

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA – CURSO MESTRADO

CLAUDEMIR RODRIGUES SOARES

**ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM MARINGÁ-PR DE 1940 A 2015: UM ESTUDO
BIOGEOGRÁFICO**

MARINGÁ-PR, 2020

CLAUDEMIR RODRIGUES SOARES

**ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM MARINGÁ-PR DE 1940 A 2015: UM ESTUDO
BIOGEOGRÁFICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá, para obtenção do grau de Mestre em Geografia, área de concentração: Análise Regional e Ambiental, linha de pesquisa: Análise Ambiental.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Eugênia Moreira Costa Ferreira

MARINGÁ PR, 2020

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá - PR, Brasil)

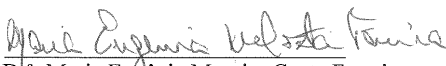
S676a	<p>Soares, Claudemir Rodrigues Arborização viária em Maringá-PR de 1940 a 2015 : um estudo biogeográfico / Claudemir Rodrigues Soares. -- Maringá, PR, 2020. 105 f.: il. color., figs., tabs., maps.</p> <p>Orientadora: Profa. Dra. Maria Eugênia Moreira Costa Ferreira. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Departamento de Geografia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2020.</p> <p>1. Arborização viária - Maringá (PR). I. Ferreira, Maria Eugênia Moreira Costa, orient. II. Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes. Departamento de Geografia. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.</p>
CDD 23.ed. 715.2	

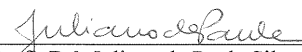
ARBORIZAÇÃO VIÁRIA EM MARINGÁ-PR DE 1940 A 2015: UM ESTUDO
BIOGEOGRÁFICO

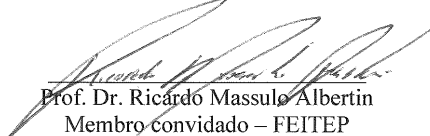
Dissertação de Mestrado apresentada a Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Geografia, área de concentração: Análise Regional e Ambiental, linha de pesquisa: Análise Ambiental.

Aprovada em 11 de março de 2020.

BANCA EXAMINADORA


Prof.^a. Dr.^a. Maria Eugênia Moreira Costa Ferreira
Orientadora - UEM


Prof.^a. Dr.^a. Juliana de Paula Silva
Membro convidado – UEM


Prof. Dr. Ricardo Massulo Albertin
Membro convidado – FEITEP

Dedico este trabalho a todos aqueles que fizeram parte deste sonho se tornar realidade.

AGRADECIMENTO (S)

Agradeço aos familiares, especialmente a minha esposa Vanessa e aos filhos Vinicius, Gustavo e Rayanne, que sempre estiveram presentes apoiando-me e compreendendo as minhas ausências e incentivando-me para não desistir do meu sonho e concluir os estudos. Aos meus pais e irmãos que sempre apoiaram a minha ideia de concluir um curso superior, mas em especial ao meu irmão Jodeir e sobrinho Diego, que apoiaram a iniciativa de ingressar na Universidade Estadual de Maringá.

Agradeço a minha orientadora não só pela constante orientação neste trabalho, mas, sobretudo pela sua amizade ao qual tenho muita admiração e respeito, pela sua confiança, paciência e dedicação.

Agradeço aos colegas e amigos do curso de Mestrado em Geografia, pelas trocas de experiências, pela convivência, o coleguismo nos momentos de estudo, nas trocas de informações e incentivos nos períodos mais difíceis da pesquisa.

Gostaria de agradecer também algumas pessoas que contribuíram para a pesquisa são eles Dalton Zeidan, Renan Eduvirgem, Fabio Alvarenga e os demais professores do Programa de Pós-graduação pelo conhecimento transmitido e contribuição na formação acadêmica.

Agradecimentos a Fundação CAPES pela bolsa de nível de mestrado que permitiu a realização deste estudo.

Agradecimentos também ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá (PGE-UEM) por todo apoio.

“Suba o primeiro degrau com fé. Não é necessário que você veja toda a escada.
Apenas dê o primeiro passo”.

(Martin Luther King)

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Localização Geográfica de Maringá-PR.....	33
Figura 02: Projeto de Maringá, traçado de Jorge de Macedo Vieira	34
Figura 03: Evolução da Mancha Urbana	43
Figura 04: Modelo de calçada com (4,00) na via pública	47
Figura 05: Mapa de Espécies na Zona 2.....	50
Figura 06: Fotografias 01 e 02, Sibipirunas na Rua Men de Sá zona 2	51
Figura 07: Situação da raiz dividida em classes das árvores na Zona 2.....	53
Figura 08: Fotografias 03 e 04, espaços sem árvores na Rua Martin Afonso.....	54
Figura 09: Fotografias 05 e 06, ajardinamento na Rua Martin Afonso	55
Figura 10: Mapa de Espécies Vila Morangueira.....	60
Figura 11: Mapa de Espécies Conjunto Borba Gato	66
Figura 12: Mapa de Espécies no Jardim Oásis	72
Figura 13: Mapa de Espécies Jardim Itália.....	77
Figura 14: Mapa de Espécies Jardim Oriental.....	83
Figura 15: Ipês e Sibipirunas no Conjunto Borba Gato	91
Figura 16: Arborização viária encontrada nos bairros Jd. Oásis/Oriental.....	94

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Zona 2/Frequência de Espécies (%)	56
Gráfico 02: Vila Morangueira/Frequência de Espécies (%)	62
Gráfico 03: Conjunto Borba Gato/Frequência de Espécies (%)	68
Gráfico 04: Jardim Oásis/Frequência de Espécies (%)	73
Gráfico 05: Jardim Itália/Frequência de Espécies (%)	78
Gráfico 06: Jardim Oriental/Frequência de Espécies (%)	84

LISTA DE QUAROS

Quadro 01: Representa Bairros, Ano de Aprovação, nº de Quadras, Zona urbana e Área Territorial.....	36
Quadro 02: Avaliação em campo dos itens relacionados aos aspectos físicos da vegetação.....	42
Quadro 03: Indicadores físicos e classes	44
Quadro 04: Pedidos de serviços na Ouvidoria do Município de Maringá, Sistema 156, nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2018	89

LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Tamanho da copa Zona 2.....	52
Tabela 02: Situação da raiz Zona 2 (%)	52
Tabela 03: Representa as classes e distâncias das árvores em relação ao mobiliário urbano na Zona 2.....	58
Tabela 04: Representa as classes e distâncias das árvores em relação ao mobiliário urbano na Vila Morangueira.....	63
Tabela 05: Tamanho da copa Vila Morangueira (%)	64
Tabela 06: Situação da raiz Vila Morangueira (%)	65
Tabela 07: Representa as classes e distâncias das árvores em relação ao mobiliário urbano no Conjunto Borba Gato	68
Tabela 08: Tamanho da copa Borba Gato (%)	70
Tabela 09: Situação da raiz Borba Gato (%)	71
Tabela 10: Representa as classes e distâncias das árvores em relação ao mobiliário urbano no Jardim Oásis.....	74
Tabela 11: Tamanho da copa Jardim Oásis (%)	75
Tabela 12: Situação da raiz Jardim Oásis (%)	76
Tabela 13: Representa as classes e distâncias das árvores em relação ao mobiliário urbano no Jardim Itália.....	79
Tabela 14: Tamanho da copa Jardim Itália (%)	81
Tabela 15: Situação da raiz Jardim Itália (%)	81
Tabela 16: Representa as classes e distâncias das árvores em relação ao mobiliário urbano no Jardim Oriental.....	85
Tabela 17: Tamanho da copa Jardim Oriental.....	87
Tabela 18: Situação da raiz Jardim Oriental (%)	87
Tabela 19: Tocos presentes nas calçadas e replantio de novos indivíduos arbóreos.....	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
APP - Área de Preservação Permanente
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
COPEL - Companhia Paranaense de Energia Elétrica
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
CMNP - Companhia Melhoramentos Norte Paraná
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IAV - Índice de Área Verde
IBICT - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
MMA - Ministério do Meio Ambiente
NBR - Norma Brasileira
SEMA - Secretaria Municipal do Meio Ambiente
SEMUSP - Secretaria Municipal de Serviços Públicos
SEPLAN - Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo
UEM - Universidade Estadual de Maringá
PGE - UEM Programa de Pós-Graduação em Geografia
ONGs - Organizações não Governamentais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. OBJETIVOS	18
3. ÁREAS VERDES URBANAS E O ESPAÇO URBANO DE MARINGÁ	19
3.1 ARBORIZAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO VIÁRIO	23
3.1.1 O PLANO DE ARBORIZAÇÃO E O SERVIÇO ASSUMIDO PELA PREFEITURA DE MARINGÁ-PR.....	26
3.1.2 A IMPORTÂNCIA DA VEGETAÇÃO URBANA NO CONTEXTO DA CIDADE DE MARINGÁ.....	28
4. MATERIAIS E MÉTODOS	29
4.1 TIPO DE PESQUISA	32
4.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	33
4.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	38
5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	48
5.1 ZONA 2	48
5.2 VILA MORANGUEIRA	59
5.3 CONJUNTO INOCENTE VILA NOVA JR	65
5.4 JARDIM OÁSIS.....	71
5.5 JARDIM ITÁLIA.....	76
5.6 JARDIM ORIENTAL.....	82
5.7 OUTROS PARÂMETROS OBTIDOS JUNTO AOS SETORES DE SERVIÇOS PÚBLICOS MUNICIPAIS	87
6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	90
7. CONCLUSÃO	95
8. REFERÊNCIAS	97
9. APÊNDICES	103
9.1 TABELA DAS ESPÉCIES ARBÓREAS IDENTIFICADAS EM CAMPO	103
9.2 FICHA DE CAMPO UTILIZADA PARA IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS REGISTRADAS EM CAMPO	105

RESUMO

A presente pesquisa visa fazer um estudo biogeográfico da vegetação arbórea viária, nas áreas pré-definidas segundo critérios espaciais e temporais, com o intuito de compreender o comportamento espacial e temporal do tipo de vegetação arbórea plantada no decorrer dos anos e seu papel na biogeografia urbana, na cidade de Maringá-PR, a partir de uma escala temporal entre os anos de 1940 e 2015. Esta pesquisa envolve material bibliográfico, documental e trabalho a campo, com levantamentos da vegetação arbórea plantada nas vias públicas do município. Realizou-se um estudo analítico, temporal e comparativo da arborização viária nos bairros analisados, da vegetação arbórea plantada nas vias públicas. Os bairros escolhidos para realizar a pesquisa foram os seguintes: Zona 2 (período 1943), Vila Morangueira (período 1961), Borba Gato (Conjunto Inocente Vilanova Jr.) no (período 1978), Jardim Oásis (período 1991), Jardim Itália (período 2002) e Jardim Oriental (período 2011). No processo de arborização de Maringá, a partir do plantio original no Plano Piloto, a trajetória da arborização viária seguiu a dimensão estética da floração e passou a priorizar o aspecto do sombreamento, amenizar a temperatura e oportunizar qualidade de vida no ambiente urbano aos seus cidadãos. Portanto a pesquisa enfatiza os aspectos biogeográficos da vegetação, com atenção ao planejamento do plantio e o manejo da vegetação viária arbórea no município de Maringá-PR. Através de inventário, foram levantados dados para avaliar a situação do patrimônio arbóreo viário quanto aos seus aspectos físicos e biológicos, bem como quanto ao plantio de novas espécies que propiciem menor impacto socioambiental e maior qualidade ambiental urbana. Os principais resultados encontrados foram: a dinâmica da vegetação de acompanhamento viária no espaço urbano; a vegetação se apresenta como um fator importante para qualidade do ar, e gera conforto térmico a partir do sombreamento das copas das árvores; destaque para a abundância de espécies arbóreas encontradas nas ruas da área urbana; as diferentes espécies arbóreas plantadas no perímetro urbano, porte e idades desiguais; a arborização viária urbana embeleza a cidade com suas flores e folhas, produzindo um colorido especial às ruas da cidade ao longo das estações do ano.

Palavras chave: Arborização de vias públicas; Vegetação urbana; Qualidade ambiental urbana.

ABSTRACT

This research aims to make a biogeographic study of road tree vegetation, in predefined areas according to spatial and temporal criteria, in order to understand the space and temporal behavior of the type of tree vegetation planted over the years and its role in urban biogeography, in the city of Maringá-PR, based on a time scale between the years 1940 and 2015. This research involves bibliographic, documentary material and fieldwork, with surveys of the tree vegetation planted on public roads in the municipality. An analytical, temporal and comparative study of road afforestation in the analyzed neighborhoods, of tree vegetation planted on public roads was carried out. The neighborhoods chosen to carry out the research were as follows: Zona 2 (period 1943), Village Morangueira (period 1961), Borba Gato (Conjunto Innocente Vilanova Jr.) in (period 1978), Jardim Oasis (period 1991), Jardim Italia (2002) and Jardim Oriental (2011). In the process of afforestation in Maringá, from the original planting in Plano Piloto, the trajectory of road afforestation followed the aesthetic dimension of flowering and began to prioritize the aspect of shading, soften the temperature and provide quality of life in the urban environment for its citizens. Therefore, the research emphasizes the biogeographic aspects of vegetation, with attention to planting planning and the management of tree road vegetation in the municipality of Maringá-PR. Through an inventory, data were collected to assess the situation of the road tree heritage in terms of its physical and biological aspects, as well as the planting of new species that provide less socio-environmental impact and higher urban environmental quality. The main results found were: the dynamics of the vegetation of road accompaniment in the urban space; vegetation presents itself as an important factor for air quality, and generates thermal comfort from the shade of the treetops; emphasis on the abundance of tree species found in the streets of the urban area; the different tree species planted in the urban perimeter, size and unequal ages; urban road afforestation beautifies the city with its flowers and leaves, producing a special color to the city streets throughout the seasons.

Keywords: Afforestation of public roads; Urban vegetation; Urban environmental quality.

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa analisa a arborização nas vias públicas do município de Maringá-PR, a partir de uma escala temporal entre os anos de 1940 e 2015, segundo sua importância biogeográfica no meio urbano e para levantar as principais espécies arborizadas, assim como verificar a adequação das árvores aos locais de plantio.

Conforme dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cerca de 84% dos brasileiros vive na área urbana. A maior parte da população brasileira residia na área rural até a década de 1960. No entanto, neste período, houve intensa migração da população brasileira do campo para a cidade (êxodo rural), processo interno de deslocamento da área rural para área urbana. Processo estimulado pela perda de absorção do trabalhador rural no campo com a modernização da agricultura e o desenvolvimento da atividade industrial urbana no país. Com isso, as cidades receberam grande contingente de pessoas vindas do campo num período curto de tempo, trazendo consequências sociais, econômicas, culturais, dentre outras, afetando a estrutura dos centros urbanos no país (IBGE, 2018).

Em função da falta de planejamento urbano as cidades tornaram-se ambientes desequilibrados devido ao crescimento rápido e desordenado, que resultou em consequências sérias para a estrutura urbana, entre elas: impermeabilização do solo, destruição de matas, enchentes, poluição do ar e da água, entre outros fatores prejudiciais à qualidade ambiental urbana e ao meio ambiente.

A partir de 1970, as urbes brasileiras sofreram muitas transformações estruturais, tornando-se uma preocupação cada vez mais presente para gestores elaborarem o planejamento estrutural dos municípios (BARGOS e MATIAS, 2011). O espaço urbano disputado por diferentes atores vem sendo debatido nos últimos anos, por técnicos e pesquisadores preocupados com a qualidade ambiental das áreas urbanas.

O trabalho consiste, em fazer um estudo da arborização de acompanhamento viário nas vias públicas de bairros antigos e dos loteamentos mais novos a recentes, implantados entre os anos de 1940 e 2015. Percebe-se que, as árvores que estão com idade avançada, não suportam os períodos chuvosos, e principalmente com as rajadas de vento, alguns exemplares acabam caindo, causando prejuízos à população

e a administração pública, que precisa fazer a retirada e assumir prejuízos, incluindo-se a responsabilidade do replantio ou substituição da espécie.

O estudo a ser realizado, também pretende verificar os tipos de vegetação arbórea viária que foram introduzidos após a retirada do exemplar afetado, e sugerir a possibilidade de plantio de espécies arbóreas que venham a ter menor impacto ambiental.

Alguns dos problemas seriam: as vias públicas e o calçamento do passeio público sofrem com os impactos gerados pelas raízes das árvores que ficam expostas, rompendo as calçadas; por outro lado, as árvores sofrem com a falta de planejamento na sua locação, no espaço urbano.

Neste aspecto, a pesquisa tem a finalidade de avaliar a dinâmica biogeográfica de espécies arbóreas plantadas nas vias públicas, observando o possível conflito com as estruturas urbanas (rede de energia, construções, calçamento), e os problemas decorrentes de um mau planejamento da arborização urbana, para evitar incidentes e transtornos à população, e ônus à prefeitura do município. Além disso, a vegetação tem o papel de constituir habitats e nichos ecológicos para aves, mamíferos, répteis, anfíbios, insetos, além do papel na dinâmica da infiltração da água no solo, da devolução da água à atmosfera por meio da evapotranspiração vegetal e a participação na ciclagem dos nutrientes no solo e no ciclo dos gases (gás carbônico/oxigênio).

O trabalho justifica-se, pela importância de reforçar aos planejadores, técnicos e à sociedade em geral, a relevância em compreender a dinâmica biogeográfica na área urbana, bem como adotar práticas educativas que, partindo da realidade mais imediata de seus planejadores, possam tornar a paisagem aprendizado significativo e estimulante aos órgãos públicos, privados e à população.

2. OBJETIVOS

O objetivo principal é realizar um estudo da vegetação arbórea viária, nas áreas pré-definidas segundo critérios espaciais e temporais, com o intuito de compreender o comportamento espaço-temporal do tipo de vegetação arbórea plantada no decorrer dos anos e seu papel na biogeografia urbana.

Objetivos específicos são:

- ✓ Estudo biogeográfico temporal e comparativo da arborização viária nos bairros amostrados;
 - ✓ Avaliação da distribuição e da frequência das espécies;
 - ✓ Avaliação das normas de plantio;
 - ✓ Avaliação da escolha das árvores para serem inseridas na via pública em cada momento do planejamento urbano no município de Maringá;
 - ✓ Avaliação da dimensão e densidade do dossel da arborização nos bairros amostrados, para confrontar densidade e estado vegetativo, no meio urbano;
- Com o trabalho de campo, pretendeu-se avaliar, analisar e verificar como se encontra, a vegetação arbórea viária nos bairros amostrados.

3. ÁREAS VERDES URBANAS E O ESPAÇO URBANO DE MARINGÁ

As sociedades contemporâneas cada vez mais estão direcionadas ao processo de urbanização. As ciências e as tecnologias têm papel relevante no processo de urbanização. Mesmo com todo o moderno aparato das tecnologias e pesquisas realizadas pela Geografia Urbana, Biogeografia entre outros ramos específicos das ciências geográficas e ciências afins, as cidades enfrentam problemas estruturais relacionados ao ambiente e ao espaço urbano (SILVA, *et al.*, 2014).

Os espaços urbanos modificam-se por meio da urbanização acelerada, e temas como vegetação intraurbana recebem destaque por autoridades, sociedade civil, ONGs, dentre outros, devido às funções exercidas no ambiente urbano. O tema vegetação considerado por diversos pesquisadores como sendo importante indicador de qualidade ambiental urbana não é consenso por exploradores do assunto em virtude disto, os autores frisam que há divergências conceituais no meio daqueles que pesquisam o tema, pois conforme, enfatiza Bargos e Matias (2011, p. 173-174) “termos como áreas verdes, espaços livres, áreas de lazer, por exemplo, são utilizados indistintamente como sinônimos para referência à presença de áreas verdes, quando na realidade não o são necessariamente”.

No entanto, com a indefinição consensual, o termo mais utilizado para conceituar a vegetação urbana é “áreas verdes urbanas”. Esta falta de consenso sobre a terminologia gera comparações nos variados índices de áreas verdes (IAV), que se obtém por intermédio de diferentes tipos de metodologias empregadas em

estudos direcionados a diversas cidades brasileiras, conclusão esta, de que se precisa adequar o termo áreas verdes urbanas (SILVA, *et al.*, 2014).

