades, nas áreas livres de uso público e nas áreas livres particulares. A recomendação da Unesco é que exista no mínimo duas árvores por habitante, a fim de proporcionar conforto climático, redução da poluição do ar, influência direta no ciclo hidrológico urbano, proteção do solo, amenização de ruídos, valorização estética, e, portanto, bem-estar e melhoria da qualidade de vida dos munícipes. Em Medianeira, pode ser observado, com base nos levantamentos em campo, a média de média de 0,36 árvores por habitante. Essa média é baixa não só pelo referencial teórico, mas também pela percepção da população, pois, quase 90% dos entrevistados considera a rua da sua residência mais ou menos ou pouco arborizada. Neste sentido, a partir dos inventários, verificou-se que as regiões que mais demandam plantios são os loteamentos recentes, localizados sobretudo nos bairros Belo Horizonte, Condá e Ipê e também em regiões mais antigas, como os bairros Frimesa, Panorâmico e Parque Industrial.

A família com maior riqueza de espécies na arborização das ruas de Medianeira é a Fabaceae e a espécie encontrada mais frequentemente na arborização das ruas de Medianeira foi *Mangifera indica* (mangueira). A presença dominante das mangueiras é um grande problema para a população local, devido ao acúmulo de seus frutos carnosos nas calçadas e pistas de rolamento e aos problemas consequentes. Embora tenha havido uma diminuição na frequência da espécie, em comparação com uma pesquisa realizada no ano de 2016, ainda se recomenda a substituição gradual de indivíduos desta espécie por outros de espécies mais adequadas ao ambiente urbano, dando-se preferência às nativas.

Além dos problemas com as mangueiras, no levantamento de campo, foram verificadas que muitas árvores se encontram em estado fitossanitário comprometido por sucessivas e, muitas vezes desnecessárias, podas realizadas sem se considerar critérios técnico-científicos. Estas árvores estão com seu lenho apodrecido, copa desequilibrada, excesso de galhos epicórmicos ou secos, ou até mesmo sem copa alguma, o que prejudica o seu metabolismo, uma vez que elas



dependem da folhagem para realizar a fotossíntese. Também foi constatado que cerca de 4/5 dos indivíduos avaliados em Medianeira não possuem altura da primeira bifurcação igual ou superior a 1,80 m, que é a altura mínima recomendada por MPPR (2018), atrapalhando a circulação dos pedestres nas calçadas, devido ao baixo gabarito vertical. Também se constatou que quase 1/3 dos indivíduos levantados apresentaram conflito direto com a fiação elétrica, de modo que suas copas encostavam diretamente nas linhas de transmissão.

O diagnóstico também apontou que a maioria dos indivíduos de porte arbóreo amostrados indicaram a necessidade de podas (68%). Neste sentido, a percepção da população local, obtida por meio de questionários, indicou o anseio popular por este tipo de manutenção, bem como atribuiu essa responsabilidade à Prefeitura Municipal. Apesar dessa necessidade de podas, as árvores levantadas, em geral, apresentaram baixo risco de queda. E os principais problemas identificados foram: elevadas quantidades brotações epicórmicas, galhos secos, fungos (podridão) e copa desequilibrada, na região da copa; fungos e união fraca no tronco; e soerguimento das raízes.

Portanto, por mais que o município apresente uma demanda considerável por arborização urbana e manutenção das existentes, os indivíduos locais apresentam-se em boa condição, em relação ao risco. Com relação às ações prioritárias para melhorar a arborização urbana de Medianeira, o plantio de novas mudas onde não há árvores foi a maior demanda apresentada pela população local e, em seguida, o replantio e a realização de podas.

Na sequência, o presente Plano Municipal de Arborização Urbana irá destacar as Ações de Planejamento da Arborização de Medianeira. Com base no horizonte temporal dos próximos anos de planejamento do Município. Cabe ressaltar que a percepção da população será complementada após a realização de Oficina Comunitária. Neste evento, também será aplicado o questionário, com intuito de abranger uma maior parcela da população.



9 CONCLUSÕES

Finalizando, o presente **Relatório de Diagnóstico da Arborização Urbana (P3)** apresenta a equipe técnica responsável pelos estudos, levantamento quantitativo e qualitativo da arborização urbana, risco de queda de árvores urbanas e diagnóstico participativo para a elaboração do **Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU) de Medianeira**, conforme Plano de Trabalho e contrato celebrado entre o município de Medianeira e a UNILIVRE.