O relacionamento da arborização urbana com os parques, praças, calçamento público e equipamentos urbanos externos e internos, têm sido uma preocupação dos gestores. No entanto, a arborização urbana causa conflitos com a estrutura urbana e transtorno à população das cidades tendo em vista que o manejo da arborização nem sempre é adequado para o cultivo das espécies arbóreas. As desordens com o manejo vêm contribuir para que haja uma diminuição no plantio de árvores nos sítios urbanos (MINHOTO *et al.*, 2009; MENESES *et al.*, 2003).

Os profissionais técnicos e pesquisadores das mais diferentes áreas do conhecimento (Geografia, Engenharias, Arquitetura e Paisagismo, Urbanismo, dentre outras), salientam que a vegetação cede espaço para as edificações no perímetro urbano. Este tema - vegetação intraurbana - surge para debate e está presente em eventos, congressos em todo país. A vegetação (parques, praças públicas, vegetação viária, entre outras), tem várias funções ambientais urbanas, e apresenta-se como indicador socioambiental, possibilitando o maior equilíbrio do ambiente urbano.

Considera-se área verde de domínio público, que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização,” conforme destaca a Resolução CONAMA Nº 369/2006, Artigo 8º § 1º (BRASIL, 2006).

De acordo com o (MMA), considera-se como sendo vegetação intraurbana, “áreas verdes urbanas que apresentam cobertura vegetal, arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramíneas) e que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades.” Salienta também que as áreas verdes se destacam em diversas situações no ambiente urbano em “áreas públicas; em áreas de preservação permanente (APP); nos canteiros centrais; nas praças, parques, florestas e unidades de conservação (UC) urbanas; nos jardins institucionais; e nos terrenos públicos não edificados”. Alguns exemplos de áreas verdes urbanas enfatizadas são: as “praças; parques urbanos; parques fluviais; parque balneário e esportivo; jardim botânico; jardim zoológico; alguns tipos de cemitérios; faixas de ligação entre áreas verdes,” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2018).

O Código Florestal Brasileiro de 2012 no Art. 3º, § XX, ressalta que áreas verdes urbanas são: “espaços, públicos ou privados, com predomínio de vegetação, de preferência nativa, natural ou recuperada, previstos no Plano Diretor, nas Leis de Zoneamento Urbano e Uso do Solo do Município, indisponíveis para construção de moradia”.

A vegetação urbana, seja ela qual for nos espaços livres trazem vantagens e desvantagens para o processo de estruturação urbana, e qualidade ambiental urbana. Existe uma preocupação de gestores com o ambiente, que vem se intensificando a partir das últimas décadas, no país. Há preocupação dos gestores, quanto à possível degradação provocada por modelos de desenvolvimento inadequados de sítios urbanos, isso tudo por não contar com planejamento adequado, afetando o meio ambiente, desta maneira, terminando por afetar principalmente a arborização (MUACUVEIA, 2017).

De acordo com estudos, existem situações que proporcionam consequências graves ao crescimento desordenado das cidades, e quando o assunto é vegetação, a arborização perde espaço no meio urbano, principalmente para o setor imobiliário: construções, venda de loteamentos residenciais, comerciais ou industriais. E desta maneira, diminuem os ambientes livres para o lazer e a socialização da população, entre outros fatores, esses locais abertos ao público poderiam amenizar impactos do rápido processo de urbanização das cidades (MARTINES, 2015).

Ao implantar o sítio urbano, o homem transforma o espaço, desmatando áreas verdes, para ampliar a área urbana para construção de edificações; assim, torna fracionado o espaço urbano com bairros residenciais, áreas industriais, entre outros, objetivos da gestão. Com isso, modifica-se o espaço, e interfere-se na fauna e flora do lugar (PINHEIRO e SOUZA, 2017).

Ao pensar em proposta para solucionar possíveis problemas advindos da vegetação viária, de parques, de praças, enfim, em diferentes espaços livres urbanos, estudar as áreas verdes do sítio urbano poderá contribuir para que, gestores possam elaborar as políticas públicas necessárias, com a intenção de prevenir alguns problemas ambientais na superfície urbana. Com os estudos relacionados ao enunciado, esses são capazes de dar subsídios para a gestão urbana atuar no planejamento urbano, propor medidas para viabilizar o controle de possíveis problemas ocorridos pela arborização no sítio urbano (PIROVANI, *et al.*, 2012).

A infraestrutura das áreas verdes e seu planejamento, juntamente com as políticas públicas voltadas para esses espaços, pode ser composta por florestas, praças, arborização urbana, tetos verdes, parques, inclusive hortas comunitárias em conformidade com (AMATO-LOURENÇO, *et al.*, 2016).

Deve ser considerado no planejamento das cidades, espaços livres, projetos de interesse público ou privado. Assim sendo, o conceito de áreas verdes está ligado a um espaço livre, o termo “espaço livre” é mais genérico do que o termo “áreas verdes”. A considerar que o termo é muito mais abrangente incluindo-se também as águas subterrâneas (CAVALHEIRO e DEL PICCHIA 1992).

Em conformidade, com Cavalheiro e Del Picchia (1992, p. 31) os espaços livres desempenham basicamente “função ecológica, papel ecológico, no amplo sentido, de integrador de espaços diferentes, baseando-se tanto no enfoque estético, como ecológico e de oferta de áreas para o desempenho de lazer ao ar livre”.

O assunto áreas verdes e seu mérito na cobertura vegetal, com tanta frequência em pauta no que tange às áreas urbanas ou afastada das mesmas, sempre é motivo de interesse da gestão municipal, sociedade, iniciativa privada e demais interessados no assunto. Para o equilíbrio ambiental, a manutenção de áreas verdes nos espaços públicos e privados urbanos são importantes para prevenir e proteger o solo, reduzir a erosão dos solos, contribuir para regular o regime hídrico, e também proteger a hidrografia do descarte de lixo e materiais diversos, de forma incorreta nos mananciais da região.

O Estatuto das Cidades (Lei 10.257/2001), tem como objetivo estabelecer o desenvolvimento das funções sociais das cidades e da propriedade urbana, adequando o uso da propriedade urbana ao bem da coletividade, resguardando os direitos fundamentais e também o equilíbrio ambiental. Embora a arborização urbana seja um elemento fundamental para o equilíbrio ambiental nos ambientes urbanizados, o Estatuto das Cidades deixa a cargo dos municípios e seus respectivos planos diretores legislar e gerir a arborização urbana, criando seus próprios instrumentos de fiscalização no município.

O Plano Diretor é responsabilidade do município e segundo Rodrigues (2015, p. 123), “deve ser levado a cabo apenas os setores técnicos e dos gestores públicos, mas com representação civil na elaboração de políticas públicas participativas;” então se deve ter a preocupação em consultar a análise da vegetação na área urbana para que se possam introduzir variedades de espécies arbóreas adequadas que possam

diminuir impactos ambientais na cidade. Conforme Rodrigues (2015, p. 128), partindo do pressuposto da necessidade de “reconhecer a cidade como um espaço onde existem conflitos de interesses, onde prevalece a lógica de atendimento aos interesses do mercado imobiliário, onde a maioria da população não tem sido priorizada”. A cidade de Maringá, diferentemente de outras cidades brasileiras que não foram planejadas, teve um projeto urbanístico inicial para sua implantação, considerando a estrutura dos bairros que fizeram parte do plano piloto. Posteriormente, não se formalizou um plano para a ampliação da zona urbana, como um todo a cidade vem ampliando seu perímetro urbano simplesmente atendendo às normas gerais de urbanismo, vigentes em cada período. Não há um código padrão para a arborização urbana, numa visão de conjunto dos bairros.

Assim sendo, a expansão urbana que ocorre no município de forma acelerada, sem apresentar um projeto de manejo claro de espécies arbóreas plantadas nas vias públicas pode acarretar transtornos à sociedade e ao poder público.

Bovo (2009, p. 39) salienta que a expansão urbana das cidades brasileiras, no caso de porte médio e grande foram arquitetadas e, no entanto, desenvolvem-se sem que o “Poder Público discuta adequadamente suas áreas verdes públicas que são, certamente, um registro histórico de quanto o homem tem se distanciado da natureza, prescindindo do seu contato”.

Um plano de manejo da arborização define a característica da vegetação, orienta o uso e define o manejo e da orientação quanto à manutenção e os tipos de tratamento dispensados às árvores das ruas (SAMPAIO, 2006).

Conforme Sampaio (2006, p. 29-30), estes tratamentos, “dados os objetivos específicos dos plantios e as características das espécies e do local de plantio, tendem a ser qualitativamente distintos”. No caso da arborização no espaço urbano entre os manejos considerados comuns tem-se melhor época para realizar o plantio, replantio, irrigação, coveamento, controle fitossanitário entre outros cuidados necessários para evitar danos físicos à arborização (MILANO, 1988).

3.1 ARBORIZAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO VIÁRIO

Para implantar a arborização na área urbana não se pode limitar a apenas plantar árvores nas calçadas públicas, canteiros centrais, jardins, praças; esse processo exige critérios técnicos e científicos. O processo precisa ser fundamentado

em critérios para alcançar os objetivos específicos, de embelezar, estabelecer melhoras no microclima, conservar a biodiversidade, diminuir a poluição, evitar danos as estruturas urbanas, moderar conflitos e diminuir gastos com a manutenção da vegetação viária urbana (DE MELO e MEUNIER, 2017).

A arborização de acompanhamento viário em Maringá se apresenta de diversas maneiras, com destaque para algumas situações mais comuns: idade avançada de grande parte da arborização, podas realizadas sem apoio técnico, plantio não condizente no local, espaço reduzido (área de crescimento) para absorção de nutrientes pela planta, danos às calçadas causados pelas raízes, conflitos com as redes de saneamento básico e de eletricidade, pragas como cupins e formigas e doenças são os problemas mais comuns relacionados com a vegetação de acompanhamento viário (DE ANGELIS *et al*, 2007).

A arborização de acompanhamento viário, pela sua relevância, deve estar de acordo com o plano de desenvolvimento urbano, receber do setor responsável pela sua inserção, cuidados adequados da equipe de gestão juntamente com as políticas públicas voltadas para auxiliar na implantação, conservação e manutenção da vegetação viária urbana. A arborização de ruas traz muitos benefícios, que estão ligados à qualidade do planejamento proposto pelos gestores. A arborização de acompanhamento viário, nas cidades de pequeno, médio e grande porte precisa ter planejamento. Por isso se faz necessário o apoio técnico para escolha da espécie a ser plantada, estabelecer critérios técnicos e científicos na métrica de implantação, o que ajuda a amenizar ou erradicar possíveis falhas na inserção do exemplar arbóreo no ambiente urbano.

A vegetação viária inserida nas ruas e canteiros centrais sem que se tenha planejamento, conforme citado por pesquisadores pode acarretar inúmeros problemas com o imobiliário urbano. A arborização de acompanhamento viária são áreas com vegetação cultivada de forma linear, nas calçadas públicas e nos canteiros centrais das avenidas, ao longo do perímetro urbano dos municípios (GONÇALVES e PAIVA, 2013).

A arborização de vias públicas sem a realização de planejamento preliminar consiste em plantio de espécies de grande porte em lugares não condizentes ou compatíveis. Por falta de planejamento, por vezes podem envolver quebra de fios de alta-tensão, corte no fornecimento de energia elétrica e água, entulha-se a rede de

esgoto, queda de árvores e galhos, dificultando a circulação, acidentes envolvendo pedestres, veículos e as edificações na área urbana (TAKAHASHI, 1992).

O objetivo do plano de arborização no município inicialmente era de plantar espécies que propiciassem qualidade de vida aos munícipes, e de se tornar modelo, visando fazer escola, para outros municípios.

Dos inúmeros estudos e trabalhos realizados, com a proposta de contribuir para a arborização do município de Maringá, percebe-se a preocupação com os tipos de vegetação arbórea, pertinentes para o plantio que estejam de acordo e apropriados para a urbanização (RECCO, 2005).

No ano de 1949 a Companhia Melhoramentos, se vê preocupada com a grande devastação de floresta no Norte do Paraná para a implantação do sitio urbano, devido ao processo da colonização organizado e comandado pela mesma. A partir deste fato, a companhia percebeu a necessidade de criar na época um serviço florestal para atender e reparar a derrubada da vegetação para favorecer a expansão urbana - por isso fez o emprego do reflorestamento para preservação dos recursos naturais, e fomentar o reflorestamento e a arborização das novas cidades criadas no período pela companhia.

Conforme, relatos de Recco (2005, p. 47), para implantar e conduzir o projeto de arborização na cidade, criada para ser modelo para outras cidades vizinhas, contratou-se um especialista na área e bem-conceituado para a empreitada, vindo de São Paulo, o então Engenheiro florestal Luiz Teixeira Mendes diplomado pela ESALQ - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, unidade pertencente a USP- Universidade Estadual de São Paulo, idealizada pelo Arquiteto-Paisagista belga Arsenio Puttemans e inaugurado em 1907. O senhor Luiz Teixeira Mendes lecionou as disciplinas de botânica e silvicultura; especialista nas duas áreas de atuação, participou do projeto original do Parque da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, que foi doador da fazenda para o Estado de São Paulo para criação da Escola Agrícola no município de Piracicaba no interior de São Paulo.

Ao chegar à recém-criada cidade de Maringá, o Engenheiro Dr. Luiz Teixeira Mendes em seu primeiro trabalho criou o Horto Florestal uma reserva com 37 hectares de mata nativa. No Horto Florestal encontravam-se exemplares de vegetação com árvores centenárias como cedros, marfins, gurucaias, alecrins, pau-d'alhos, figueiras, peróbas enfim, entre outros tipos que compunham a floresta originária. A princípio, com seu valor histórico para os tempos futuros a preservação e conservação poderia

mostrar como era a vegetação nos primórdios da urbanização do município. Conforme, relatos de historiadores a preservação não era apenas para conservar um pedaço de mata nativa no interior da área urbana, mas também partiu da ideia de criar um núcleo na época de um possível e futuro instituto científico, que viria a contribuir e constituir-se escola em seu trabalho de arborização de Maringá (RECCO, 2005).

O Engenheiro florestal Teixeira Mendes teve como assistente o Engenheiro agrônomo Aníbal Bianchini, formado pela ESALQ, instituição que oferecia seus serviços para a companhia melhoramentos no município de Maringá. A prioridade para a vegetação de acompanhamento viário implantado no município acabou priorizando as espécies de crescimento acelerado e de porte alto, desta maneira, poderia ser amenizado o clima quente. Desta forma, plantar vegetação parecida com a retirada ao longo da urbanização ao redor da cidade, era o desejo da companhia. Com o plantio de espécies diferentes pode-se perceber a diversidade de fatores (floração, exuberância, sombreamento, etc.,) nas mais distintas partes da cidade; essa diversidade de espécies de árvores determina o princípio estético do projeto original que prezava por promover qualidade de vida na área urbana. O munícipe, a partir de um passeio, pode observar as características e a beleza estética oferecida principalmente no período de floração, onde a cidade fica colorida, sensação de bem-estar. Recco (2005, p. 50), salienta que o Dr. Luiz e Bianchini com afinco, viajaram pela região e por outros estados “em busca de mudas e sementes destinadas à multiplicação”. O plantio de diferentes espécies ao invés de uma única conferiu à cidade o conceito de diversidade arbórea para cada rua ou avenida, contrapondo a ideia de padronização da arborização viária da cidade fato registrado por (REGO, 2001; MENEGUETTI, 2003; MENEGUETTI, *et al.*, 2010).

3.1.1 O PLANO DE ARBORIZAÇÃO E O SERVIÇO ASSUMIDO PELA PREFEITURA DE MARINGÁ-PR

A década de 70 deu início ao serviço (manutenção e arborização) e a transferência do plano de arborização para o município. No mesmo período foi promulgada a Lei nº 1081/75 passando a ser obrigado à implantação de arborização nos loteamentos na área urbana do município de Maringá.

Nos anos de 1980, o serviço e a manutenção da arborização são assumidos definitivamente pela prefeitura. Neste período, a COPEL e a Prefeitura realizaram

poda radical nas árvores de acompanhamento viário, iniciaram-se os primeiros trabalhos de cunho científico relacionados ao tema arborização urbana na cidade. Nos anos 80, houve a promulgação da Lei nº 2585/89, que alterou a redação da Lei nº 995/73, dispondo multas para o corte sem autorização prévia do órgão competente da arborização da cidade.

Na década de 1990, promulgação da Lei nº 3.369/93, permitindo a prefeitura firmar acordo com a COPEL, para compactar os fios da rede de energia, e assim, evitar as podas drásticas na vegetação inserida nas calçadas da cidade. Entre outros fatos, a Lei nº 3.479/93, define a poda, corte e venda de madeiras oriundas dos serviços; também promulgação da Lei nº 3.774/95, salienta que as árvores dispostas no calçamento público serão somente retiradas por intermédio da lei quando não houver possibilidade de recuperar a vegetação do município. Neste mesmo período foi promulgada a Lei de nº 4.446/97, concepção do Projeto Participativo destinado ao replantio das árvores de acompanhamento viário nas vias públicas do município.

A partir do ano 2000, algumas ações foram implementadas para melhorar as condições da arborização viária como: criação de institutos para proteção do meio ambiente: Instituto da Árvore; censo arbóreo nas vias públicas (SAMPAIO, 2006); destaque para as interferências do poder público quanto ao replantio das espécies arbóreas; houve quedas acentuadas de árvores nos meses chuvosos acompanhados de ventos fortes na região, com trabalhos científicos e publicados sobre a arborização viária na zona urbana de Maringá. Mais tarde, houve a recusa dos construtores para aderir às calçadas ecológicas; a criação da Lei nº 6.230/2003, determinando os procedimentos a serem seguidos, depois da erradicação de árvores plantadas nas vias públicas das ruas do município.

Em 2010, o Instituto Árvore publicou uma revista pedagógica, contando a história da vegetação urbana de Maringá. Neste período, devido à idade avançada da arborização introduzida nas calçadas das ruas, Maringá sofreu com a queda acentuada de árvores, por causa das constantes chuvas fortes e ventos intensos na região. Na sequência, veio o plano Gestor de arborização e a realização de estudos para realizar o tombamento do patrimônio arbóreo (preservar e conservar indivíduos arbóreas nas ruas e avenidas) urbano no município. Nos dias atuais, a partir da concentração de vários profissionais de áreas diferentes, num esforço conjunto se empenharam para criar um plano diretor de arborização para Maringá. Este documento segundo informações da prefeitura ficou a cargo da SEMA – Secretaria

Municipal do Meio Ambiente, o documento está em fase final de conclusão, apenas à espera dos tramites legais para poder ser sancionado e se tornar um documento oficial do município. Ao ser finalizado e entregue ao município este documento poderá contribuir para o manejo, conservação e preservação das espécies arbóreas plantadas nas calçadas públicas de Maringá (PREFEITURA MARINGÁ, 2018; REGO, 2001; REGO, 2009; SILVA, 2011; LEAL, 2016; MENEGUETTI, 2016).

3.1.2 A IMPORTÂNCIA DA VEGETAÇÃO URBANA NO CONTEXTO DA CIDADE DE MARINGÁ

Os estudos apresentados por Bovo (2009, p. 39), enfatizam a importância da “vegetação para o clima urbano, o controle da poluição do ar e da acústica, a melhoria da qualidade estética, os efeitos sobre a saúde mental e física da população, o aumento do conforto ambiental, a valorização econômica das propriedades e a formação de uma memória e de um patrimônio cultural”.

Considerando os aspectos estéticos das árvores segundo Albertini, *et al* (2014, p. 1223-1236), a copa “frondosa é resultado do planejamento adequado de todas as partes da árvore, seja subsolo, solo e aérea, como: transplante, plantio, tutoramento, poda adequada e presença de área livre permeável”. Portanto, precisa-se atentar que o plantio da vegetação das vias públicas necessita de conhecimentos técnicos e responsáveis pela introdução da espécie na área urbana.

De acordo com trabalho de pesquisa Albertin, *et al* (2014, p. 1223-1236), retrata a importância de fazer o planejamento para inserção da vegetação. A escolha das espécies para ser introduzida no acompanhamento viário está “condicionada por muitos fatores, dentre os quais o uso e ocupação do solo (porte dos edifícios, recuos, afastamentos, marquises) e os desempenhos paisagísticos e ambientais urbanos que se deseja obter”.

No acompanhamento viário percebe-se a depredação e o vandalismo ocorrer em alguns pontos da área urbana após o plantio. Esse fato acontece na maioria das vezes pelo simples fato de o município desconsiderar a educação como sendo fator para evitar que as mudas sejam arrancadas ou danificadas do espaço público. Por isso se fazem necessários programas educativos, programas de educação ambiental nas escolas, cartilhas de como a sociedade deve se portar diante do meio em que se vive (DELESPINASSE, 2011).

Por todos esses aspectos apresentados quanto à participação da sociedade no cuidado das mudas plantadas no espaço público, abre-se discussão, sobre ser necessário de forma imprescindível que o processo de arborização da cidade necessite ter a participação da comunidade para se configurar ato de exercer direitos e deveres de cidadão (GONÇALVES e PAIVA, 2013).

Com o apoio e participação dos moradores em projetos de arborização urbana, por meio da conscientização e da necessidade da arborização para a qualidade ambiental urbana, o morador integrado aos projetos de arborização, tem a possibilidade de exercer papel social, eliminando destruição da arborização. Desta maneira, evita-se a degradação da vegetação o vandalismo, pois o cidadão passa a avaliar a necessidade da arborização no seu bairro ou município (MALAVASI e MALAVASI, 2001).

Para vislumbrar a possibilidade de êxito nos projetos e processos de arborização, as prefeituras precisam ter infraestrutura e funcionários técnicos capacitados para administrar e cuidar da arborização viária urbana, pois sem especialistas habilitados e licenciados para vigiar a arborização urbana, torna-se difícil executar um trabalho de qualidade.

Na Geografia é possível e pode-se observar o espaço geográfico a partir de diferentes olhares, de diferentes maneiras, ou seja, a capacidade interpretativa de cada cidadão; e o geógrafo tem como analisar devido seu conhecimento dos processos naturais e antrópicos. O estudo e a pesquisa apresentado, procurarão fortalecer a importância que se tem em conhecer o espaço geográfico e interpretar a paisagem sendo modificada a cada período, favorável ou desfavorável para a vegetação arbórea urbana, nas vias públicas do município.

4. MATERIAIS E METÓDOS

Os inventários técnicos, aplicados na pesquisa, foram adaptados e abalizados em (GONÇALVES e PAIVA, 2013; MELO *et al.*, 2007), e utilizados para realizar a pesquisa em campo. Com os inventários técnicos aplicados em campo, tem-se a possibilidade de gerar subsídios aos interessados das diversas áreas de estudo, (Arquitetos e Paisagistas, Engenheiros, Geógrafos entre outros profissionais de áreas afins), voltadas para a produção e gestão do espaço. O inventário técnico utilizado para a pesquisa, está disponibilizado em apêndice.

Em campo utilizou-se os seguintes materiais: uso de caneta, trena de 5,00 metros, trena e 50,0 metros, ficha técnica, celular para coletar os pontos e prancheta. Os dados levantados em campo no inventário foram: distância predial, distância do meio fio, distância do poste de energia, largura da calçada, espaço entre árvores, área de crescimento ou gola, situação da raiz, tronco na calçada, tamanho da copa, replantio no local, porte arbóreo, nome científico e popular do espécime, além da posição geográfica extraída, a partir, do posicionamento do aplicativo a uma distância mínima variando de 1,00 metro a 1,50 de distância (*Mobile Topographer Free*), da árvore a ser inventariada. O aparelho celular, precisa estar conectado à rede de internet móvel (4G), para visualizar a posição da árvore.

Os procedimentos metodológicos e materiais, no transcorrer da pesquisa de campo, contou com o uso do *software* livre para acesso na rede de *internet*, o *Mobile Topographer Free*, baixado no aparelho celular Moto G4 por meio do aplicativo *Play Store*. O *Mobile Topographer Free* foi utilizado em campo para coletar pontos e gerar um esboço da área através do dispositivo portátil, sendo capaz de visualizar em tempo real o local marcado com as coordenadas inseridas tanto geográfica quanto UTM. Por meio do aplicativo, é possível uma visualização do ponto coletado em tempo real e também permite criar uma área de interesse total no lugar, através do *software* consegue-se manipular a escala de visualização da forma desejada, desde um bairro ao todo da cidade de forma rápida. Outras das funções presentes no *software* é a manipulação da acurácia/precisão, sendo possível registrar centímetros no terreno.

O levantamento fotográfico se fez presente, para ser observada a beleza estética da arborização (floração, porte, copa), e mostrar situações de danos ao patrimônio público (quebra de calçadas, podas irregulares, conflitos com o mobiliário urbano, área de crescimento da espécie, largura de calçada, distancia predial determinado pela forma de plantio), a fotografia, essencial para o trabalho do Biogeógrafo em campo, ajuda a corroborar as diversas situações relatadas no estudo e pesquisa.

Para determinar o tamanho da copa das árvores em campo utilizou-se trena longa de 50,0 metros, para medir o diâmetro da copa, após o procedimento dividiu-se em quatro classes determinando o tamanho da copa dos indivíduos arbóreos viários inventariados no bairro.

Para determinar a situação das raízes fracionou-se em quatro classes (normal, aponta, quebra e destrói), definindo assim o grau de conflito acarretado pelas raízes

das árvores de acompanhamento viário no bairro (BOBROWSKI e BIONDI, 2012). Apoiado com pesquisa em campo pode-se nominar quatro classes para cada situação e critério de avaliação das condições da arborização encontrada no quesito que tange à raiz, como sendo: normal aquela árvore que suas raízes não afloram na superfície, raiz que aponta é aquela que visualmente começa a ser percebida aflorando na superfície, quebra situação pela qual a árvore já começa mostrar claramente que suas raízes levantam o pavimento da calçada quebrando e atingindo as edificações em busca de nutrientes para sobrevivência da espécie arbórea; e a classe “destrói”, ocorre quando o indivíduo arbóreo acaba excedendo por demais a superfície, provocando transtornos aos pedestres no acesso ao passeio público, como também o grau de destruição chega a atingir as edificações no entorno da planta.

Para identificação das espécies: por meio de inventário e fotografia, pela visualização das folhas, flores, frutos e características macromorfológicas, e por meio de consulta em bibliografias como (LORENZI, 1998; LORENZI, 2002 e LORENZI, 2009). A pesquisa a campo, contou com a colaboração de um biólogo (Dalton Zeidan) para identificar e visualizar os indivíduos arbóreos, e além, das confrontações feitas com auxílio da lista de plantio fornecida pelo SEMUSP. A identificação teve também o suporte e apoio do viveiro municipal, para sanar dúvidas relacionadas quanto ao nome das espécies existentes nos logradouros.

Os mapas foram gerados quanto a frequência da vegetação viária, por meio de imagens de satélites de alta resolução espacial do satélite *Landsat 8*, obtidas no *Google Earth Pro* e inseridas no *software* livre *QGIS 2.18.24 Las Palmas*, desta maneira gerou-se os mapas de constância das espécies nos bairros. A intenção da pesquisa é levantar dados por meio de recurso (mapa de frequência dos indivíduos arbóreos em cada bairro inventariado), em períodos a contar por décadas, e assim observar as transformações ocorridas na vegetação viária do município ao longo dessa escala temporal fixada, em que se pretende comparar e estudar na pesquisa entre os anos de 1940-2015.

Em vista dos argumentos apresentados, os levantamentos em campo possibilitaram a elaboração de uma série de produtos (mapas, gráficos, tabelas, quadros) para obter a visão espacial das áreas em estudo. Utilizou-se ainda, mapeamentos realizados pela prefeitura municipal de Maringá, projetos de preservação e manejo da arborização, assim como leis de zoneamento urbano.

A Cartografia deu contribuição significativa para analisar a vegetação viária arbórea no decorrer do trabalho de pesquisa. E segundo Oliveira e Queiroz (2010, p. 79), o mapa, como meio de análise espacial permite a “obtenção de informações que contribuem para o entendimento de um problema, e a utilização da cartografia na análise de cartas de percepção ambiental pode representar uma contribuição importante para o planejamento”. Ao gerar o mapa tem-se a possibilidade de levantar informações sobre determinado fator como exemplo avaliar as condições de vida da população e da qualidade ambiental daquele espaço. Os mapas são elaborados e constituem-se produtos variados para a análise de importantes fatos, tanto para a gestão do ambiente, quanto para diagnosticar determinados problemas ambientais (OLIVEIRA e QUEIROZ, 2010).

Os mapas têm papel importante para executar o planejamento urbano, projetos de arborização e de implantação do plano diretor do município. Espera-se com a pesquisa documental e com dados levantados a campo mediante inventário técnico, mapas e outros produtos, contribuir para implantar políticas públicas participativas na escala territorial do município.

4.1 TIPO DE PESQUISA

- ✓ Quantitativa e analítica para observar a frequência com que cada espécie aparece no bairro;
- ✓ Descritiva porque descreve a situação da arborização encontrada nos bairros por meio de tabelas, mapas, inventário para coletar dados referentes a arborização viária;
- ✓ Bibliográfica pois se utiliza de bibliografias apropriadas para conceituar o tema arborização de acompanhamento viário;
- ✓ De campo para levantamento de dados quanto as condições e normas de plantio, espécies presentes no meio urbano, comparativo da vegetação viária dos bairros antigos e novos;
- ✓ Documental: Legislações e Normas Técnicas.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

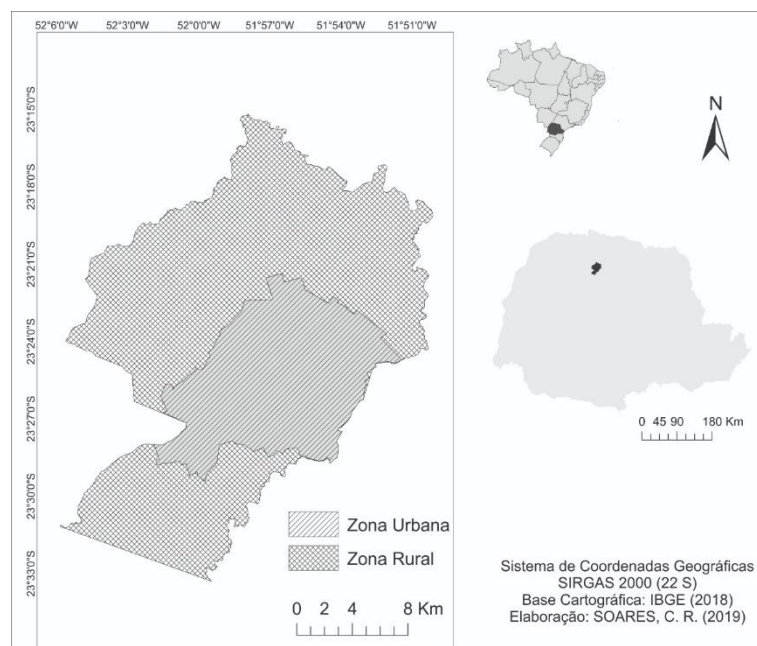
O município de Maringá, de acordo com dados oficiais do IBGE, está localizado entre as “coordenadas geográficas: Latitude $-23^{\circ} 25' 31''$ S; Longitude $-51^{\circ} 57'00''$ W; sua altitude aproximada de 555 metros” em relação ao nível do mar.

A cidade de Maringá, dentre as cidades planejadas no Estado, teve seu traçado urbano original, a pedido da CMNP, encarregado ao Engenheiro Jorge de Macedo Vieira. Segundo se tem conhecimento o engenheiro no projeto (desenho) da cidade considerou aspectos de cidade Jardim Inglesa (MENEGUETTI, 2009).

Conforme Meneguetti (2009, p. 79), como se sabe “Vieira trabalhava com Barry Parker na Cia. City de loteamentos. Parker era sócio de Raymond Unwin e juntos haviam desenhado a primeira cidade-jardim Inglesa, Letchworth, em Londres”. Desta maneira, o desenho da cidade de Maringá está ligado a influência dos aspectos formais praticados nas cidades citadas.

A arborização do município de Maringá ficou a cargo do Paisagista Dr. Luiz Teixeira Mendes contratado pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná, colonizadora da região (TAKAHASHI, 1977). A figura 01 apresenta o mapa com a localização de Maringá-PR.

Figura 01: Localização Geográfica de Maringá-PR



Org.: O autor, 2019.

Com base em relatos, a partir da década de 40-50, a CMNP realizou transações de lotes urbanos, e apenas por volta do ano de 1946, realizou-se a venda de lotes para habitantes de Maringá. Destas transações originou-se o que atualmente é conhecido por Maringá Velho, (RODRIGUES, 2004). Abaixo o mapa do traçado original de Maringá, desenho feito pelo Engenheiro Jorge Vieira de Macedo a pedido da CMNP- Companhia Melhoramentos Norte do Paraná. Nesta imagem as formas da malha urbana com traçados planejados e bem distribuídos ao longo da planta inicial.

Figura 02: Projeto de Maringá, traçado de Jorge de Macedo Vieira



Fonte: Recco, 2005

O município de Maringá, desde o início da sua fundação teve rápido desenvolvimento urbano, apresentando logo nos primeiros anos considerada malha urbana com potencialidade econômica permitindo e, acentuando o crescimento e a urbanização (RUBIRA, 2016).

O Plano de Diretrizes Viárias, se deu a partir de 1979, devido ao crescimento urbano na década, organizado por uma equipe de planejamento da prefeitura, liderado pelo então, Arquiteto Nildo Ribeiro da Rocha. Em 1984 uma nova legislação urbanística para o município, composta pelo Código de Obras – Lei nº 1.734/84 lei de loteamentos, esta lei de loteamentos está complementada pela lei Federal 6.766/79, ordenada por dois objetivos ao período segundo o planejamento da prefeitura, “assegurar a observância dos padrões urbanísticos essenciais para o interesse da comunidade”, estabelecendo a hierarquia viária urbana (MENEQUETTI, 2009).

O povoamento da área compreendida pelo atual município de Maringá se concretizou a partir de 1938, mas conforme relatos a consolidação se deu por volta dos anos 40, sendo erguida neste período as primeiras edificações (casas construídas com madeiras) urbanas no Maringá Velho local onde se iniciou o então processo de urbanização da cidade de Maringá (IBGE-CIDADES, 2017).

O clima envolvendo a Região de Maringá pode ser considerado do tipo subtropical e tropical, por estar numa área de transição climática, próxima a linha do Trópico de Capricórnio paralelo localizado no hemisfério Sul. A cidade de Maringá localiza-se na região fitogeográfica classificada como Floresta Estacional Semidecidual (VELOSO *et al.*, 1991; IBGE, 2012). A fitofisionomia da Floresta Estacional Semidecidual tem, características envolvendo uma dupla estacionalidade climática, em que uma estação é (tropical), apresenta chuvas intensas de verão seguidas por períodos de estiagens. A outra estação é (subtropical), apresenta um período seco moderado, mostrando seca fisiológica devido às temperaturas baixas e inverno bastante frio. A Floresta Estacional Semidecidual é composta por espécies que apresentam características perenifólias a decíduas, a “porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se, ordinariamente, entre 20% e 50%” (IBGE, 2012).

Juntamente com a urbanização efetivou-se o plantio da vegetação viária arbórea plantada no município, pois se percebe que o fator climático, chuvas e solo são favoráveis ao desenvolvimento das variadas espécies de vegetação arbórea nas vias públicas. Nota-se por conta da exuberância, beleza e desenvolvimento das espécies observadas a campo.

O estudo proposto neste projeto não é estudar os parques as matas nativas e nem os fundos de vale e, sim estudar e entender, segundo a expansão viária urbana ao longo de recortes temporais, a vegetação (linear) nas vias públicas e o manejo e replantio dessas árvores.

Sabe-se que grande parte desta vegetação, em certos períodos no ano devido à idade, solos compactados e ataques de cupins, no período chuvoso acaba caindo e provocando transtornos para a gestão pública. Desta forma, pretende-se fazer uma avaliação biogeográfica da vegetação em bairros pré-escolhidos em função de características têmporo-espaciais, que contribuirá na identificação de pontos críticos no processo de arborização e o tipo de vegetação que esses locais contemplam na área urbana.

O estudo envolveu seis bairros na cidade de Maringá-Pr. Os bairros escolhidos para serem inventariados por amostragem foram: Zona 2 (implantado em 1943), área central, Vila Morangueira implantado em 1961, zona 23, Conjunto Habitacional Inocente Vila Nova Jr. (Borba Gato) implantado em 1978, zona 44, Jardim Oásis implantado em 1991, zona 37, Jardim Itália implantado em 2002, zona 20 e, por fim Jardim Oriental implantado em 2011, zona 16.

Quadro 01: Representa Bairros, Ano de Aprovação, nº Quadras, Zona urbana e Área Territorial

Zona/bairro	Ano Aprovação	Nº Quadras/Zona	Área territorial
Zona 2	1943	63/02	2.117.158,00
Vila Morangueira	1961	111/23	1.435.636,00
Conj. Inocente Vila Nova Jr. (Borba Gato)	1978	38/44	484.000,00
Jardim Oásis	1991	36/37	332.416,49
Jardim Itália	2002	26/20	246.102,55
Jardim Oriental	2011	54/16	726000,00

Fonte: SEPLAN, 2019

No quadro 01, informações sobre os bairros a serem estudados e seus respectivos anos de aprovação, número de quadras, zonas de localização correspondentes no sítio urbano e área territorial. As informações foram obtidas junto ao (SEPLAN), como já observado, os bairros foram organizados por décadas, cada um representando um período da urbanização da cidade conforme as referidas décadas de implantação: a Zona 2, nos anos de 1940 a 1950, a Vila Morangueira 1960 a 1970, o Conjunto Inocente Vila Nova Jr. (Borba gato) 1970 a 1980, o Jardim Oásis 1990 a 2000, o Jardim Itália 2000 a 2010 e o Jardim Oriental empreendido no período de 2010 a 2015.

A escolha dos bairros representados por suas determinadas épocas de implantação se deu com o intuito de compreender o comportamento espaço-temporal da vegetação viária de bairros antigos e novos na cidade. A Zona 2, faz parte do plano piloto, tendo sua vegetação viária ocorrida na área urbana pelos cuidados do Doutor Luiz Teixeira Mendes. A vegetação de acompanhamento viário na Vila Morangueira e o Borba Gato, foram inseridas no período do Doutor Aníbal Bianchini, de assistente, a sucessor do Doutor Luiz Teixeira Mendes, considerado por Aníbal um mestre e amigo.

O Dr. Aníbal foi preparado para conduzir o projeto ambicioso de arborização do município. O Borba Gato difere dos demais bairros por suas ruas receberem nomes de espécies arbóreas como tipuanas, alecrins, ipês, das acácias, sibipirunas em vez de nomes de pioneiros e personalidades (RECCO, 2005).

Conforme destacado por Recco (2005, p. 109) as “ruas como foram arborizadas com as respectivas espécies, fizeram do Borba Gato uma síntese da bela variedade verde que tão bem identifica Maringá.

Os Bairros Jardim Oásis, Jardim Itália e Jardim Oriental fazem parte do projeto de arborização viária assumido pela prefeitura a partir da década de 1980 no município de Maringá.

Nessas áreas, serão verificados aspectos biogeográficos da vegetação viária no meio urbano. Serão observadas as condições de plantio e replantio/substituição das espécies, porte arbóreo, danos causados a calçada pelas raízes das árvores, se a vegetação viária está de acordo com as normas de plantio, conflitos com a rede elétrica e predial mediante inventário técnico, a ser realizado em campo.

Observar-se-á a atualização das plantas que estão sendo replantadas de mesma espécie ou se existe um planejamento ou variação de vegetação arbórea a partir de sua retirada pelos órgãos competentes do município.

Na zona 2, a área definida para estudo compreende o quadrilátero que compõe a Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira, Avenida Anchieta, Avenida Itororó e Avenida Tiradentes.

No Conjunto Habitacional Inocente Vila Nova Junior (Borba Gato) a área de estudo envolve o quadrilátero da Avenida Carlos Corrêa Borges, Avenida Arquiteto Nildo Ribeiro da Rocha, Rua das Primaveras e Rua dos Alecrins.

A Vila Morangueira representada pela Avenida Pedro Taques, Rua Buenos Aires, Rua La Paz, Avenida Tuiuti, Rua São Pedro e Rua Caracas que contempla o quadrilátero para realização da pesquisa.

No Jardim Oásis será escolhido o quadrante entre a Avenida Dr. Alexandre Rasgulaeff, Rua Pioneiro Mitsuzuchi Tokuda, Avenida Sophia Rasgulaeff e Rio São Francisco para coletar os dados da pesquisa.