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

PRELIMINAR



REFERÊNCIAS

ALMEIDA NETO, J. X.; SILVA, H.; DANTAS, I. C. Avaliação dos locais de plantio das árvores no perímetro urbano da cidade de Barra de Santa Rosa – PB. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Sergipe, v. 5, n. 2, 2005.

ALRECK, P. L.; SETTLE, R. B. **The survey research handbook**. 3rd ed. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2004. 429 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16246-3**: Florestas urbanas – Manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas - Parte 3: Avaliação de risco de árvores. Rio de Janeiro: ABNT, 2013a. 20 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 16246-3**: Florestas urbanas – Manejo de árvores, arbustos e outras plantas lenhosas - Parte 1: Poda. Rio de Janeiro: ABNT, 2013b. 18 p.

AUER, C. G.; SANTOS, A. F.; HALFELD-VIEIRA, B. A. A podridão do cerne em árvores vivas no Brasil. **Anais... Tropical Plant Pathology**, 45º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Manaus, AM, v. 37, 2012.

BAUMANN, S. S. R. T.; SANTA BRÍGIDA, C. A.; SILVA, J. B. S.; LIMA, P. S.; RABELO, L. K. L.; PIRES, E. C.; MAESTRI, M. P.; AQUINO, M. G. C. Espécies arbóreas tóxicas presentes na arborização urbana do município de Santarém, Pará. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 3, p. 342-351, 2019.

BOBROWSKI, R. **A floresta urbana e a arborização de ruas**. In: BIONDI, D. (Ed.). Floresta urbana. Curitiba: a autoria, 2015. pp. 81-108.

BRASIL. **Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. 1998. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em 08 set. 2023.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 3113, de 2023**. Institui a Política Nacional de Arborização Urbana, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Arborização Urbana, e dá outras providências. 2023. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/158198?_gl=1*1pqxwap*_ga*MTMxNzE2NTI0NS4xNTMwNjIwNzgw*_ga_CW3ZH25XMK*MTY4OTM0MzY0Ny40OS4xLjE2ODkzNDQ2OTMuMC4wLjA>. Acesso em 08 set. 2023.

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

GILMAN, E. F. **An illustrated guide to pruning**. 2nd ed. Albany: Delmar, 2002. 349 p.



INSTITUTO HÓRUS. **Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras**. 2023. Acesso em: <<https://bd.institutohorus.org.br/especies>>. Acesso em: 28 ago. 2023.

MARIA, T. R. B. C.; BIONDI, D.; BEHLING, A.; SOUSA, N. J. Influência da poda nos defeitos estruturais de *Ficus benjamina* na floresta urbana de Itanhaém–São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Curitiba, v. 16, p. 1-19, 2021.

MARIA, T. R. B. C.; BIONDI, D.; ZAMPRONI, K. Proposta de calçadas acessíveis em consonância com a arborização viária estabelecida em Itanhaém – SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v. 12, n. 4, p. 87-101, 2017.

MILANO, M S. **Avaliação e Análise da Arborização de Ruas de Curitiba-PR**. 130f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), UFPR, Curitiba, Paraná, 1984.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO PARANÁ (MPPR). **Manual para elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana**. Organização: Paula Broering Gomes Pinheiro. 2. ed. Curitiba: Procuradoria-Geral de Justiça, 2018. 65 p.

PARANÁ. Portaria IAP nº 59, de 15 de abril de 2015. Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Paraná. 2015. Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/folder_web_geral>. Acesso em: 20 ago. 2023.

PARANÁ. **Lei nº 15.953 de 24/09/2008**. Proíbe o plantio, comércio, transporte e produção da planta Murta (*Murraya paniculata*), por ser vegetal hospedeiro da bactéria *Candidatus liberibacter* ssp., disseminada pelo inseto vetor *Diaphorina citri*, transmissor da praga denominada Huanglongbing (HLB - Greening). 2008. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=143734>>. Acesso em: 29 ago. 2023.

PERIOTTO, F.; PITUCO, M. M., HELMANN, A. C.; SANTOS, T. D.; BORTOLOTTI, S. L. Análise da arborização urbana no município de Medianeira, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 11, n. 2, p. 59-74, 2016.