No Jardim Itália o quadrante escolhido para levantamento de dados contempla a Avenida Joaquim Duarte Moleirinho, Avenida Carlos Corrêa Borges, Rua Sebastião Domingos Sabaini e Rua Antônio Castanha.

E no Jardim Oriental o quadrilátero para inventariar está inserido entre a Avenida Kakogawa, Avenida das Torres, Rua Toshimi Ishikawa e Rua Pioneiro Pedro Gabriel dos Santos.

4.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método de inventário usado para fazer o levantamento de dados deu-se em forma de amostragem pré-definidas na área. Para isso, foram definidos os bairros por décadas de implantação e a partir das amostras verificar as condições de plantio da arborização viária, sombreamento, manejo, pois a vegetação contribui para uma parcela significativa se tratando da qualidade de vida no espaço urbano. Para cada bairro, foi exercido o censo total de contagem nas quadras definidas para a pesquisa (contagem de todos os indivíduos arbóreos para determinar o tamanho da amostra), também denominado inventário total, onde foram coletados dados dos quadriláteros para identificar os erros e acertos, de caráter quali-quantitativo.

O inventário, ferramenta que deve ser aplicada conforme as características do local, de acordo com as necessidades que ora se apresenta na pesquisa. Pois bem, o inventário em conformidade com Silva *et al.*, (2017, p. 24), salienta que, no “inventário total ou censo são coletados dados de toda a população, enquanto no inventário parcial ou amostral são coletados dados de parte da população”. E de acordo com os vários procedimentos amostrais adotados, a amostra precisa ser correspondente a população inventariada assim sendo obter estimativas confiáveis para o estudo (SILVA, *et al.*, 2017). Desta maneira por meio de censo parcial, bem como a escolha dos bairros e ruas o estudo pode ser consolidado.

Quanto às informações sobre as árvores, destaque para o nome popular, distância do meio fio, distância predial, distância poste de iluminação, situação da raiz, plantio com ou sem gola, e verificar também o tipo de calçada tradicional ou ecológica. O formulário utilizado para o estudo se dará a partir de uma adaptação necessária para levantar os dados, diferentemente das variáveis que se encontra no formulário original de (MELO, *et al.*, 2007; GONÇALVES e PAIVA, 2013).

O inventário, torna-se ferramenta importante para avaliar e compreender a arborização no espaço urbano. Assim sendo, a partir do inventário, se tem a possibilidade de conhecer todo o patrimônio arbóreo de uma cidade. Ao levantar informações através da pesquisa, consegue-se planejar o manejo da arborização com

mais qualidade aos gestores públicos ou privados. Com dados em mãos da situação tanto dos aspectos físicos quanto fitossanitários permite pensar em estratégias para que, os técnicos capacitados possam efetuar podas, remoção, plantio entre outras intervenções necessárias para corrigir o patrimônio arbóreo do município. Em se tratando de inventário e sua importância, por meio de informações atualizadas viabiliza identificar um erro ou até mesmo acertos no plantio de espécies condizentes ou não para determinados espaços nas urbes. Com o inventário, as informações são constantemente atuais e relevantes para os setores que cuidam da arborização urbana, e tenham subsídio para tomar decisões corretas para o plantio e desenvolvimento da espécie no perímetro urbano (MELO, *et al.*, 2007 e TAKAHASHI, 1994).

A partir dos dados, viabiliza-se a formulação do plano diretor na cidade com a preocupação de realizar corretamente o plantio das espécies arbóreas nas vias públicas do município. No estado do Paraná, o Ministério Público do Paraná lançou o Manual para elaboração do plano municipal de arborização urbana (2018, p. 36), salienta que:

O Plano Municipal de Arborização Urbana deve levar conta as seguintes questões: o quê, como, onde e quando plantar. É preciso considerar fatores básicos como: condições locais, espaço físico disponível e características das espécies a utilizar. O projeto de arborização urbana deve obedecer a determinadas normas, inclusive respeitando os valores culturais, ambientais e memória da cidade. Deve proporcionar conforto para as moradias, sombreamento, abrigo e alimento para avifauna, contribuir para a biodiversidade, permitir a permeabilidade do solo, colaborar com a diminuição dos índices de poluição e proporcionar melhoria das condições do ambiente urbano como um todo.

Sendo assim, é muito importante levar em consideração alguns critérios como base para a implantação da arborização nas ruas das cidades brasileiras. Procurar sempre escolher a espécie de melhor adaptação na região. Buscar espécies que se apresentam com características para fins de arborização nas vias públicas. Precisa-se verificar o porte arbóreo seu crescimento e local para efetuar o plantio das espécies por meio de estudo técnico e profissionais capacitados, evitando-se assim possíveis transtornos ao contribuinte e a prefeitura municipal.

Objetiva-se estudar considerando exclusivamente as árvores que estão plantadas na calçada nas vias públicas do município, desconsiderando a vegetação de parques, praças, canteiros centrais e fundo de vales do sítio urbano.

Como já citado, os procedimentos contarão com amostragem areal de vegetação viária por bairros escolhidos segundo a data de sua implantação, sendo eles, de acordo, com a década de implantação e ocupação efetiva, a partir da avaliação da implantação progressiva dos bairros no perímetro urbano de Maringá.

A prefeitura de Maringá, através do SEPLAN, disponibilizou o Mapa da Evolução da Mancha Urbana e implantação dos bairros, por décadas na cidade de Maringá, este foi gerado em 10/02/2017, folha de registro 1/1.

As informações foram adquiridas por intermédio do Ofício Nº 50/2018, requerente UEM – Universidade Estadual de Maringá, encaminhado em 18/10/2018 ao SEPLAN – Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo, solicitando uma listagem contendo: Loteamentos Implantados no Município de Maringá, Mapas de Expansão Urbana, Planos Diretores, Projetos de Arborização, Lei de Uso e Ocupação do Solo em vigor, Lei de Implantação de Loteamentos Urbanos, (Processo Tipo 1- Nº 74245/2018).

O procedimento técnico adotado nos bairros escolhidos, com censo total das árvores viárias das quadras escolhidas e delimitadas para serem amostradas, ou seja, nem todos os indivíduos arbóreos serão catalogados nos bairros, apenas, os indivíduos arbóreos das quadras selecionadas no quadrante que tocar as ruas delimitadoras do quarteirão.

Para determinar o tamanho da amostra, utilizou-se da planta dos bairros, implantados no município de Maringá, fornecido pela prefeitura. Cada bairro de Maringá, possui um número determinado de quadras, sua respectiva zona urbana, a área territorial em (m²), e ano de implantação no sítio urbano.

Verificou-se o número total de quadras em cada bairro; foi determinado 10% do total de quadras de cada bairro, para desse modo fazer a análise da vegetação de acompanhamento viário. Porém, no caso do bairro a ser inventariado não possuir um número de quadras exatos, arredondou-se para cima ou para baixo o número de quadras, exemplo: nº de quadras 63 na zona 2, optou-se por inventariar 06 quadras no bairro. Vale destacar que a quantidade de amostras coletadas não são uniformes, tendo em vista que alguns bairros possuem maior área territorial total do que outros,

levando-se em conta a Vila Morangueira possuir 111 quadras, em contrapartida, o Jardim Itália possuir 26 quadras determinando assim a área total do bairro.

Desta forma, aplicar e adaptar a metodologia proposta ao número de quadras escolhidas no interior do bairro, se fez necessário para realizar a pesquisa. Inventariou-se manualmente todos os indivíduos arbóreos na área escolhida e delimitada para o estudo, para com isso identificar o tamanho da população/árvore, (N) total de árvores no bairro. Este valor identificado corresponde ao universo da amostra confirmado pelo trabalho de pesquisa realizado a campo. Em seguida, ao criar e aplicar as equações que determinam a grandeza das amostras (SOARES, 1991; MILONE e ANGELINE, 1993; BARBETTA, 1999; SILVA e GAZOLA, 2011), conforme, esses autores obtém-se o valor de indivíduos para amostrar nos bairros.

Com o levantamento alcançado tem-se a possibilidade de analisar a linha de plantio inicial na área urbana, juntamente com os conflitos existentes das espécies arbóreas não condizentes para o plantio nas vias públicas. Desta maneira, podem-se analisar os conflitos existentes com a rede elétrica, edificações, postes de iluminação, distanciamento do meio fio, situação da raiz, espaçamento entre árvores, área de gola, largura de calçada, porte do espécime, nome popular e científico, replantio no local e tronco na calçada, nos bairros definidos.

Para coleta dos dados de cada bairro, aplicou-se a metodologia areal e a escolha aleatória das quadras, e também se seguiu o procedimento de pré-visualização através da área total por meio de imagens de satélite; e as saídas a campo permitiram a visualização em tempo real das condições encontradas em cada bairro determinante para realizar o estudo. Fez-se necessário para obter amostras de melhor qualidade, o distanciamento de no mínimo uma quadra de outra, no bairro.

Obteve-se o ponto onde se encontra o indivíduo arbóreo por intermédio do aplicativo *Mobile Topographer* inserido no aparelho celular. Foram utilizados durante a coleta dos pontos uma precisão/acurácia de no mínimo de 2,00 metros para cada indivíduo na via pública.

O volume de dados fora inserido manualmente no *software* livre disponível gratuitamente na rede de *internet*, editor de planilhas *Excel*, presente no componente do pacote *Office da Microsoft 2016*, para gerenciamento e análise de dados.

Assim sendo, o tratamento das informações contidas nas planilhas permitiram análise dos dados, com o auxílio do *software* livre para gerar série de produtos como: tabelas produzidas após a análise de cada item composto na planilha inicial,

possibilitou-se a criação de produtos cartográficos como: mapas de frequência de indivíduos nas quadras e os gráficos de frequência de espécies em porcentagem com a quantidade de espécies amostradas em cada um dos seis bairros analisados.

O foco da avaliação está concentrado no período proposto e nos objetivos do estudo e, por meio de inventário técnico poderá verificar-se as condições de plantio. No quadro 02, apresenta-se os itens avaliados no trabalho de campo.

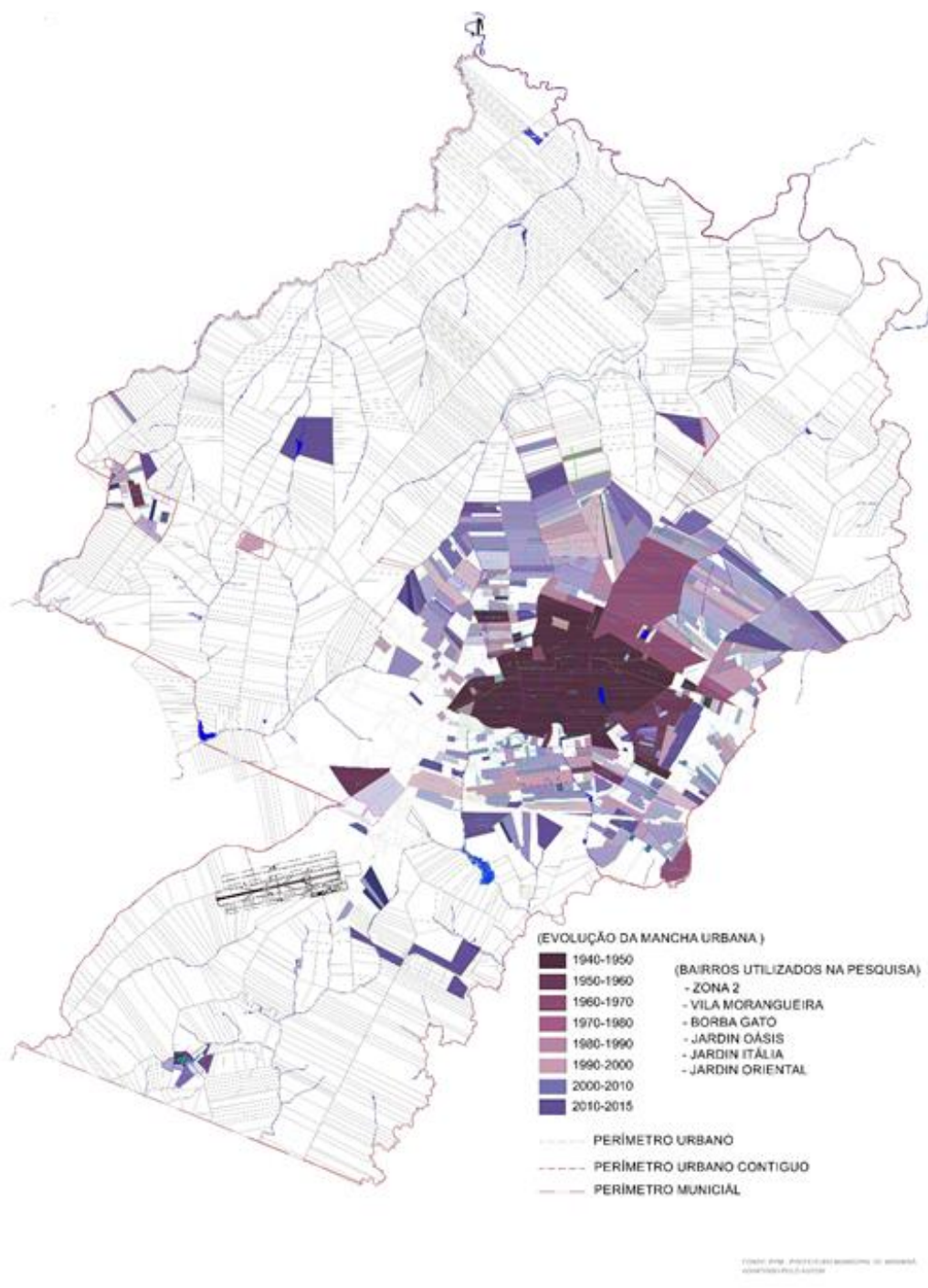
Quadro 02: Avaliação em campo dos itens relacionados aos aspectos físicos da vegetação

Nome popular;
Nome científico;
Largura da calçada (m);
Distância do meio fio (m)
Distância do poste de Luz (m)
Distância predial (m);
Porte da espécie arbórea (Pequena, Médio, Grande);
Espaçamento entre árvores (m);
Área de crescimento ou gola (m);
Situação da raiz (normal, aponta, quebra ou destrói);
Tronco na calçada (sim ou não);
Replanteio;
Tamanho da copa (dividida em classes)

Fonte: O autor, 2019

Na figura 03, o Mapa Evolução da Mancha Urbana de Maringá no Paraná, apresenta-se também os seis bairros escolhidos, para serem inventariados na presente pesquisa. O mapa da figura 03: Evolução da Mancha Urbana em Maringá, este contempla a partir de 1940 até 2016 bairros que foram surgindo no município de Maringá.

Figura 03: Evolução da Mancha Urbana



Fonte: SEPLAN, 2019

Procurou-se junto a SEMUSP - Secretaria Municipal de Serviços Públicos do município - informações de plantio, corte, retirada. A SEMUSP dispõe de serviço por intermédio do 156 ouvidoria da prefeitura vinculada à secretaria de serviços públicos

do município, para a população em geral fazer solicitação de corte e retirada de árvores, podas e demais serviços oferecidos e disponibilizados ao cidadão de Maringá. A secretaria também recebe de outras secretarias ligadas a prefeitura, e como também da Câmara Municipal (vereadores) pedidos de corte e retirada de indivíduos arbóreos, mediante requerimento devidamente protocolado e enviado ao SEMUSP.

Conforme a Lei Complementar Nº 1.074/2017 em seu Artigo 33, determina a competência da Secretaria Municipal de Serviços Públicos (SEMUSP). No parágrafo V da lei estabelece que o ajardinamento e a urbanização dos logradouros públicos, são de responsabilidade da SEMUSP.

Em campo pode-se avaliar a situação dos indivíduos arbóreos. No quadro 03, observa-se e delimita-se indicadores físicos para representar as classes encontradas em campo, sendo organizadas em primeira classe, segunda classe, terceira classe para distância do meio-fio, espaçamento entre árvores e área de crescimento ou gola. A quarta classe está denominada para a largura de calçadas, distância do poste de energia e distância predial, assim definidas.

Quadro 03: Indicadores físicos e classes

Indicador	1ª Classe	2ª Classe	3ª Classe	4ª Classe
Largura da calçada (m);	0 - 1 m	1 - 2 m	2 - 3 m	> 3 m
Distância do meio fio (cm)	0 - 0,8 m	0,8 - 1,6 m	>1,6 m	
Distância poste de energia (m)	0 - 3 m	3 - 6 m	6- 9 m	> 9 m
Distância predial (m)	0 - 1 m	1 - 2 m	2 - 3 m	> 3 m
Espaçamento entre árvores (m)	0 - 5 m	5 - 10 m	>10 m	
Área/crescimento/ou gola (m)	0 - 0,75 ² m	0,75-1,5 ² m	>1,5 ² m	

Fonte: O autor, 2019

O quadro 03, com as devidas classes distintas organizadas, aborda a avaliação feita utilizando-se desses indicadores físicos divididos em categorias distintas. Os dados apresentados no quadro 03, servem para caracterizar as reais condições de plantio das árvores de rua. Com os dados em mãos permite-se aferir as condições da planta no espaço físico e verificar o seu crescimento livre de obstáculos no calçamento; também a partir de análises decidir intervenção técnica por profissionais treinados pela prefeitura. Por conseguinte, todos esses indicadores são relevantes para avaliar a condição de plantio na estrutura viária (ABNT/NBR, 9050/2015). O

manual técnico publicado pela CEMIG em 2001, aponta que ruas com valores superiores a 7,00 metros e calçadas acima de dois metros são consideradas ideais para a implantação de vegetação viária nos bairros dos municípios (CEMIG, 2001; CARTILHA DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2017; MANUAL TÉCNICO DE ARBORIZAÇÃO URBANA DE SÃO PAULO, 2015).

Para evitar possíveis contratempos com a vegetação, o ideal informado por alguns trabalhos pesquisados, é de que a frequência de espécies possa variar entre 10 e 15% considerando o plantio da mesma espécie no espaço urbano, evitando assim, o risco de a arborização viária ser dizimada numa eventual epidemia de pragas e doenças que venha surgir na área urbana. Quando se tem uma diversidade de espécies na zona urbana o controle de possíveis doenças e pragas fica dificultado por causa da distribuição da arborização no perímetro urbano (GREY e DENEKE, 1978).

Para completar a informação deve-se dizer que a quantidade de indivíduos totais deve contemplar no máximo 20% referindo-se ao Gênero, e no máximo 30% ao referir-se a Família, esses são os totais na classificação a ser alcançados no plantio conforme salienta (MILANO, 1984).

Os bairros residenciais possuem uma parcela maior de arborização na área urbana, as ruas arborizadas representam uma parte significativa dentro do sítio urbano, pois acarretam conforto térmico, geram sombreamento, além de apresentar uma função estética. Entre outras áreas que contribuem para a formação da arborização urbana, estão os parques e as praças, estes instrumentos fundamentais para a qualidade ambiental urbana.

Segundo Albertin (2016, p. 31), relata que “a unidade de circulação para pedestres é formada por passeios ou calçadas”. Perante a lei, a unidade de circulação é conceituada, segundo o Código de Trânsito Brasileiro, Lei nº 9.503/1997 (BRASIL, 1997), “como a parte da calçada ou da pista de rolamento, separada por pintura ou elemento físico separador, livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres e, excepcionalmente, de ciclistas, ou seja, o passeio faz parte integrante da via pública”. Todos os elementos da vida urbana liberam-se e afluem às ruas e por elas em direção aos centros das cidades.

As calçadas apresentam-se de várias maneiras para quem a utiliza no dia a dia, pois os deslocamentos e fluxos são realizados nesse ambiente e além de ser um espaço comunitário simples, entretanto, o calçamento conserva a cidade viva.

No calçamento urbano encontra-se a rede elétrica, de comunicação, distribuição de água potável aos moradores sistema de rede de esgoto do município, entre, outras funções delegadas pelo poder público.

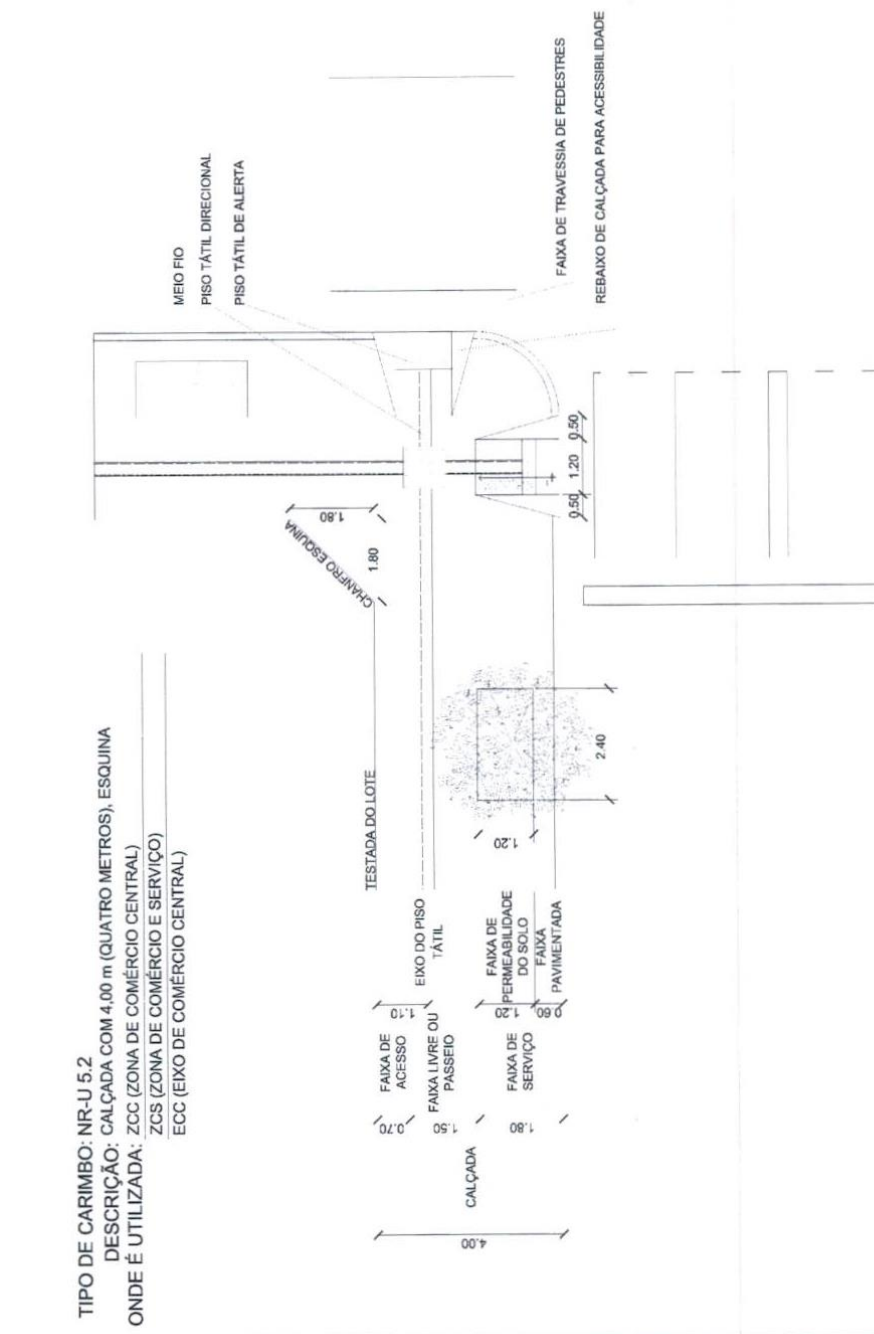
Além da vegetação arbórea nas calçadas, os órgãos públicos instalam placas de sinalização vertical, lixeiras, poste de iluminação e equipamentos urbanos, dentre outras possibilidades de uso da calçada na via pública, vale destacar que esse uso se dá em conjunto com os munícipes (ALBERTIN, 2016).

O uso das calçadas passou a ser disputado por diversos setores da sociedade civil e organizada e, não apenas pelos pedestres, pode-se observar ao longo da escala temporal as principais mudanças, ocorridas nas calçadas após as inúmeras legislações urbanísticas atribuídas a cidade de Maringá desde sua fundação, sendo notada as mudanças nos dias atuais.

Em Maringá, a Lei Complementar Municipal nº 335/99 obriga nos bairros residenciais o calçamento ecológico e torna facultativo em eixos comerciais. As calçadas ecológicas tem 1,20 m de largura e 2,40 metros de comprimento, esse tipo de medida evita danos ao calçamento permite maior vida útil para as árvores pelo fato de ser permeável fazendo com que a planta receba a água da chuva e os nutrientes necessários em maior quantidade, ao contrário do modelo de calçadas tradicionais sem área porosa (PREFEITURA DE MARINGÁ, 2019).

A figura 04, consiste num modelo de calçada de 4 metros, fornecida pela prefeitura de Maringá com as medidas de largura, comprimento, as distâncias do mobiliário presente nas calçadas e a descrição de onde poderiam ser utilizadas no espaço urbano. O modelo de calçada cedido pela prefeitura orienta as medidas da faixa de travessia, rebaixamento de calçada, faixa de acesso, faixa livre ou passeio, faixa de serviço, faixa de permeabilidade do solo, faixa pavimentada juntamente com o croqui disponibilizado no site da prefeitura. Segue, a imagem do croqui e modelo de calçada de 4 metros, com as normas técnicas e adequadas para execução do projeto e serviço de pavimentação do calçamento nas vias públicas do município de Maringá (PREFEITURA DE MARINGÁ, 2019).

Figura 04: Modelo de calçada com (4,00 Metros) na via pública



Fonte: Prefeitura Municipal de Maringá, 2019.

A Prefeitura Municipal de Maringá, por meio da Lei Complementar nº 889/2011, em substituição a Lei Complementar nº 334/99, que dispõe sobre o parcelamento do solo no município de Maringá. No Capítulo I das disposições preliminares, Seção I dos Objetivos no Art. 1º, esta Lei regula o parcelamento do solo no Município de Maringá,

obedecidas as demais normas federais e estaduais relativas à matéria, especialmente a Lei Federal nº 6.766/79, alterada pela Lei Federal nº 9.785/99, e o Decreto-Lei nº 58/37, bem como a Lei Complementar nº 632/2006, que instituiu o Plano Diretor de Maringá. No Capítulo III da infraestrutura no Art. 16, nos loteamentos urbanos abertos e fechados será obrigatória a execução dos seguintes serviços e obras de infraestrutura dispostos nos incisos da referida Lei:

IV - Rede de abastecimento de água potável, de acordo com as normas do órgão competente;

V - Sistema de coleta e tratamento de esgoto, aprovado pelo órgão competente;

VI - Rede compacta ou subterrânea de distribuição de energia elétrica executada de acordo com as normas do órgão competente;

X - Arborização dos passeios e canteiros centrais, com a densidade mínima de uma árvore por lote, de acordo com especificação do Município, devendo o plantio de árvores no passeio ser feito de tal forma que as covas fiquem equidistantes das divisas laterais dos terrenos;

Para a aprovação de novos loteamentos o projeto de implantação precisa estar em conformidade com as exigências do poder executivo e legislativo, ou seja, de acordo com as leis vigentes no município. Os projetos de arborização nos loteamentos novos precisam ser diferentes nas diversas regiões do município, desta maneira obtém-se qualidade na arborização viária.

5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

5.1. Zona 2

Na Zona 2, inventariou-se um total de 166 indivíduos arbóreos nos quarteirões, sendo 33 espécies diferentes encontradas. A Zona 2, faz parte do traçado original da urbanização do município de Maringá; constitui-se numa área em que a arborização viária apresenta a Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) como a linha original de plantio.

A Zona 2, está localizada na região central com extensão territorial de 2.117.158,00 e, 63 quadras, situada na Zona 2 e, ano de aprovação em 1943. Foram escolhidas, das 63 quadras, 10% valor em porcentagem representativo para fazer o levantamento da pesquisa, ou seja, seis quadras.

Na figura 05 do Mapa de Espécies na Zona 2, pode-se observar o traçado das quadras nas quais se realizou o inventário técnico das espécies. Na figura 05, nota-se que a Zona 2 está entre dois parques da cidade de Maringá: o Parque do Ingá e o Parque dos Pioneiros (Bosque 2).

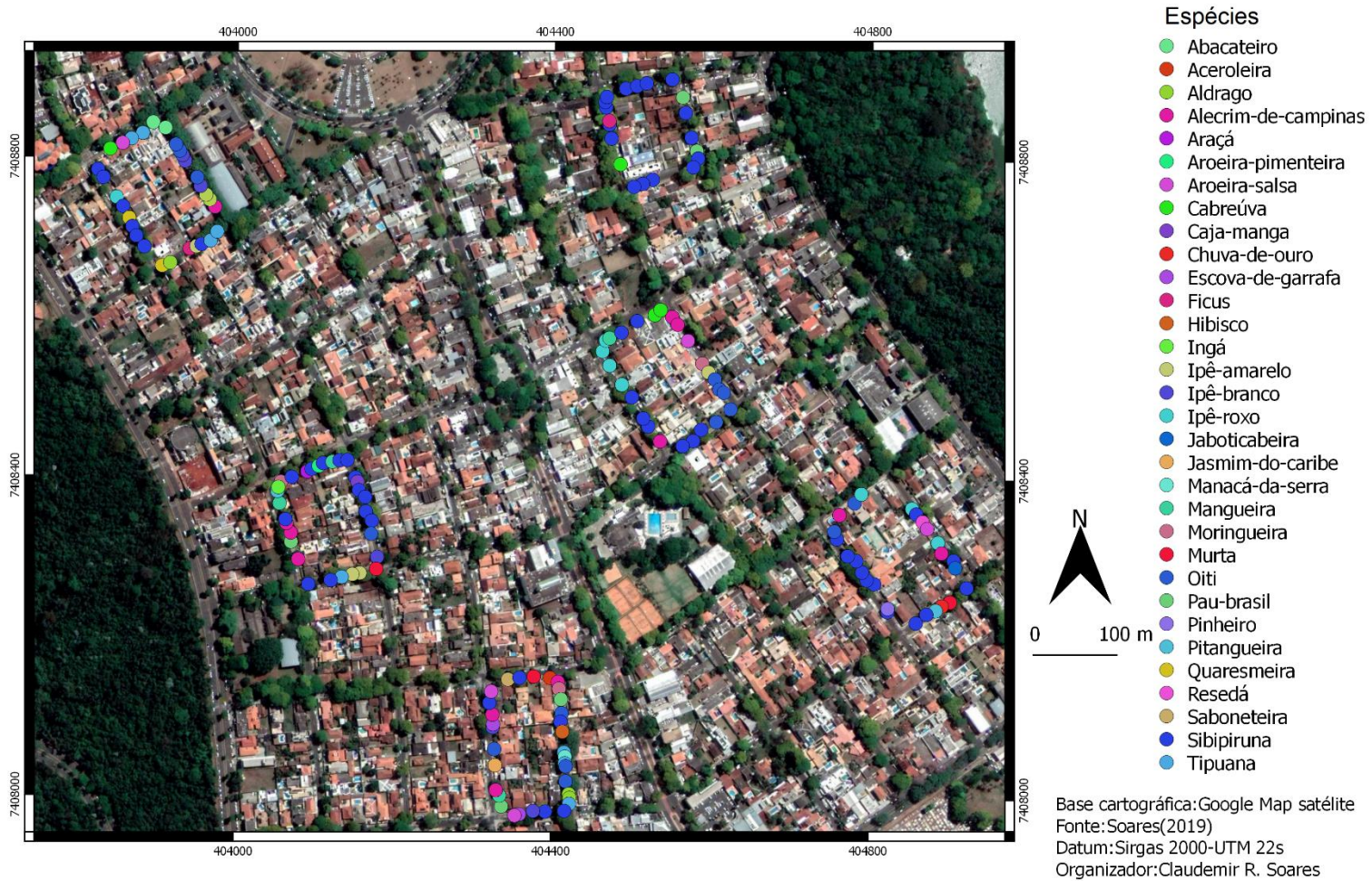
O Parque do Ingá é aberto para visitação ao público, com opções de lazer como pista de caminhada, passeio de pedalinhos no lago artificial, conta com lanchonete e área de descanso para programas de lazer diverso; vale destacar que o visitante pode desfrutar da beleza do que restou da Floresta Estacional Semidecidual. O Parque do Ingá foi criado por meio da Lei nº 880/71.

Constata-se que o outro parque, o Bosque 2, não tem a mesma estrutura para o lazer, pois o interior do parque é fechado para visitação, sendo utilizado somente a parte externa para caminhadas, com duas academias ao ar livre instaladas pela prefeitura para prática esportiva no lugar.

Os dois parques planejados por Jorge de Macedo Vieira foram idealizados para serem purificadores de ar, melhorar a qualidade de vida da população, preservar o tipo de vegetação da região.

A figura 05 explicita o mapeamento das espécies inventariadas na Zona 2.

Figura 05: Mapa de Espécies na Zona 2



As fotografias 01 e 02 da Figura 06 são da Rua Men de Sá, na zona 2 as Sibipirunas (*Caesalpinia peltophoroides*) formam túneis por quase todo o percurso da via, salvo em casos onde a vegetação não foi replantada novamente deixando espaços vazios no intervalo de árvores.

Na Zona 2, as árvores são de porte grande, as quais, encontram-se com a idade avançada, como se pode visualizar nas fotografias da figura 06. Destaca-se na foto, que alguns exemplares precisam ser monitorados ou retirados.

Por outro lado, essa vegetação de porte grande proporciona diversos benefícios, como visto nas imagens: o sombreamento propiciado pelas copas das árvores serem amplas, embelezamento das ruas, amenização do calor, formação de túneis ao longo das ruas, deixando uma sensação de bem-estar aos transeuntes que trafegam pelas vias no bairro.

Figura 06: Fotografias 01 e 02, Sibipirunas na Rua Men de Sá zona 2



Fonte: O autor, 2019

Na Zona 2, as copas das árvores num total de 166 apresentam diâmetros diversos como demonstra na tabela 01. Os diâmetros das copas das árvores são de 0,0 a 1,00 metro 23% consideradas plantas recém-plantadas, de 1,00 a 3,00 metros 9%, de 3,00 a 6,00 metros 19% e maior que 6,00 metros 49% das árvores jovens ou adultas plantadas nas calçadas. As copas das árvores formam o extrato superior e

observa-se que na Zona 2, 49%, neste caso, 81 espécies das 166, possuem copas amplas possibilitando sombreamento agradável à população do bairro. A Tabela 1 indica esses dados.

Tabela 01: Tamanho da copa Zona 2

Tamanho da copa	0 – 1 m	1 – 3 m	3 – 6 m	> 6 m	Total/Árvores
Valor bruto	39	15	31	81	166
Porcentagem (%)	23%	9%	19%	49%	100%

Fonte: O autor, 2019

Na Zona 2, as árvores que compõem a malha viária são consideradas de porte grande, visto a grande quantidade de Sibipirunas (*Caesalpinia peltophoroides*). Conforme Barros (2010 p. 92), essas “espécies arbóreas, de porte elevado e/ou copas avantajadas, compõem cenários únicos, a destacar e a identificar as vias nas quais se fazem presentes”. A Tabela 2 e a figura 5 mostram a situação das raízes das árvores.

Tabela 2: Situação da raiz Zona 2 (%)

Situação da raiz	Normal	Apointa	Quebra	Destrói	Total
Valor bruto	66	34	35	31	166
Porcentagem (%)	40%	20%	21%	19%	100%

Fonte: O autor, 2019

Na tabela 02, apresenta-se a situação da raiz das árvores plantadas na Zona 2, das 166 espécies 40% em situação normal, 20% a raiz começa a aparecer na superfície, 21% a raiz está quebrando a calçada e 19% da arborização viária destrói o calçamento público.

A figura 07, mostra o cenário característico das raízes com base na pesquisa realizada a campo.

Figura 07: Situação da raiz dividida em classes das árvores na Zona 2

			
<p>NORMAL A imagem da árvore sobre a calçada em situação normal, sem que a raiz aponte na superfície.</p>	<p>APONTA Imagem da árvore com as raízes apontando na superfície da área de crescimento.</p>	<p>QUEBRA A imagem mostra raízes da árvore quebrando a calçada pública.</p>	<p>DESTRÓI Nesta imagem as raízes da árvore aparecem destruindo a calçada do passeio público.</p>

Fonte: O autor, 2019

Por conseguinte, na Zona 2 a contar da retirada dos exemplares mais antigos da arborização, em alguns casos constata-se a formação de clareiras, espaços esses que não são preenchidos de imediato novamente, por outras espécies no sistema viário pela prefeitura.

Esse processo está evidenciado nas fotografias 03 e 04 da Figura 08. Observa-se nas fotos que, no calçamento, tanto do lado da rede de energia elétrica quanto do lado sem mobiliário urbano os espaços são extensos, sem arborização viária, na Rua Martim Afonso. Ao aproveitar essas clareiras deixadas pela retirada da vegetação, moradores transformam as calçadas em jardins, plantando vegetação ornamental no espaço, antes ocupado por uma vegetação arbórea de grande, médio e pequeno porte.

Esse procedimento utilizado por moradores de ajardinar as calçadas foi evidenciado na saída de campo; isso acaba acontecendo pelo fato de o munícipe e a prefeitura não fazerem o replantio de novas árvores. O motivo mais ouvido da população em alguns casos de não pedir o replantio se dá por conta da sujeira causada com folhas, galhos, flores e frutos que se desprendem das árvores nos meses de inverno, primavera, verão e outono, ou seja, nas quatro estações do ano. Nessas estações do ano as árvores sofrem mutações importantes na sua estrutura se

renovando a cada ano com novos ramos, folhas e embelezamento estético do indivíduo arbóreo.

Figura 08: Fotografias 03 e 04, espaços sem árvores na Rua Martin Afonso



Fonte: O autor, 2019

Na Zona 2, o ajardinamento de calçadas observado nas fotografias 05 e 06 da figura 9, na Rua Martim Afonso, desenvolvido por moradores é frequente.

Mesmo com todos os cuidados necessários, ainda assim, na maioria das vezes, o morador prefere ficar sem a sombra de uma árvore em frente à sua residência e plantar sobre a calçada vegetação ornamental de pequeno porte.

As calçadas ecológicas, com maior quantidade de verde, embelezam a paisagem urbana. E conforme De Gengo e Henkes (2012 p. 66), as “calçadas verdes pela sua organização e estrutura permitem que as águas das chuvas penetrem no solo, atenuam riscos de alagamentos, drenando absorvendo bons volumes de água, alimentando os lençóis freáticos”.

A figura 09 apresenta o ajardinamento de calçadas.

Figura 09: Fotografias 05 e 06, ajardinamento na Rua Martim Afonso



Fonte: O autor, 2019

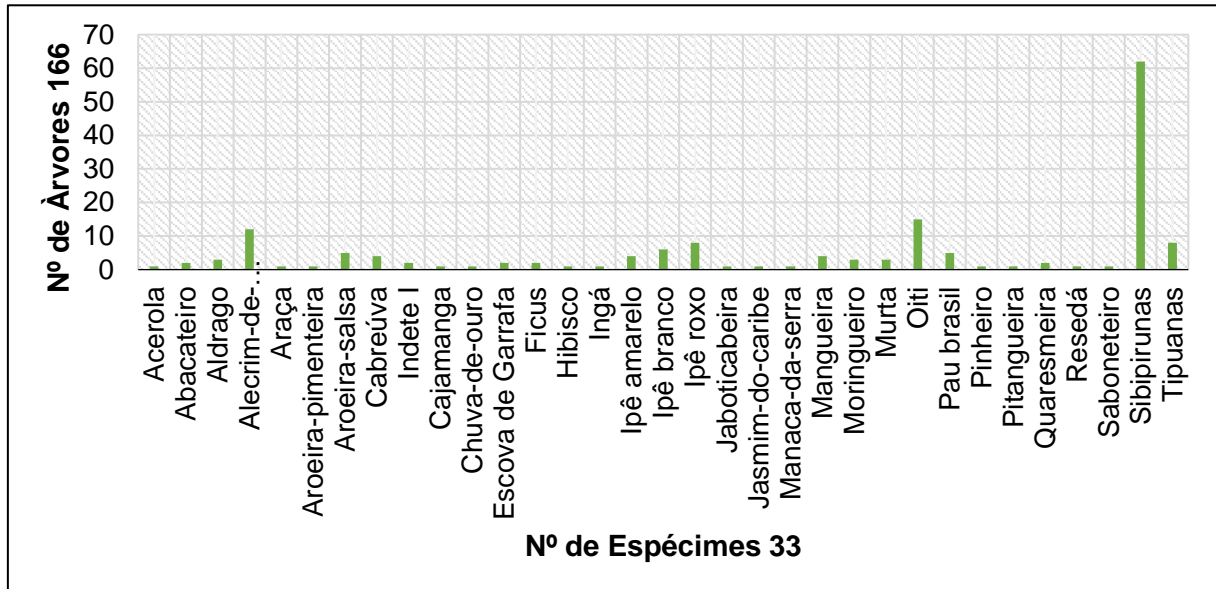
Nas imagens 05 e 06 da Figura 09, os jardins nas calçadas são zelados por moradores, com plantas ornamentais adquiridas em viveiros de mudas particulares ou desenvolvidas pelos próprios moradores.