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

ANEXO I – FOLDER



A Prefeitura Municipal, por meio da Divisão de Meio Ambiente, e em parceria com a Universidade Livre do Meio Ambiente (UNILIVRE) está trabalhando para a elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana de Medianeira.

COMO VOCÊ PODE AJUDAR?

SUA OPINIÃO É MUITO IMPORTANTE!

Você pode contribuir com a elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana de Medianeira respondendo ao questionário disponível no site da UNILIVRE (unilivre.org.br/) ou no QR CODE:



Plano Municipal de Arborização Urbana de

Medianeira

REALIZAÇÃO



UNILIVRE



O QUE É O PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

O plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU) é um documento que contempla todas as diretrizes de planejamento, implantação, gestão, manutenção e monitoramento das árvores nas cidades.

Dentre os objetivos do PMAU, estão:

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

ETAPAS DO PLANO MUNICIPAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA

1

Conhecer o patrimônio arbóreo da cidade

Nessa etapa será possível encontrar com nossas equipes medindo as árvores na rua.

2

Conhecer as preferências da população para a arborização

Nessa etapa estaremos entendendo um pouco mais sobre a relação dos moradores com as árvores urbanas.

3

Conhecer a história e características da cidade

Nessa etapa buscamos alinhar a arborização com a identidade do município.

4

Planejar a arborização

Essa é a etapa final do plano, onde unimos os conhecimentos da condição atual da arborização, as necessidades e anseio dos moradores e o futuro que queremos para a arborização.

VOCÊ CONHECE OS BENEFÍCIOS DAS ÁRVORES PARA AS CIDADES?



Equilíbrio estético



Melhora a qualidade do ar



Maior conforto térmico



Redução da poluição sonora



Abrigo e alimento para a fauna



Melhora a saúde física e mental



Valorização imobiliária



Reduz despesas com energia elétrica

ANEXO II – ESPÉCIES AMOSTRADAS

Bairros/Ruas	Quantidade de Árvores
Belo Horizonte	98
R. Balena	17
<i>Mangifera indica</i>	9
<i>Ficus benjamina</i>	2
<i>Cinnamomum verum</i>	1
<i>Citrus sinensis</i>	1
<i>Annona squamosa</i>	1
<i>Punica granatum</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Psidium guajava</i>	1
R. Castro Alves	18
<i>Mangifera indica</i>	11
<i>Citrus limon</i>	2
<i>Psidium guajava</i>	2
<i>Leucaena leucocephala</i>	1
<i>Ficus auriculata</i>	1
<i>Nerium oleander</i>	1
R. Cerejeira	23
<i>Mangifera indica</i>	5
<i>Moquilea tomentosa</i>	3
<i>Ficus benjamina</i>	2
<i>Ficus auriculata</i>	2
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Annona squamosa</i>	1
<i>Inga laurina</i>	1
<i>Eugenia uniflora</i>	1
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	1
<i>Cenostigma pluviosum var. peltophoroides</i>	1
<i>Terminalia catappa</i>	1
<i>Schinus molle</i>	1
<i>Citrus limon</i>	1
<i>Lagerstroemia indica</i>	1
<i>Annona montana</i>	1
R. das Aroeiras	9
<i>Ficus auriculata</i>	6
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Delonix regia</i>	1
<i>Moquilea tomentosa</i>	1
R. Érico Veríssimo	8
<i>Mangifera indica</i>	4
<i>Ficus auriculata</i>	2
<i>Terminalia catappa</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
Tv. Irmãos Bernardi	9
<i>Cojoba arborea</i>	8
<i>Ficus auriculata</i>	1