No gráfico 01, evidencia-se o número de indivíduos arbóreos encontrados, num total de 166 e 33 espécies, com frequência calculada em porcentagem. Da linha de plantio primária, na implantação do bairro, observa-se que ainda a Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) sobressai-se em relação a outras espécies, com 37,35% da frequência. Como pode-se ver, a predominância muito marcante de uma espécie não é recomendada, por deixar vulnerável a predadores, facilitando a infestação de possíveis pragas e agentes nocivos ao quadro arbóreo das urbes (MILANO, 2000; MASCARÓ, 2015).

No gráfico 01, demonstra-se a frequência: o Pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) com 3,01%, Quaresmeira (*Tibouchina semidecandra*) 1,20%, Aroeira-salsa (*Schinus molle*) 3,01%, Ipê-branco (*Tabebuia roseoalba*) 3,61%, Ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*) 4,82%, Ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*) 2,41%, Oiti (*Licania tomentosa*) 9,04%, Tipuanas (*Tipuana tipu*) 4,82%, Abacateiro (*Persea gratissima*) 1,20%, Mangueira (*Mangifera indica*) 2,41%, Moringueiro (*Moringa oleífera*) 1,81%, Murta (*Murraya paniculata*) 1,81%, e Alecrim-de-campinas (*Holocalix balansae*) 7,23%

mostra assim, ser a nova orientação para linha de plantio da prefeitura. Outras espécies com valores abaixo de 1,00% expostas no gráfico estão relacionadas possivelmente com o plantio realizado pelo próprio município.

Gráfico 01: Zona 2/Frequência de Espécies



Fonte: O autor, 2019

Outras espécies estão sendo introduzidas pela prefeitura por meio de replantio de mudas trazidas do viveiro municipal, no caso o Pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) e a Cabreúva (*Myroxylon peruiviferom*). Percebe-se outra situação de replantio em que o morador, devido à demora pela prefeitura em executar o novo plantio, acaba plantando uma muda por ele escolhida ou indicada por outro morador. Visto que, no campo encontrou-se árvores frutíferas como: Mangueira (*Mangifera indica*), Acerola (*Malpighia glabra*), Abacateiro (*Persea gratissima*), Araçá (*Psidium cattleianum*), Pitangueira (*Engenia uniflora*) e Cajá-manga (*Spondias cythera*) ao longo das ruas, sinais evidentes de plantio feito por cidadão comum e que é apresentado no gráfico 01.

Na tabela 03 são apresentados os valores originados e dispostos quanto à distância da vegetação em relação ao mobiliário urbano (imóveis, postes e fiação, meio-fio, etc.). As medidas do distanciamento precisam enquadrar-se dentro das normas técnicas de segurança do código de trânsito brasileiro. No caso, a distância predial está dentro das normas recomendadas para o plantio da vegetação viária

urbana, na maioria dos casos, com porcentagem de 83% de distanciamento da quina (ABNT/NBR, 9050/2015).

Na tabela 03, a arborização da Zona 2 exhibe as medidas obtidas em campo; apresentam-se as distâncias dos indicadores verificados no ambiente urbano viário. As medidas estão representadas em metros para quantificar os valores vistos por meio do raio de proximidade que a vegetação apresenta dessas estruturas, como largura da calçada, posição do meio-fio, em relação a vegetação, dentre esses, e outros fatores, anotados no quadro, que representa as distâncias das árvores viárias no calçamento.

Na tabela 03, quando se trabalha com outros valores de medidas maiores que não foram realizadas, remete a retirada e não o replantio da espécie no mesmo lugar da anterior, fica um vazio entre uma árvore e outra. A questão relacionada ao distanciamento de plantio de um indivíduo e outro é evidente na tabela, sendo que 75% dos indivíduos arbóreos num total de 125, estão com distâncias superiores a 10,0 metros distante da próxima árvore na calçada. Isso se deve em razão da possível falta de recursos e verbas para manutenção da arborização viária, e profissionais técnicos para realizar o replantio pela prefeitura.

Em diversas situações, os moradores não se interessam em efetivar o replantio no lugar da planta retirada. O Plano Diretor de arborização deve envolver a arborização no espaço urbano, pois a arborização tem papel de destaque na qualidade de vida e bem-estar da população (CARNEIRO e CARVALHO, 2013).

A cidade de Maringá não diferente de outras cidades no país: esbarra na possível falta de mão de obra especializada, a gestão pública deixa de fazer manutenção em parte da arborização devida à escassez de recursos financeiros destinado às secretarias do município que cuidam da manutenção da arborização de acompanhamento viário. Além disso, em determinadas situações, há o descaso das prefeituras com o patrimônio arbóreo, muitas vezes por não ter conhecimento do assunto (QUADROS, 2009; BIONDI e NETO 2011).

Tabela 03: Representa as classes e distâncias das árvores em relação ao mobiliário urbano na Zona 2

Distância predial em relação as árvores (m)					
Distâ. /Predial	0 – 1 m	1 – 2 m	2 – 3 m	> 3 m	Total
Valor bruto	0	0	138	28	166
Porcentagem %	0%	0%	83%	17%	100

Distância das árvores em relação ao meio-fio (m)				
Distâ. /meio fio	0 – 0,8 m	0,8 – 1,6 m	>1,6 m	Total
Valor bruto	12	151	3	166
Porcentagem %	7%	91%	2%	100%

Largura da calçada (m)					
Largura/calçada	0 - 1 m	1 – 2 m	2 – 3 m	> 3 m	Total
Valor bruto	0	0	0	166	166
Porcentagem %	0%	0%	0%	100%	100%

Distância do poste de energia em relação as árvores (m)					
Poste/energia	0 – 3 m	3 – 6 m	6 – 9 m	> 9 m	Total
Valor bruto	22	28	24	31	105
Porcentagem %	21%	26%	23%	30%	100%

Espaço de plantio entre as árvores (m)				
Espaço/árvores	0 – 5 m	5 – 10 m	>10 m	Total
Valor bruto	4	37	125	166
Porcentagem %	2%	23%	75%	100%

Área de crescimento das árvores ou gola				
Área/cresc.	0 – 0,7 m²	0,7 – 1,5m²	>1,5 m²	Total
Valor bruto	45	85	36	166
Porcentagem %	27%	51%	22%	100%

Fonte: O autor, 2019

Na tabela 03, exibe-se ainda a situação em relação à distância entre a árvore e o meio-fio, distância predial e largura da calçada. Em relação ao intervalo do meio-fio entre 0,80 a 1,60 metros, ou seja, em 91% de 100% as árvores estão dispostas no calçamento das vias públicas, nesta distância.

No quesito que tange a distância predial das árvores em relação à lonjura das edificações, ou seja, 83% entre 2,00 e 3,00 metros de 100% dos indivíduos arbóreos; em relação ao poste de energia elétrica da (COPEL) as árvores estão dispostas da seguinte forma de 0,0 a 3,00 metros 21% de 3,00 a 6,00 metros 26% e entre 6,00 a 9,00 metros de distância estão 53% das amostras; a área de crescimento ou gola se apresenta de 0,0 a 0,70 m² são 27% e de 0,70 a 1,50 m² encontra-se 51% e acima de 1,50 m² estão 22% das árvores, plantadas no espaço, reservado para o plantio.

A largura da calçada na Zona 2, está 100% (166 indivíduos amostrados) acima de três metros; o manual técnico publicado pela CEMIG em 2001, aponta que ruas com valores superiores a 7,00 metros e calçadas acima de dois metros são consideradas ideais para a implantação de vegetação viária nos bairros do município (CEMIG, 2001; CARTILHA DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2017).

5.2 VILA MORANGUEIRA

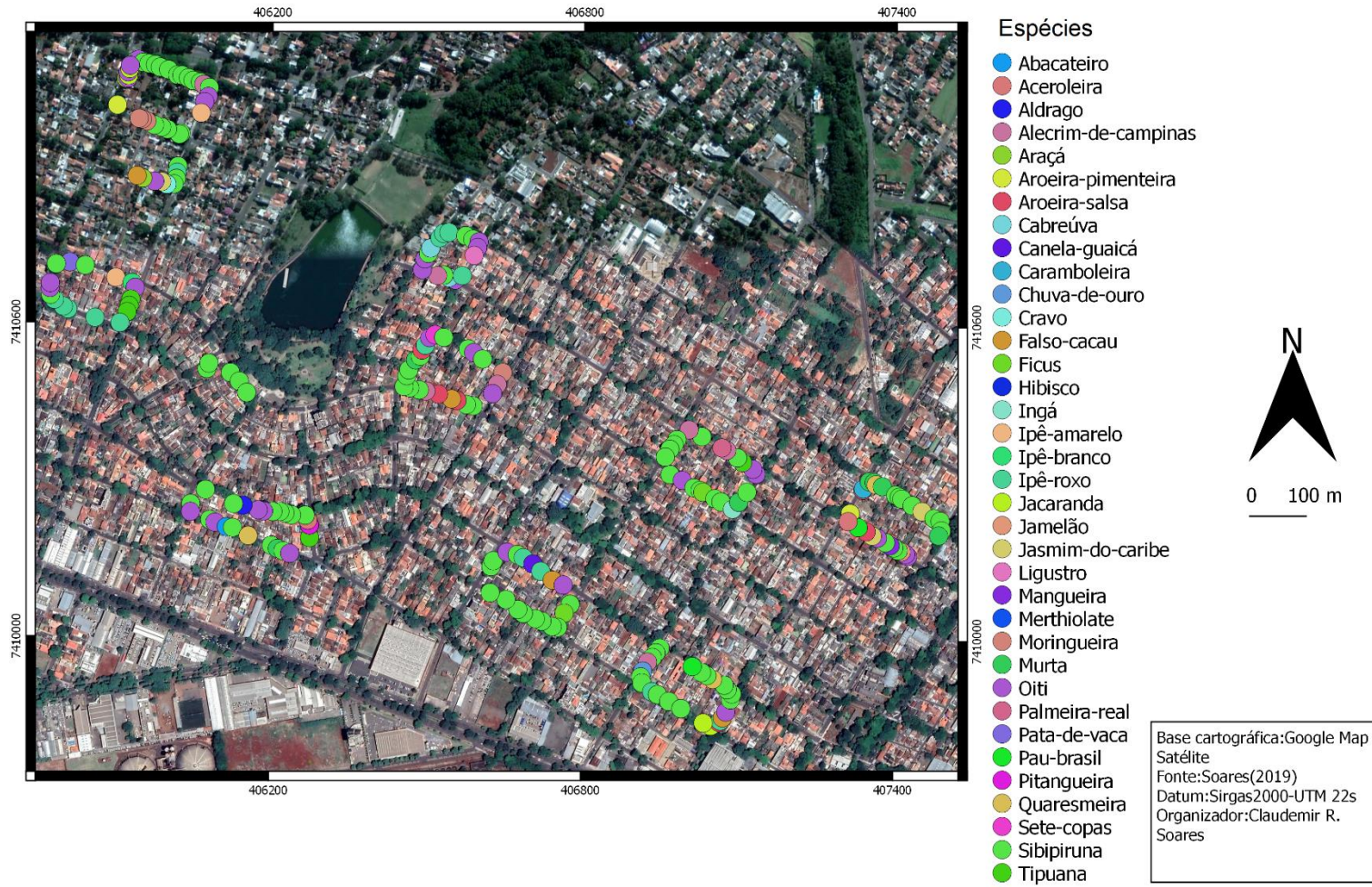
A Vila Morangureira, implantada na década de 60 a 70 do século XX, conta com uma área de 1.435.636,00 m² em extensão territorial, 111 quadras; está localizada na Zona 23 se consolidando em um dos maiores bairros de Maringá.

Em 1988, foi publicada Lei nº 0162/88 pelo município, que autorizava a fundação do parque Alfredo Werner Nyffeler, situado no interior da Vila Morangureira. A implantação do parque ocorreu numa área degradada, utilizada para depositar lixo.

O local era frequentado por moradores de rua, usuários de drogas e marginais. O lugar, que era antes uma grande ravina tendendo ao voçorocamento, conhecido como “buracão” pela população, é um dos parques municipais mais frequentados pela população, principalmente nos finais de semana e feriados.

No mapa da Figura 10, de espécies da Vila Morangureira, consegue-se visualizar por meio de imagem de satélite do *Google Maps*, no interior do parque o lago artificial criado depois de represar o Ribeirão Morangureiro e toda a vegetação arbórea no entorno do Parque Alfredo Werner Nyffeler.

Figura 10: Mapa de Espécies Vila Morangueira



O fundo de vale transformado em parque passou a ser área de lazer para a população do bairro e adjacentes; no interior do parque tem-se um lago originário do represamento de parte do Ribeirão Morangueiro. Esse lago é aproveitado por pescadores para a prática de pesca em momentos de lazer, diversão e socialização com a família ou junto de amigos.

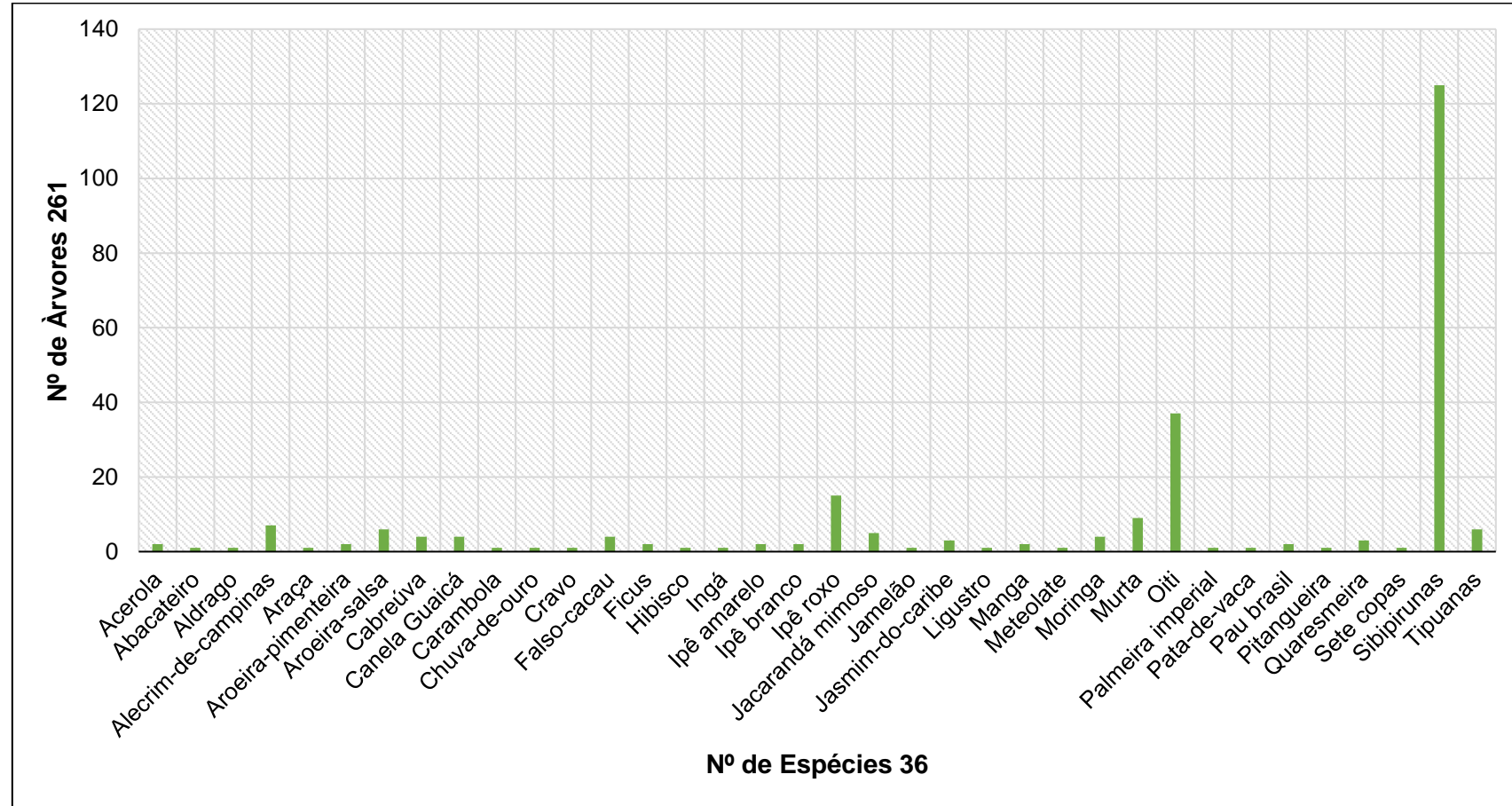
Aos domingos, e feriados as famílias e população em geral, fazem do Parque Alfredo Werner Nyffeler um local de descanso, e programa de final de semana, um ambiente agradável com qualidade de vida. O parque, dessa forma, cumpre uma importante função social, proporcionando lazer à população e interação social.

No gráfico 02, é apresentada a frequência de espécies arbóreas distribuídas pelas calçadas da Vila Morangueira, num total de 261 indivíduos de diferentes espécies. Ao analisar o gráfico 02, observa-se a seguinte disposição de exemplares arbóreos distribuídos por toda a extensão das quadras analisadas.

As principais espécies plantadas no bairro Vila Morangueira são: Alecrim-de-campinas (*Holocalix balansae*) 2,68%, Aroeira-salsa (*Schinus molle*) 2,30%, Cabreúva (*Myroxylon peruiviferom*) 1,53%, Canela-Guaicá (*Ocotea puberula*) 1,53%, Falso-cacau (*Pachira aquática*) 1,53, Ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*) 5,75%, Jacarandá-mimoso (*Jacaranda mimosifolia*) 1,92%, Moringa (*Moringa oleífera*) 1,53%, Murta (*Murraya paniculata*) 3,45%, Oiti (*Licania tomentosa*) 14,18%, Quaresmeira (*Tibouchina semidecandra*) 1,15%, Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) 47,89% e Tipuana (*Tipuana tipu*) 2,30%, observa-se a alta porcentagem de sibipirunas.

Além disso, verifica-se tabulado no gráfico, a alteração da vegetação original sendo substituída por novos exemplares plantados no calçamento público. Esta vegetação pode estar sendo substituída, também, por moradores que, na ausência dos cuidados da prefeitura, introduzem a vegetação sem ter conhecimento prévio e técnico de profissionais da área.

Gráfico 02: Vila Morangueira/Frequência de Espécies (%)



Fonte: O autor, 2019

A tabela 04, apresenta os itens avaliados em campo por meio de inventário técnico dos aspectos físicos da vegetação de acompanhamento viário nas quadras escolhidas na Vila Morangueira.