Bairros/Ruas	Quantidade de Árvores
R. Tapuias	10
<i>Inga laurina</i>	3
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	2
<i>Persea americana</i>	2
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1
<i>Cinnamomum verum</i>	1
<i>Eugenia uniflora</i>	1
R. Veríssimo Vendrame	4
<i>Cojoba arborea</i>	3
<i>Ficus auriculata</i>	1
Centro	120
R. Argentina	8
<i>Ligustrum lucidum</i>	6
<i>Psidium guajava</i>	1
<i>Eugenia uniflora</i>	1
R. Minas Gerais	7
<i>Cojoba arborea</i>	4
<i>Moquilea tomentosa</i>	2
<i>Magnolia champaca</i>	1
R. Pará	11
<i>Mangifera indica</i>	5
<i>Moquilea tomentosa</i>	3
<i>Cinnamomum verum</i>	2
<i>Terminalia catappa</i>	1
R. Paraguai	8
<i>Moquilea tomentosa</i>	3
<i>Murraya paniculata</i>	2
<i>Magnolia champaca</i>	1
<i>Cenostigma pluviosum var. peltophoroides</i>	1
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1
R. Riachuelo	14
<i>Cinnamomum verum</i>	3
<i>Phoenix roebelenii</i>	2
<i>Moquilea tomentosa</i>	2
<i>Murraya paniculata</i>	1
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	1
<i>Schinus molle</i>	1
<i>Ficus auriculata</i>	1
<i>Spondias purpurea</i>	1
<i>Delonix regia</i>	1
R. Rio Branco	17
<i>Mangifera indica</i>	6
<i>Moquilea tomentosa</i>	3
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	2
<i>Eugenia involucrata</i>	1
<i>Yucca rostrata</i>	1
<i>Malpighia glabra</i>	1

Bairros/Ruas	Quantidade de Árvores
<i>Ficus benjamina</i>	1
<i>Morus nigra</i>	1
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1
R. Rio Grande do Norte	12
<i>Terminalia catappa</i>	2
<i>Ficus auriculata</i>	2
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Schinus molle</i>	1
<i>Mangifera indica</i>	1
<i>Heptapleurum actinophyllum</i>	1
<i>Punica granatum</i>	1
<i>Styrax sp.</i>	1
<i>Nerium oleander</i>	1
R. Rio Grande do Sul	15
<i>Moquilea tomentosa</i>	5
<i>Mangifera indica</i>	3
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	2
<i>Murraya paniculata</i>	2
<i>Cenostigma pluviosum var. peltophoroides</i>	2
<i>Terminalia catappa</i>	1
R. Santa Catarina	6
<i>Mangifera indica</i>	3
<i>Psidium guajava</i>	1
<i>Cenostigma pluviosum var. peltophoroides</i>	1
<i>Ficus auriculata</i>	1
R. Sergipe	16
<i>Mangifera indica</i>	5
<i>Cenostigma pluviosum var. peltophoroides</i>	4
<i>Ficus auriculata</i>	2
<i>Psidium guajava</i>	1
<i>Pouteria sp.</i>	1
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Schinus molle</i>	1
R. Rio de Janeiro	6
<i>Mangifera indica</i>	5
<i>Tipuana tipu</i>	1
Cidade Alta	121
R. Riachuelo	30
<i>Euterpe precatoria</i>	9
<i>Mangifera indica</i>	4
<i>Moquilea tomentosa</i>	3
<i>Koelreuteria paniculata</i>	2
<i>Ficus auriculata</i>	2
<i>Plumeria pudica</i>	2
<i>Phoenix roebelenii</i>	2
<i>Cinnamomum verum</i>	2

Bairros/Ruas	Quantidade de Árvores
<i>Peltophorum dubium</i>	1
<i>Citrus limon</i>	1
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	1
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1
R. Rio Grande do Norte	16
<i>Mangifera indica</i>	7
<i>Acrocomia aculeata</i>	2
<i>Syagrus oleracea</i>	2
<i>Prunus persica</i>	2
<i>Punica granatum</i>	1
<i>Euterpe precatoria</i>	1
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	1
R. Ceará	25
<i>Cojoba arborea</i>	11
<i>Dypsis lutescens</i>	3
<i>Areca catechu</i>	2
<i>Dypsis decaryi</i>	2
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1
<i>Liquidambar styraciflua</i>	1
<i>Paubrasilia echinata</i>	1
<i>Citrus limon</i>	1
<i>Ficus auriculata</i>	1
<i>Mangifera indica</i>	1
<i>Bixa orellana</i>	1
R. das Rosas	11
<i>Cinnamomum verum</i>	3
<i>Lagerstroemia indica</i>	2
<i>Bougainvillea glabra</i>	2
<i>Terminalia mantaly</i>	2
<i>Phoenix roebelenii</i>	1
<i>Persea americana</i>	1
Av. Lagoa Vermelha	12
<i>Mangifera indica</i>	6
<i>Moquilea tomentosa</i>	2
<i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i>	2
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	1
<i>Annona reticulata</i>	1
R. Rio de Janeiro	16
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	5
<i>Butia</i> sp.	2
Não identificada	1
<i>Tabebuia roseoalba</i>	1
<i>Peltophorum dubium</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Machaerium stipitatum</i>	1
<i>Mangifera indica</i>	1
<i>Austrocedrus chilensis</i>	1
<i>Ficus auriculata</i>	1