Tabela 04: Representa as classes e distâncias das árvores em relação ao mobiliário urbano na Vila Morangueira

Distância predial em relação as árvores (m)					
Distância /Predial	0 – 1 m	1 – 2 m	2 – 3 m	> 3 m	Total
Valor bruto	0	3	213	45	261
Porcentagem %	0%	1%	82%	17%	100%

Distância das árvores em relação ao meio-fio (m)				
Distância /meio fio	0 – 0,8 m	0,8 – 1,6 m	>1,6 m	Total
Valor bruto	18	241	2	261
Porcentagem %	7%	92%	1%	100%

Largura da calçada (m)					
Largura/calçada	0 - 1 m	1 – 2 m	2 – 3 m	> 3 m	Total
Valor bruto	0	0	0	166	261
Porcentagem %	0%	0%	0%	100%	100%

Distância do poste de energia em relação as árvores (m)					
Poste/energia	0 – 3 m	3 – 6 m	6 – 9 m	> 9 m	Total
Valor bruto	15	30	31	39	115
Porcentagem %	13%	26%	27%	34%	100%

Espaço de plantio entre as árvores (m)				
Espaço/árvores	0 – 5 m	5 – 10 m	>10 m	Total
Valor bruto	7	109	145	261
Porcentagem %	3%	42%	55%	100%

Área de crescimento das árvores ou gola				
Área/cresc.	0 – 0,7 m²	0,7 – 1,5m²	>1,5 m²	Total
Valor bruto	135	91	35	261

Porcentagem %	52%	35%	13%	100%
---------------	-----	-----	-----	------

Fonte: O autor, 2019

Na tabela 04, observam-se os parâmetros das 261 espécies analisados: as distâncias das árvores em relação à influência entre árvores e o meio fio, distância predial, largura da calçada, distante do poste de energia da (COPEL), espaço de plantio entre árvores e área de crescimento ou gola.

A composição em relação aos itens inventariados foram: distância predial em relação as 261 árvores são que 83% estão entre 2,00 e 3,00 metros e 17% maior que 3,00 metros; distância das árvores em relação ao meio-fio (linha de plantio) são de 7,0% de 0,0 e 0,80 centímetros; 92% entre 0,80 e 1,60 metros e 1% maior que 1,60 metros de distância do meio-fio divisor entre calçada e pista de rolagem.

As calçadas do bairro apresentam medida acima de 3,00 metros de largura; das 166 árvores o espaçamento de plantio está em 3% de 0,0 e 5,00 metros, 42% de 5,00 a 10,0 metros e 55% acima de 10,0 metros longe uma da outra; a área de crescimento ou gola apresenta as seguintes medidas 52% de 0,0 e 0,70 m², 35% de 0,70 e 1,50 m² e acima de 1,50 m² são apenas 13% da arborização viária, desta forma as árvores possuem área de crescimento maior nas classes de 0,0 a 1,50 m².

Na tabela 05, pode-se observar a amplitude das copas das árvores segundo as quatro classes definidas. Foram encontradas as seguintes medidas: de 0,0 a 1,00 metro 13% replantio por isso copa menor ou árvores que não se desenvolveram após o plantio; 1,00 a 3,00 metros 15%; 3,00 a 6,00 metros 20% e maior que 6,00 metros 52% das árvores jovens e adultas ou partindo para estágio final da sua vida vegetativa no ambiente.

Tabela 05: Tamanho da copa Vila Morangueira (%)

Tamanho da copa	0 – 1 m	1 – 3 m	3 – 6 m	> 6 m	Total/Árvores
Valor bruto	32	39	51	139	261
Porcentagem (%)	13%	15%	20%	52%	100%

Fonte: O autor, 2019

A Tabela 06, destaca a situação das raízes das 261 árvores inventariadas na Vila Morangueira. Segue os valores em porcentagem de cada classe organizada em:

Normal 28%, aponta 14%, quebra 25% e destrói 33% situação em que as raízes destroem completamente tudo ao seu redor levantando a calçada. A classe quebra e destrói apresenta 58% das árvores que danificam as calçadas da via pública, por vezes, chega a impossibilitar, o munícipe a caminhar pelo calçamento do passeio público, o fato foi observado em pesquisa a campo.

Tabela 06: Situação da raiz Vila Morangueira (%)

Situação da raiz	Normal	Aponta	Quebra	Destrói	Total
Valor bruto	74	36	65	86	261
Porcentagem (%)	28%	14%	25%	33%	100%

Fonte: O autor, 2019

Na Vila Morangueira as árvores estão completando o ciclo vegetativo, principalmente as Sibipirunas (*Caesalpinia peltophoroides*), que ainda são a espécie predominante no lugar.

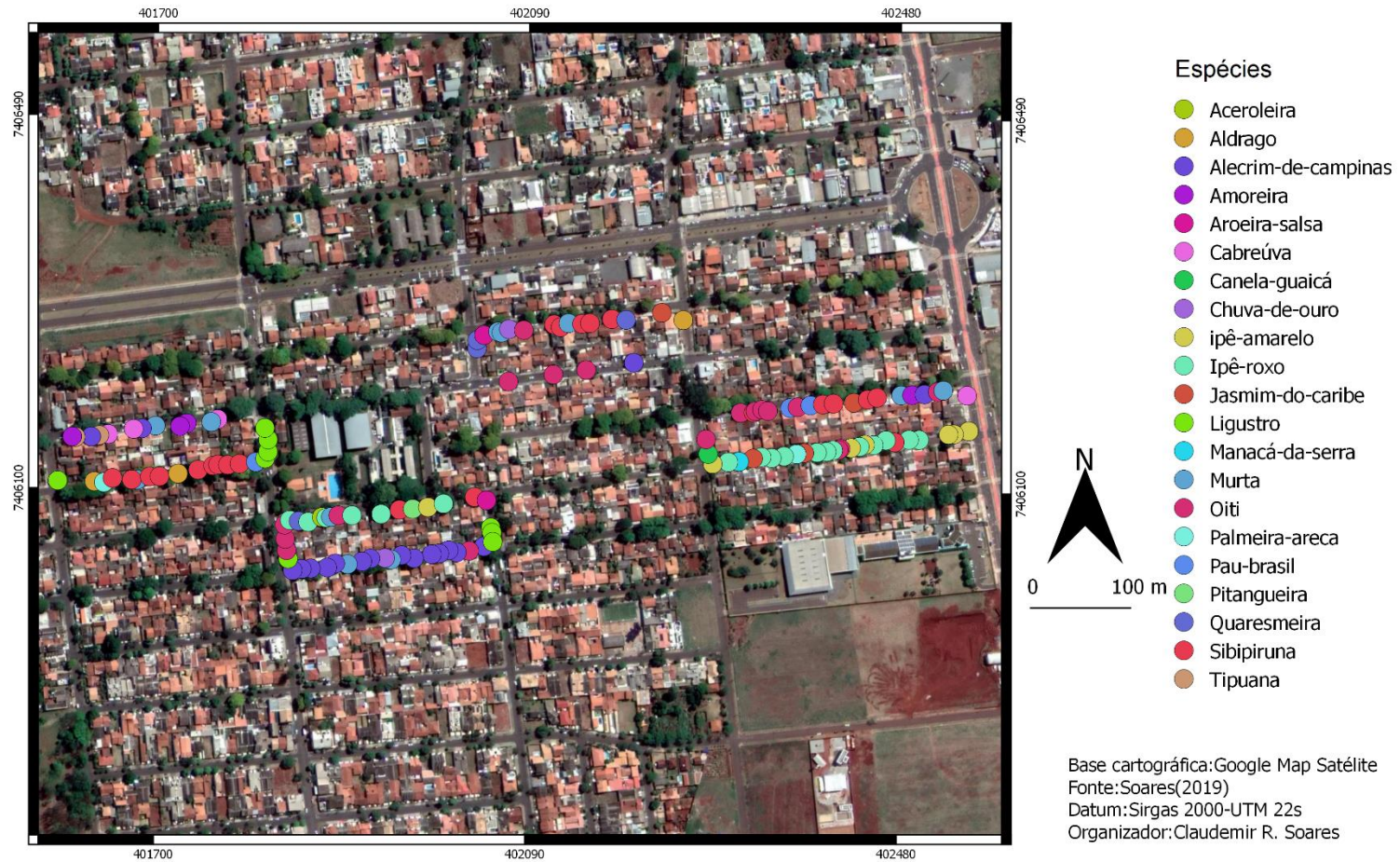
5.3 CONJUNTO INOCENTE VILA NOVA JR (BORBA GATO)

O Conjunto Inocente Vila Nova Jr., também conhecido pelo nome popular de Borba Gato possui 38 quadras, situado na zona 44, extensão territorial de 484.000,00 fundado em 1978.

O mapa da Figura 11, de espécies registradas no Conjunto Inocente Vila Nova Jr., mostra as quadras inventariadas em campo realizado para desenvolver a pesquisa, mostra a disposição dos indivíduos e espécies vegetais nas ruas das quadras escolhidas para realizar o inventário arbóreo.

O Borba Gato difere de outros bairros na questão arbórea pelo fato de as ruas contarem com nome de árvores. As ruas recebem o nome de árvores como: Ipê, Alecrim, Tipuanas, Acácias. Essas árvores proporcionam e oferecem uma floração notável, em especial nos meses de primavera, quando as flores nas árvores aparecem embelezando as ruas do bairro de diferentes cores; o plantio dessas espécies faz parte de um projeto urbanístico definido pela gestão pública (RECCO, 2005; PREFEITURA, 2019).

Figura 11: Mapa de Espécies Conjunto Borba Gato



Para efeito de análise, foram escolhidas 04 quadras das 38 quadras existentes no Conjunto Habitacional Inocente Vila Nova Jr. (Borba Gato) para serem inventariadas. Dessa maneira, expõe-se os conflitos e danos à rede elétrica, à calçada, danos prediais e demais danos que afetam a estrutura urbana devido ao porte grande das árvores escolhidas para o plantio no bairro.

A altura da planta acaba por danificar não somente a rede de energia, mas também, causa transtorno às fachadas de comércio, frente de residências, enfim, compromete as estruturas das calçadas com suas raízes expostas, ao destruir o calçamento público.

Realizou-se inventário de um total de 138 indivíduos arbóreos nas quadras, sendo 21 espécies diferentes encontradas, com predominância de Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*) com 15,94%, Alecrim-de-campinas (*Holoclix balansae*) 13,04%; Ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*) 13,04%; Oiti (*Licania tomentosa*) 13,04%; Ligustro (*Ligustrum lucidum*) 6,52% e Ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*) 5,07% dos exemplares plantados.

No entanto, outras espécies estão mudando a fisionomia do bairro como: Aldrigo (*Pterocarpus rohrii*) 2,17%, Murta (*Murraya paniculata*) 7,97%, Pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) 2,17%, Quaresmeira (*Tibouchina semidecandra*) 2,90%, Jasmim-do-caribe (*Plumeria pudica*) 2,90%, Cabreúva (*Myroxylon peruiviferom*) 2,90%, Palmeira-areca (*Dyopsis lutescens*) 2,17%, Aroeira-salsa (*Schinus molle*) 1,45% e Tipuanas (*Tipuana tipu*) 1,45%.

Entre essas espécies, foram plantadas árvores frutíferas, sendo que a Amoreira (*Morus nigra*) conta com 2,90% da população arbórea no bairro; ainda se tem outras árvores frutíferas que fazem parte da composição arbórea com percentagem menor, destacada no gráfico de número 03 que, juntas aparecem com menor frequência nas ruas.

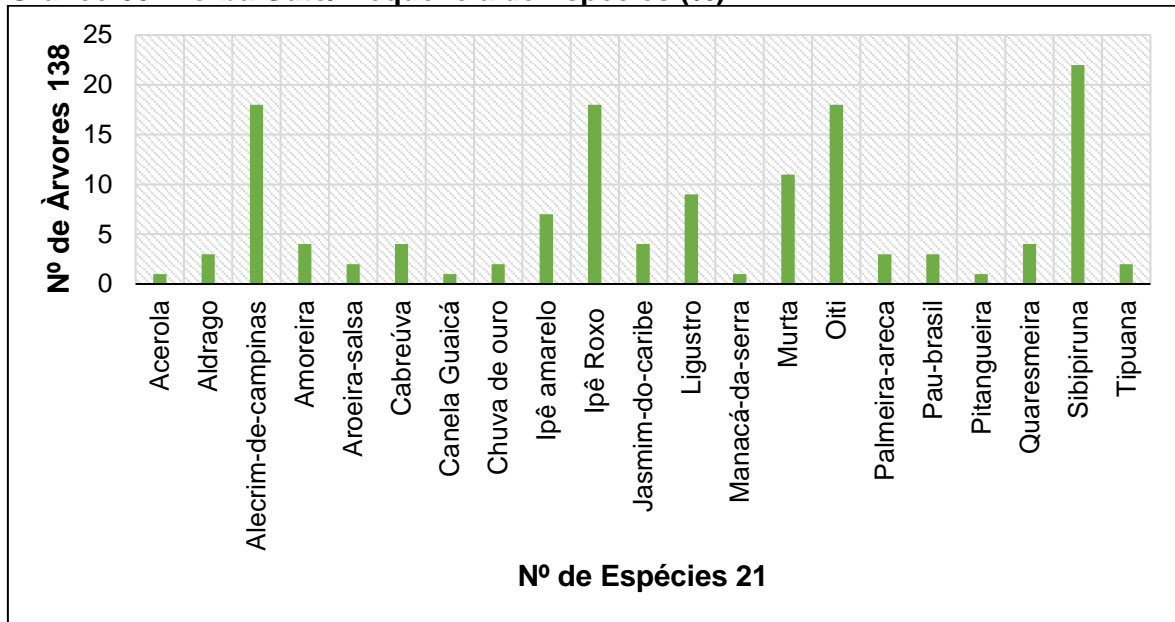
No Conjunto Borba Gato, verificou-se mudanças no plantio original da arborização viária. Pode-se observar que do plantio original de Ipês, Alecrins, Sibipirunas e Tipuanas, é esta última a espécie que sofre com erradicação maior dentre todas as espécies plantadas no início da arborização viária do bairro.

Conseqüentemente se percebe a introdução de outras espécies como o Oiti (*Licania tomentosa*), Cabreúva (*Myroxylon peruiviferom*), Pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) e Aldrigo (*Pterocarpus rohrii*), inseridas pela prefeitura, plantas que

constam na lista da prefeitura para recompor a vegetação de acompanhamento viário da cidade.

O gráfico 03, evidencia o número de indivíduos, espécies e frequência em porcentagem, destacada no gráfico.

Gráfico 03: Borba Gato/Frequência de Espécies (%)



Fonte: O autor, 2019

Possivelmente, árvores frutíferas como a acerola, a pitanga, a amoreira, sejam plantadas pelos moradores do lugar, que acabam contribuindo, à sua maneira, para o replantio arbóreo nas vias públicas.

Segue tabela 07, com informações dos aspectos físicos da vegetação avaliadas no bairro. Esses dados são importantes para divulgar a situação física do plantio ocorrido pela prefeitura no período de implantação do loteamento. A tabela 07, exhibe os dados levantados em campo, quanto os aspectos físicos de plantio da arborização viária.

Tabela 07: Representa as classes e distâncias das árvores em relação ao mobiliário urbano no Borba Gato

Distância predial em relação as árvores (m)					
Dist. Predial	0 – 1 m	1 – 2 m	2 – 3 m	> 3 m	Total
Valor bruto	1	106	26	5	138

Porcentagem %	1%	77%	18%	4%	100%
---------------	----	-----	-----	----	------

Distância das árvores em relação ao meio-fio (m)

Dist. Meio Fio	0 – 0,8 m	0,8 – 1,6 m	>1,6 m	Total
Valor bruto	7	130	1	138
Porcentagem %	5%	94%	1%	100%

Largura da calçada (m)

Larg. da Calçada	0 = 1 m	1 – 2 m	2 – 3 m	>3 m	Total
Valor bruto	0	0	111	27	138
Porcentagem %	0%	0%	80%	20%	100%

Distância do poste de energia em relação as árvores (m)

Poste de energia	0 – 3 m	3 – 6 m	6 – 9 m	>9 m	Total
Valor bruto	17	10	18	13	58
Porcentagem %	29%	17%	32%	22%	100%

Espaço de plantio entre as árvores (m)

Esp. entre árvores	0 – 5 m	5 – 10 m	>10 m	Total
Valor bruto	12	53	73	138
Porcentagem %	9%	38%	53%	100%

Área de crescimento das árvores ou gola

Área crescimento	0 – 0,7 m²	0,7 – 1,5 m²	>1,5 m²	Total
Valor bruto	75	48	15	138
Porcentagem %	54%	35%	11%	100%

Fonte: O autor, 2019

Na tabela 07, exibe-se ainda a situação em relação à distância entre a árvore e o meio-fio, distância predial e largura da calçada. Em relação ao intervalo do meio-fio 0,80 a 1,60 metros, ou seja, em 94% de 100% as árvores estão dispostas no calçamento das vias públicas, nesta distância. A distância predial das árvores em

relação ao intervalo predial com maior evidencia é de 1,00 a 2,00 metros, ou seja, 77% de 100% dos indivíduos arbóreos.

A largura da calçada no Borba Gato entre 2,00 a 3,00 metros, tem-se 80% de 100% (138 indivíduos amostrados) e apenas 27% estão acima de 3,00 metros; observou-se em campo que a distância para o poste de energia em relação as árvores ficou entre: 0,0 a 3,00 metros 29%, 3,00 a 6,00 metros 17%, 6,00 a 9,00 metros 32%, e acima de 9,00 ficou 22% num total de 58 árvores próximas aos postes de energia localizados nas quadras inventariadas, como apresentado na tabela prevalece as distâncias que estão acima de 6,00 metros;

O espaço de plantio entre as árvores está em: 0,0 a 5,00 metros 9%, 5,00 a 10,0 metros 38%, e acima de 10,0 metros são 53% da amostra, assim sendo, observa-se que 91% se encontra num intervalo acima de 5,00 metros de distância uma das outras árvores; e a área de crescimento ou gola dos indivíduos arbóreos ficou entre: 0,0 a 0,70 m² é 54%, entre 0,70 a 1,50 m² são 35% e acima de 1,50 m² foram 11% dos indivíduos inventariados, percebe-se que no bairro Borba Gato o padrão observado foi de 0,0 a 1,50 m², representando 89% da amostra total.

O manual técnico publicado pela CEMIG em 2001, aponta que ruas com valores superiores a 7,00 metros e calçadas acima de dois metros são consideradas ideais para a implantação de vegetação viária nos bairros do município (CEMIG, 2001; CARTILHA DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2017).

A tabela 08 exhibe os valores em porcentagem, a amplitude da copa. Com as devidas classes indicadas na tabela e suas referidas medidas de tamanho de copa das árvores: 0,0 a 1,00 metros 27%, 1,00 a 3,00 metros 21%, 3,00 a 6,00 metros 19% e maior que 6,00 metros 33% dos indivíduos arbóreos no bairro.

Tabela 08: Tamanho da copa Conjunto Borba Gato

Tamanho da copa	0 – 1 m	1 – 3 m	3 – 6 m	> 6 m	Total/Árvores
Valor bruto	38	29	26	45	138
Porcentagem (%)	27%	21%	19%	33%	100%

Fonte: O autor, 2019

A tabela 09 expõe os resultados encontrados quanto à situação das raízes das árvores no Conjunto Borba Gato, onde: 46% são consideradas normais, 20% das

raízes apontam na superfície, 24% das raízes quebra a calçada e apenas 10% das raízes observadas destroem o calçamento público.

Tabela 09: Situação da raiz Borba Gato (%)

Situação da raiz	Normal	Aponta	Quebra	Destrói	Total
Valor bruto	64	27	33	14	138
Porcentagem (%)	46%	20%	24%	10%	100%

Fonte: O autor, 2019

Apesar de a arborização ser de porte alto, a porcentagem das árvores que destroem as calçadas, ao analisar a tabela se mostra baixa, em vista dos 138 indivíduos plantados no bairro. As categorias normais e apontam correspondem a 66% das árvores em situação a oferecer menor risco ao cidadão. A caminhada pelo espaço exclusivo de pedestre se torna tranquila, pois as calçadas se mantêm em bom estado de conservação para se andar e serem utilizadas.