Bairros/Ruas	Quantidade de Árvores
<i>Terminalia catappa</i>	1
R. Santa Marcelina	11
<i>Mangifera indica</i>	3
<i>Ficus auriculata</i>	2
<i>Moquilea tomentosa</i>	2
<i>Pleroma granulosum</i>	1
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Cocos nucifera</i>	1
Condá	107
R. Coroado	30
<i>Mangifera indica</i>	6
<i>Moquilea tomentosa</i>	6
<i>Annona montana</i>	2
<i>Cinnamomum verum</i>	2
<i>Terminalia catappa</i>	2
<i>Bougainvillea glabra</i>	1
<i>Monteverdia ilicifolia</i>	1
<i>Averrhoa carambola</i>	1
<i>Nerium oleander</i>	1
<i>Morus nigra</i>	1
<i>Eugenia uniflora</i>	1
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Cupressus sempervirens</i>	1
<i>Delonix regia</i>	1
<i>Psidium guajava</i>	1
<i>Persea americana</i>	1
R. Lapacho	33
<i>Ficus auriculata</i>	7
<i>Cenostigma pluviosum var. peltophoroides</i>	5
<i>Moquilea tomentosa</i>	4
<i>Mangifera indica</i>	3
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	2
<i>Eugenia uniflora</i>	2
<i>Calliandra brevipes</i>	1
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
<i>Phoenix roebelenii</i>	1
<i>Citrus limon</i>	1
<i>Plumeria pudica</i>	1
<i>Cinnamomum verum</i>	1
<i>Toona ciliata</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
Não identificada	1
<i>Terminalia catappa</i>	1
R. Minuano	11
<i>Cojoba arborea</i>	2
<i>Anacardium occidentale</i>	1

Bairros/Ruas	Quantidade de Árvores
<i>Dypsis lutescens</i>	1
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
<i>Ficus auriculata</i>	1
<i>Cupressus sempervirens</i>	1
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	1
<i>Mangifera indica</i>	1
<i>Citrus limon</i>	1
<i>Eugenia uniflora</i>	1
R. Palmital	16
<i>Moquilea tomentosa</i>	4
<i>Ficus auriculata</i>	3
<i>Platanus occidentalis</i>	2
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
<i>Mangifera indica</i>	1
<i>Kigelia africana</i>	1
<i>Pterygota brasiliensis</i>	1
<i>Psidium guajava</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Persea americana</i>	1
R. Pres. Castelo Branco	7
<i>Mangifera indica</i>	5
<i>Cinnamomum verum</i>	2
R. Santa Maria	10
<i>Moquilea tomentosa</i>	5
<i>Mangifera indica</i>	4
<i>Cojoba arborea</i>	1
Frimesa	19
R. Bahia	4
<i>Cenostigma pluviosum var. peltophoroides</i>	2
<i>Tabebuia rosea</i>	1
<i>Mangifera indica</i>	1
R. Érico Izoton	3
<i>Moquilea tomentosa</i>	1
<i>Murraya paniculata</i>	1
<i>Cenostigma pluviosum var. peltophoroides</i>	1
R. Jarci Nadir Cavaleri	12
<i>Moquilea tomentosa</i>	3
<i>Murraya paniculata</i>	3
<i>Ligustrum lucidum</i>	2
<i>Allophylus edulis</i>	1
<i>Araucaria angustifolia</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Ficus auriculata</i>	1
Independência	88
Mato Grosso	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
R. Pará	10
<i>Mangifera indica</i>	4



Bairros/Ruas	Quantidade de Árvores
<i>Cojoba arborea</i>	3
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
<i>Ficus lyrata</i>	1
<i>Ficus auriculata</i>	1
R. Cuiabá	22
<i>Cojoba arborea</i>	6
<i>Ficus auriculata</i>	6
<i>Cupressus sempervirens</i>	2
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	2
<i>Dyopsis lutescens</i>	1
<i>Pleroma mutabile</i>	1
<i>Moquilea tomentosa</i>	1
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1
<i>Cinnamomum verum</i>	1
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	1
Av. Independência	12
<i>Moquilea tomentosa</i>	6
<i>Ficus auriculata</i>	2
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
<i>Cinnamomum verum</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Mangifera indica</i>	1
Av. João XXIII	18
<i>Mangifera indica</i>	7
<i>Ligustrum lucidum</i>	4
<i>Cenostigma pluviosum var. peltophoroides</i>	2
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
<i>Eugenia involucrata</i>	1
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	1
<i>Bougainvillea glabra</i>	1
<i>Spondias purpurea</i>	1
R. Mato Grosso	11
<i>Terminalia catappa</i>	2
<i>Ficus benjamina</i>	2
<i>Mangifera indica</i>	2
<i>Moquilea tomentosa</i>	2
<i>Inga laurina</i>	1
<i>Cupressus sempervirens</i>	1
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
R. Paraná	14
<i>Mangifera indica</i>	5
<i>Ficus benjamina</i>	3
<i>Cinnamomum verum</i>	2
<i>Codiaeum variegatum</i>	1
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	1
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	1
Ipê	92

Bairros/Ruas	Quantidade de Árvores
R. Santa Catarina	14
<i>Cojoba arborea</i>	4
<i>Mangifera indica</i>	2
<i>Grevillea robusta</i>	2
<i>Cinnamomum verum</i>	2
<i>Lagerstroemia indica</i>	2
<i>Persea americana</i>	1
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
Av. João XXIII	29
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	9
<i>Mangifera indica</i>	5
<i>Cinnamomum verum</i>	3
<i>Ficus auriculata</i>	2
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
<i>Cenostigma pluviosum var. peltophoroides</i>	1
<i>Vitex megapotamica</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Malpighia glabra</i>	1
<i>Prunus sp.</i>	1
<i>Pachira glabra</i>	1
<i>Ficus benjamina</i>	1
<i>Psidium guajava</i>	1
<i>Eugenia uniflora</i>	1
R. Amapá	23
<i>Mangifera indica</i>	6
<i>Cenostigma pluviosum var. peltophoroides</i>	3
<i>Cojoba arborea</i>	2
<i>Cinnamomum verum</i>	2
<i>Annona montana</i>	2
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	1
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	1
<i>Phoenix roebelenii</i>	1
<i>Psidium guajava</i>	1
<i>Tabebuia rosea</i>	1
<i>Cordia alliodora</i>	1
<i>Eugenia uniflora</i>	1
<i>Terminalia catappa</i>	1
Av. Brasil	16
<i>Mangifera indica</i>	5
<i>Cinnamomum verum</i>	4
<i>Terminalia catappa</i>	3
<i>Schinus molle</i>	2
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Ficus auriculata</i>	1
R. Vitor Louzada	10
<i>Cinnamomum verum</i>	4
<i>Ficus auriculata</i>	2
<i>Mangifera indica</i>	2

Bairros/Ruas	Quantidade de Árvores
<i>Morus nigra</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
Itaipu	70
R. Santa Catarina	17
<i>Myrcianthes pungens</i>	3
<i>Persea americana</i>	2
<i>Mangifera indica</i>	2
<i>Cojoba arborea</i>	2
<i>Prunus persica</i>	1
<i>Plinia rivularis</i>	1
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1
<i>Jacaranda puberula</i>	1
<i>Plinia peruviana</i>	1
<i>Annona sylvatica</i>	1
<i>Punica granatum</i>	1
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	1
Av. Brasil	19
<i>Cinnamomum verum</i>	4
<i>Tabebuia rosea</i>	4
<i>Ligustrum lucidum</i>	4
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	2
<i>Tabebuia roseoalba</i>	2
<i>Cenostigma pluviosum var. peltophoroides</i>	1
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	1
<i>Persea americana</i>	1
R. Ligia Fogassa	17
<i>Mangifera indica</i>	7
<i>Cinnamomum verum</i>	2
<i>Ficus benjamina</i>	2
<i>Lagerstroemia indica</i>	1
<i>Moquilea tomentosa</i>	1
<i>Pleroma granulosum</i>	1
<i>Tecoma stans</i>	1
<i>Ficus auriculata</i>	1
<i>Schinus molle</i>	1
R. Londrina	17
<i>Cojoba arborea</i>	6
<i>Mangifera indica</i>	3
<i>Cinnamomum verum</i>	2
<i>Ficus auriculata</i>	2
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
<i>Ligustrum lucidum</i>	1
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1
<i>Persea americana</i>	1
Jardim Irene	117
R. Bolonha	13
<i>Cojoba arborea</i>	9
<i>Moquilea tomentosa</i>	4

Bairros/Ruas	Quantidade de Árvores
R. da Felicidade	25
<i>Mangifera indica</i>	6
<i>Moquilea tomentosa</i>	6
<i>Ficus auriculata</i>	4
<i>Terminalia catappa</i>	2
<i>Eriobotrya japonica</i>	2
<i>Cojoba arborea</i>	2
<i>Eugenia uniflora</i>	1
<i>Nerium oleander</i>	1
<i>Punica granatum</i>	1
R. Idalina Bonato	20
<i>Mangifera indica</i>	5
<i>Cojoba arborea</i>	4
<i>Eriobotrya japonica</i>	2
<i>Psidium guajava</i>	2
<i>Ficus auriculata</i>	2
<i>Annona mucosa</i>	1
<i>Moquilea tomentosa</i>	1
<i>Carica papaya</i>	1
<i>Delonix regia</i>	1
Não identificada	1
R. Munhoz	22
<i>Mangifera indica</i>	5
<i>Ficus auriculata</i>	4
<i>Dracaena marginata</i>	2
<i>Persea americana</i>	2
<i>Carica papaya</i>	2
<i>Nerium oleander</i>	2
<i>Psidium guajava</i>	2
<i>Citrus reticulata</i>	1
<i>Terminalia catappa</i>	1
<i>Eugenia uniflora</i>	1
R. Veneza	16
<i>Cojoba arborea</i>	6
<i>Spondias purpurea</i>	4
<i>Schinus molle</i>	3
<i>Moquilea tomentosa</i>	1
<i>Psidium guajava</i>	1
<i>Mangifera indica</i>	1
R. Wadis Daloglio	21
<i>Terminalia mantaly</i>	7
<i>Moquilea tomentosa</i>	5
<i>Cojoba arborea</i>	3
<i>Terminalia catappa</i>	3
<i>Persea americana</i>	1
<i>Ficus auriculata</i>	1
<i>Ligustrum lucidum</i>	1
Maralúcia	18

Bairros/Ruas	Quantidade de Árvores
R. Celso Ramos	11
<i>Ligustrum lucidum</i>	5
<i>Mangifera indica</i>	4
<i>Cinnamomum verum</i>	2
R. Santa Luzia	7
<i>Ligustrum lucidum</i>	2
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
<i>Persea americana</i>	1
<i>Austrocedrus chilensis</i>	1
<i>Mangifera indica</i>	1
<i>Malpighia glabra</i>	1
Nazaré	137
Av. Lagoa Vermelha	24
<i>Cojoba arborea</i>	11
<i>Inga marginata</i>	9
<i>Nerium oleander</i>	2
<i>Malvaviscus arboreus</i>	1
<i>Annona montana</i>	1
R. Acre	23
<i>Mangifera indica</i>	12
<i>Cojoba arborea</i>	4
<i>Cinnamomum verum</i>	2
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	2
<i>Eugenia uniflora</i>	1
<i>Pleroma granulosum</i>	1
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	1
R. Edgard Darolt	25
<i>Citrus sinensis</i>	3
<i>Leucaena leucocephala</i>	3
<i>Eriobotrya japonica</i>	2
<i>Moquilea tomentosa</i>	2
<i>Citrus limon</i>	2
<i>Lagerstroemia indica</i>	2
<i>Schinus molle</i>	2
<i>Mangifera indica</i>	1
<i>Eugenia involucrata</i>	1
Não identificada	1
<i>Psidium guajava</i>	1
<i>Malpighia glabra</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Cinnamomum verum</i>	1
<i>Eugenia uniflora</i>	1
<i>Spondias purpurea</i>	1
R. Getúlio Vargas	22
<i>Cojoba arborea</i>	11
<i>Mangifera indica</i>	3
<i>Cinnamomum verum</i>	2
<i>Psidium guajava</i>	2



Bairros/Ruas	Quantidade de Árvores
<i>Moquilea tomentosa</i>	2
<i>Codiaeum variegatum</i>	1
<i>Cenostigma pluviosum var. peltophoroides</i>	1
R. Goiás	25
<i>Murraya paniculata</i>	7
<i>Eriobotrya japonica</i>	3
<i>Inga edulis</i>	2
<i>Ficus benjamina</i>	2
Não identificada	2
<i>Cenostigma pluviosum var. peltophoroides</i>	2
<i>Alchornea glandulosa</i>	1
<i>Himatanthus drasticus</i>	1
<i>Cinnamomum verum</i>	1
<i>Leucaena leucocephala</i>	1
<i>Citrus limon</i>	1
<i>Ligustrum lucidum</i>	1
<i>Magnolia champaca</i>	1
R. Santiago	18
<i>Mangifera indica</i>	8
<i>Moquilea tomentosa</i>	3
<i>Juniperus chinensis</i>	2
<i>Cinnamomum verum</i>	2
<i>Murraya paniculata</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Butia sp.</i>	1
Panorâmico	24
R. Goiás	11
<i>Mangifera indica</i>	2
<i>Lagerstroemia indica</i>	2
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
<i>Eugenia sp.</i>	1
<i>Melia azedarach</i>	1
<i>Brunfelsia uniflora</i>	1
<i>Citrus limon</i>	1
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1
<i>Persea americana</i>	1
R. Santa Rosa	13
<i>Mangifera indica</i>	5
<i>Ficus auriculata</i>	3
<i>Psidium guajava</i>	2
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Moquilea tomentosa</i>	1
<i>Inga laurina</i>	1
Parque Industrial	22
R. Bertho Carrer	1
<i>Campomanesia sp.</i>	1
R. Elcemino Bertuol	20
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	12



Bairros/Ruas	Quantidade de Árvores
<i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i>	8
R. Manoel Aranha	1
<i>Senna siamea</i>	1
Santos Dumont	25
R. Giocondo Nandi	16
<i>Moquilea tomentosa</i>	9
<i>Citrus sinensis</i>	2
<i>Koelreuteria paniculata</i>	1
<i>Malpighia glabra</i>	1
<i>Mangifera indica</i>	1
<i>Moringa oleifera</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
R. Santos Dumont	9
<i>Cojoba arborea</i>	4
<i>Ficus auriculata</i>	2
<i>Mangifera indica</i>	2
<i>Acalypha wilkesiana</i>	1
São Cristovão	83
R. Ceará	10
<i>Moquilea tomentosa</i>	2
<i>Malpighia glabra</i>	2
<i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i>	2
<i>Mangifera indica</i>	2
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Schinus molle</i>	1
Av. João XXIII	17
<i>Ficus auriculata</i>	6
<i>Mangifera indica</i>	3
<i>Lagerstroemia indica</i>	2
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	2
<i>Moquilea tomentosa</i>	1
<i>Ficus</i> sp.	1
<i>Citrus sinensis</i>	1
<i>Psidium guajava</i>	1
Av. Brasil	7
<i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i>	2
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	1
<i>Mangifera indica</i>	1
<i>Ficus benjamina</i>	1
<i>Lagerstroemia indica</i>	1
R. Alagoas	9
<i>Mangifera indica</i>	3
<i>Moquilea tomentosa</i>	2
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
<i>Cenostigma pluviosum</i> var. <i>peltophoroides</i>	1
<i>Cojoba arborea</i>	1
<i>Psidium guajava</i>	1



Bairros/Ruas	Quantidade de Árvores
R. Amazonas	14
<i>Moquilea tomentosa</i>	4
<i>Ficus benjamina</i>	3
<i>Cojoba arborea</i>	2
<i>Cupressus sempervirens</i>	1
<i>Murraya paniculata</i>	1
<i>Araucaria columnaris</i>	1
<i>Mangifera indica</i>	1
<i>Terminalia catappa</i>	1
R. Brasiliana	26
<i>Mangifera indica</i>	6
<i>Cinnamomum verum</i>	6
<i>Nerium oleander</i>	3
<i>Persea americana</i>	2
<i>Murraya paniculata</i>	2
<i>Ficus benjamina</i>	1
<i>Spondias purpurea</i>	1
<i>Ficus auriculata</i>	1
<i>Eriobotrya japonica</i>	1
<i>Castanea sativa</i>	1
<i>Handroanthus ochraceus</i>	1
<i>Moquilea tomentosa</i>	1
TOTAL	1.141

Fonte: UNILIVRE (2023).