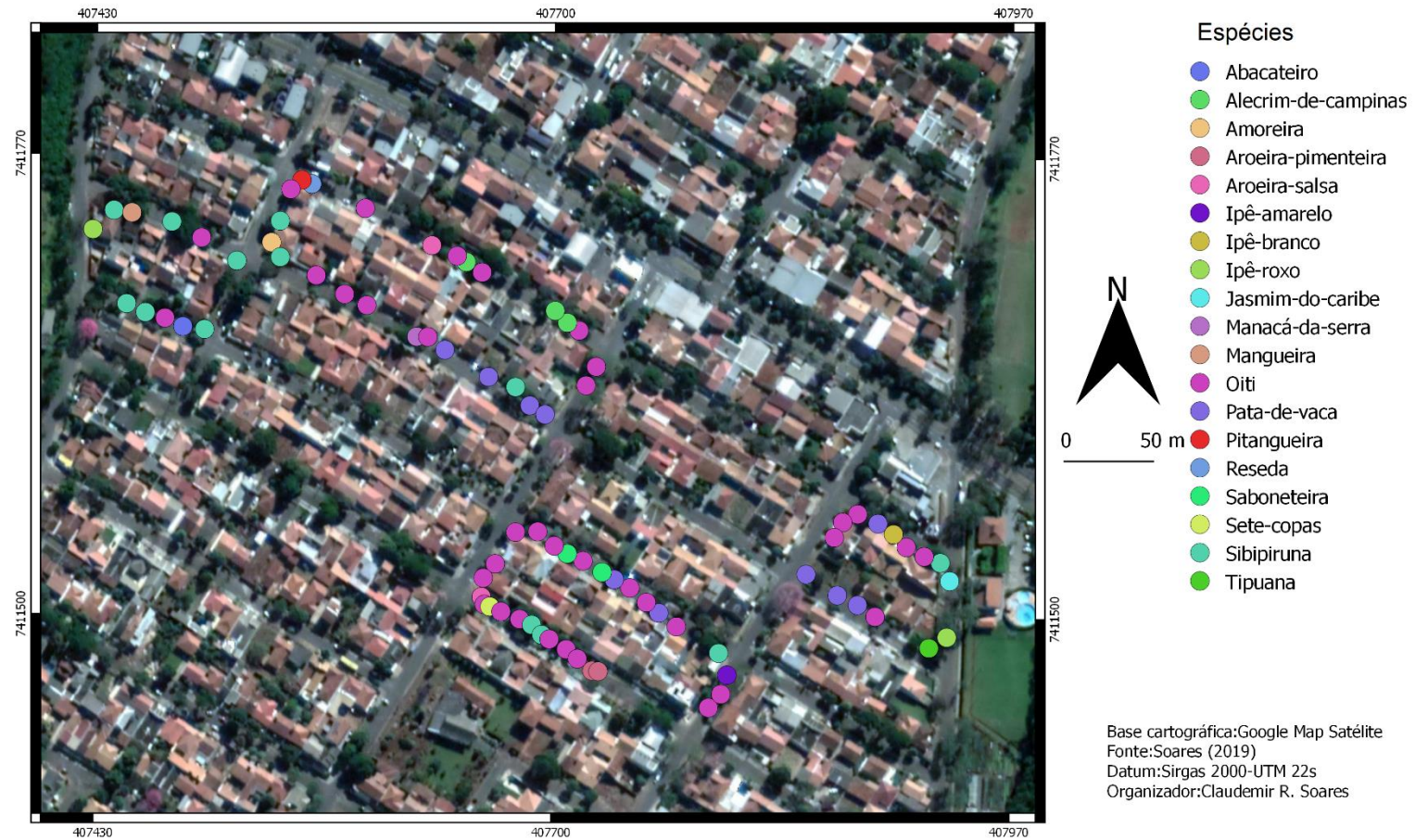
5.4 JARDIM OÁSIS

O Jardim Oásis possui 36 quadras, está situado na zona 37, extensão territorial de 332.416,49, fundado em 1991. No Jardim Oásis, para efeito de análise, foram escolhidas 04 quadras 10% das 36 quadras existentes formadoras do bairro, para serem inventariadas.

O bairro foi fundado a partir da década de 90, período em que a prefeitura através da Lei nº 3.369/93 é autorizada a estabelecer acordo com a Copel para compactar a rede elétrica tornando-a protegida, evitando assim podas drásticas na arborização urbana de Maringá. Com a rede compactada, houve a diminuição dos impactos da arborização sobre a rede de energia elétrica (MAREK, 2008; DE ANGELIS, 2011; PREFEITURA, 2019).

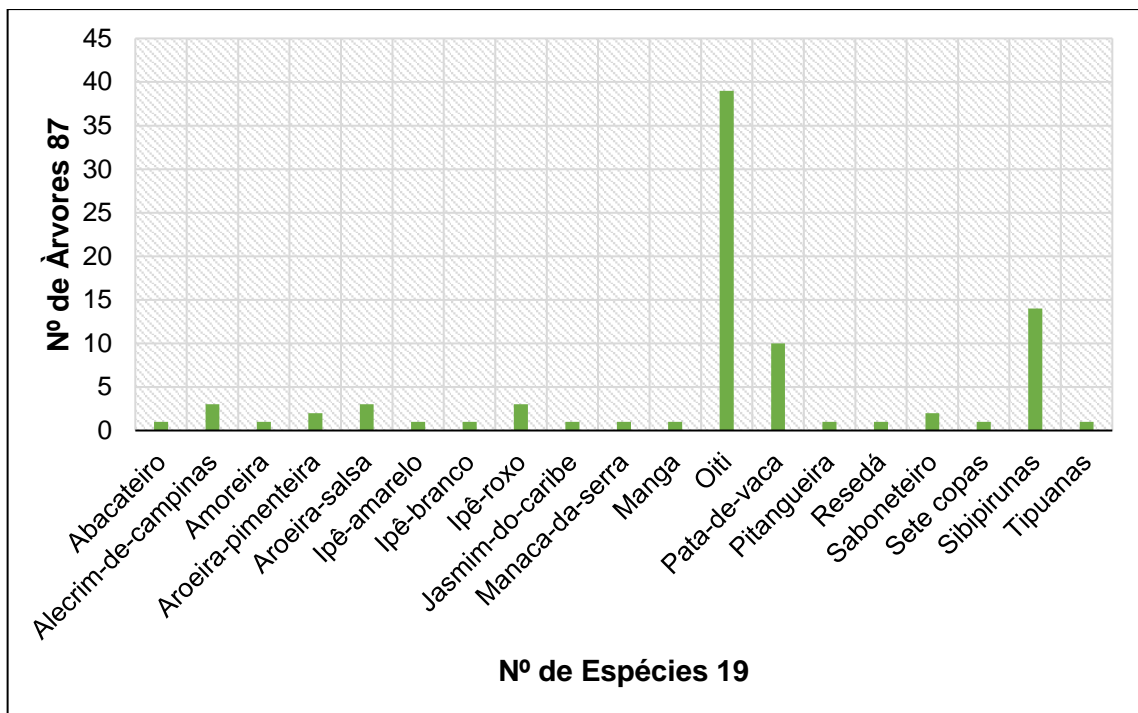
O mapa da Figura 12 de indivíduos e espécie presentes, apresenta as quadras inventariadas no bairro Jardim Oásis.

Figura 12: Mapa de Espécies no Jardim Oásis



O Gráfico 04, aponta a frequência em porcentagem das espécies sobre os 87 indivíduos arbóreos pesquisados. As informações exibidas no gráfico 04, mostram que o Oiti (*Licania tomentosa*) tem 44,83% das árvores plantadas, é a mais frequente; em seguida vem: Sibipirunas (*Caesalpinia peltophoroides*) 16,09%, Pata-de-vaca (*Bauhinia variegata*) 11,49%, Aroeira-salsa (*Schinus molle*) 3,45%, Ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*) 3,45%, Alecrim-de-campinas (*Holocalix balansae*) 3,45%, Aroeira-pimenta (*Schinus terebinthifolius*) 2,30% e Saboneteira (*Sapindus saponária*) 2,30%. Entre outras espécies mostradas no gráfico, as frutíferas fazem parte da arborização de acompanhamento viário, com menor frequência, como: o abacateiro, a amoreira, a mangueira e a pitangueira, árvores quase sempre introduzidas nas vias públicas por munícipes.

Gráfico 04: Jardim Oásis/Frequência de Espécies (%)



Fonte: O autor, 2019

Percebe-se que existe uma nova tendência, de plantar espécies de porte médio como o Oiti (*Licania tomentosa*), Pata-de-vaca (*Bauhinia variegata*), Aroeira-salsa (*Schinus molle*), que provocam menor impacto no mobiliário urbano, especialmente a rede elétrica. As árvores de menor porte desenvolvem troncos menores possibilitam também melhor circulação de pedestres no calçamento público.

Na tabela 10, verificam-se as classes e distâncias das árvores em relação ao mobiliário urbano no Jardim Oásis: distância predial em relação as árvores estão distribuídas da seguinte maneira de 0,0 a 1,00 metro não teve representatividade 0,0%, 1,00 a 2,00 metros 41%, 2,00 a 3,00 metros 49%, e acima de 3,00 metros 10% dos indivíduos arbóreos, ou seja, as árvores estão alinhadas numa distância predial relativamente condizente com as normas técnicas; das árvores em relação ao meio-fio 0,0 a 0,80 metros 23%, 0,80 a 1,60 metros 76%, e maior que 1,60 metros 1%; a largura das calçadas encontra-se numa escala entre 2,00 a 3,00 metros 100% das árvores num total de 87 indivíduos; a distância do poste de energia em relação as árvores 0,0 a 3,00 metros 16%, 3,00 a 6,00 metros 32%, juntando as classes de 6,00 a 9,00 metros e maior que 9,00 metros temos 52% dos indivíduos; espaço de plantio entre as árvores tem-se de 0,0 a 5,00 metros apenas 1%, nas classes de 5,00 a 10,0 metros e acima de 10,0 pode-se observar que a linha de plantio obedece uma distância significativa entre um indivíduo arbóreo e outro no espaço viário, mais propriamente a calçada; a área de crescimento ou gola das árvores apresenta-se na seguinte ordem 0,0 a 0,70 m² 40%; 0,70 a 1,50 m² 47% e maior que 1,50 m² 13% das árvores plantadas nas ruas, são medidas recomendadas, deixadas sem pavimento no entorno do tronco para se fazer adubações e irrigações (GONÇALVES e PAIVA, 2013).

Tabela 10: Representa as classes e distâncias das árvores em relação ao mobiliário urbano no Jardim Oásis

Distância predial em relação as árvores (m)					
Dist. Predial	0 – 1 m	1 – 2 m	2 – 3 m	> 3 m	Total
Valor bruto	0	36	42	9	87
Porcentagem %	0%	41%	49%	10%	100%

Distância das árvores em relação ao meio-fio (m)				
Dist. Meio Fio	0 – 0,8 m	0,8 – 1,6 m	>1,6 m	Total
Valor bruto	20	66	1	87
Porcentagem %	23%	76%	1%	100%

Largura da calçada (m)

Larg. da Calçada	0 - 1 m	1 - 2 m	2 - 3 m	>3 m	Total
Valor bruto	0	0	29	58	87
Porcentagem %	0%	0%	33%	67%	100%

Distância do poste de energia em relação as árvores (m)

Poste de energia	0 - 3 m	3 - 6 m	6 - 9 m	>9 m	Total
Valor bruto	6	12	8	11	37
Porcentagem %	16%	32%	22%	30%	100%

Espaço de plantio entre as árvores (m)

Esp. entre árvores	0 - 5 m	5 - 10 m	>10 m	Total
Valor bruto	1	37	49	87
Porcentagem %	1%	42%	57%	100%

Área de crescimento das árvores ou gola

Área crescimento	0 - 0,7 m²	0,7 - 1,5 m²	>1,5 m²	Total
Valor bruto	35	41	11	87
Porcentagem %	40%	47%	13%	100%

Fonte: O autor, 2019

A tabela 11 retrata o tamanho das copas das árvores no Jardim Oásis de acordo com as classes sugeridas na metodologia aplicada, obtendo-se o diâmetro das copas da arborização viária no bairro. Quanto às quatro classes, temos: 0,0 a 1,00 metros 17%, 1,00 a 3,00 metros 14%, 3,00 a 6,00 metros 43% e maior que 6,00 metros 26% das árvores.

Tabela 11: Tamanho da copa Jardim Oásis

Tamanho da copa	0 - 1 m	1 - 3 m	3 - 6 m	> 6 m	Total/Árvores
Valor bruto	15	12	37	23	87
Porcentagem (%)	17%	14%	43%	26%	100%

Fonte: O autor, 2019

A tabela 12 apresenta a situação da raiz, 45% considerada normal, 34% das raízes apontam na superfície, 18% das raízes acaba quebrando as calçadas, 3% das raízes da arborização viária acaba destruindo as calçadas públicas no bairro.

Tabela 12: Situação da raiz Jardim Oásis (%)

Situação da raiz	Normal	Aponta	Quebra	Destrói	Total
Valor bruto	39	30	16	2	87
Porcentagem (%)	45%	34%	18%	3%	100%

Fonte: O autor, 2019

5.5 JARDIM ITÁLIA

O Jardim Itália possui 26 quadras, situado na zona 20, extensão territorial de 246.102,55, fundado em 2002. No Jardim Itália, para efeito de levantamento, foram selecionadas 03 quadras 10% das 26 quadras existentes e formadoras do bairro, para serem inventariadas. O bairro Jardim Itália é o menor de todos em extensão territorial para análise.

No Jardim Itália como observado no mapa da figura 13, a vegetação está bem escassa em comparação com a Zona 2, Vila Morangueira e Borba Gato bairros antigos da cidade. No jardim com menor área territorial, tem-se um número pequeno de espécies arbóreas, apresenta o Ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*), Oiti (*Licania tomentosa*) e Aroeira-pimenta (*Schinus terebinthifolius*) como sendo de grande porte. A maioria das árvores encontradas são de médio a pequeno porte.

Percebe-se no bairro, por meio da imagem disposta no mapa, e saída a campo, que o sombreamento efeito proporcionado pela copa das árvores é praticamente nulo, aos moradores que andam pelas ruas, podendo causar desconforto térmico ao pedestre, devido à falta de sombra.

Por ser um bairro novo em comparação aos demais pesquisados, e estar de acordo com as leis e normais atuais, parece haver desinteresse tanto da prefeitura, responsável pelo plantio, ou até mesmo do morador em plantar vegetação arbórea nas vias públicas do Jardim.

O mapa 13, de indivíduos e espécies avaliados, apresenta a distribuição das quadras inventariadas no Jardim Itália.

Figura 13: Mapa de Espécies Jardim Itália



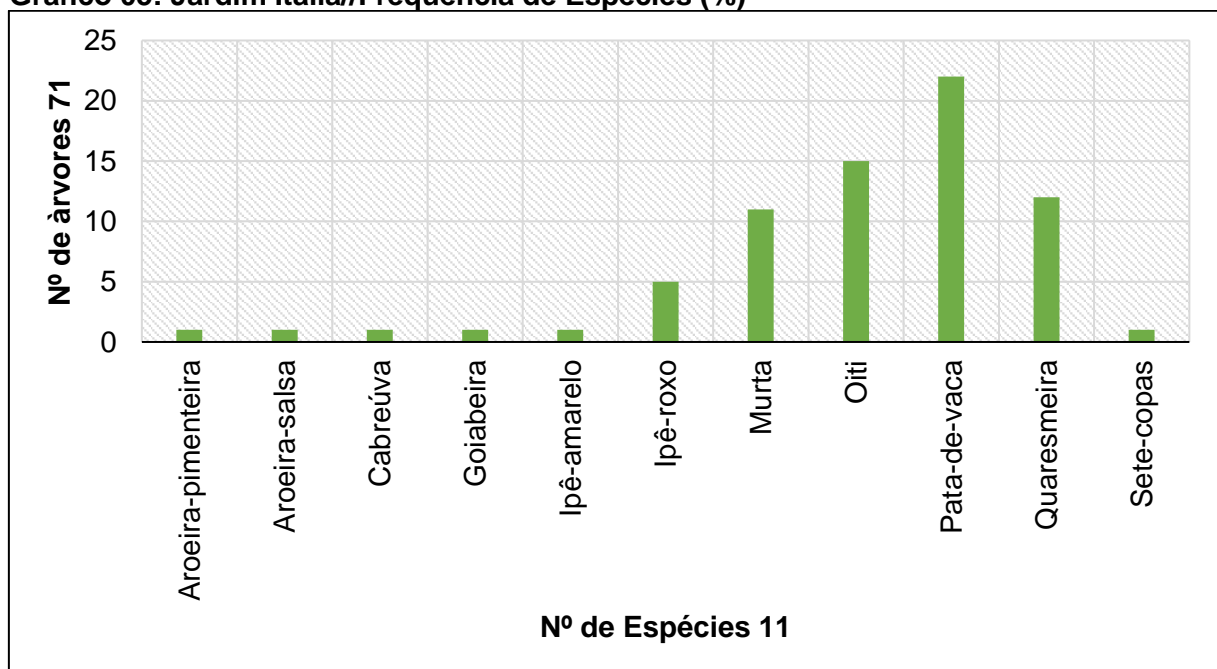
O Gráfico 05 aponta, a frequência em porcentagem das espécies plantadas no bairro, considerando o número de indivíduos arbóreos 71, e o número de espécies 11, no total inventariado. As informações exibidas no gráfico 05, mostram que a Pata-de-vaca (*Bauhinia variegata*) com 30,99% das árvores plantadas, é a espécie mais frequente; em seguida vem: Oiti (*Licania tomentosa*) 21,13%, Quaresmeira (*Tibouchina semidecandra*) 16,90%, Murta (*Murraya paniculata*) 15,49%, Ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*) 7,04%.

Outras espécies aparecem em menor número como: Aroeira-pimenta (*Schinus terebinthifolius*) 1,41%, Aroeira-salsa (*Schinus molle*) 1,41%, Cabreúva (*Myroxylon peruiviferom*) 1,41%, Ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*) 1,41%, Sete-copas (*Terminalia catappa*) 1,41% na linha de plantio.

A Cabreúva (*Myroxylon peruiviferom*), e Aldrago (*Pterocarpus rohrii*) são disponibilizadas e plantadas pela prefeitura nos outros seis bairros pesquisados, é uma das novas espécies introduzidas para compor a arborização viária do município.

Entre outras espécies mostradas no gráfico as frutíferas fazem parte da arborização de acompanhamento viário com menor frequência como a Goiabeira (*Psidium guajava*); essas árvores quase sempre são introduzidas nas vias públicas por munícipes.

Gráfico 05: Jardim Itália//Frequência de Espécies (%)



Fonte: O autor, 2019

Na tabela 13, são apresentados os resultados quanto aos parâmetros pesquisados: a distância predial em relação as árvores se apresentam da seguinte forma, por meio de classes, 2,00 a 3,00 metros 45% e maior que 3,00 metros 55%, essas medidas juntas representa 100% dos indivíduos, distantes dos imóveis urbanos.

A distância das árvores em relação ao meio-fio está distribuída em classes: 0,0 a 0,80 centímetros 19%, 0,0 a 1,60 metros 80% e apenas 1% acima de 1,60 metros, são medidas recomendadas para efetuar o plantio, observadas nos manuais técnicos; a largura da calçada está acima de 3,00 metros, ou seja, 100% nas vias públicas do bairro.

A distância das árvores em relação ao poste de energia (COPEL), dos 34 indivíduos arbóreos próximos, considerou-se em campo as seguintes medidas, apresentadas na tabela, e divididas em classes, verifica-se 0,0 a 3,00 metros 12%, 3,00 a 6,00 metros 26%, 6,00 a 9,00 metros 30% a partir de 9,00 metros 32%, mostrando que as árvores estão afastadas do poste de energia na grande maioria entre 6,00 e 9,00 metros, totalizando 62% dos indivíduos.

A distância deixada após o plantio entre uma árvore e outra é de 0,0 a 5,00 metros 2% considerado baixo na pesquisa realizada a campo, como foi dividida em classes o espaço de plantio, temos de 5,00 a 10,00 metros e maior que 10,0 metros 98% das espécies plantadas na área inventariada; a área de crescimento ou gola das árvores, tem-se 0,0 a 0,70 m² 7%; 0,70 a 1,50 m² 10%, no Jardim Itália diferente de outros bairros, ficou representada acima de 1,50 m² a sua área de crescimento ou gola, esse fato está ligado a ocorrência de calçadas ecológicas no bairro, num total de 71 espécies inventariadas.

Tabela 13: Representa as classes e distâncias das árvores em relação ao mobiliário urbano no Jardim Itália

Distância predial em relação as árvores (m)					
Dist. Predial	0 – 1 m	1 – 2 m	2 – 3 m	> 3 m	Total
Valor bruto	0	0	32	39	71
Porcentagem %	%	%	45%	55%	100%

Distância das árvores em relação ao meio-fio (m)				
Dist. Meio Fio	0 – 0,8 m	0,8 – 1,6 m	>1,6 m	Total

Valor bruto	13	57	1	71
Porcentagem %	19%	80%	1%	100%

Largura da calçada (m)

Larg. da Calçada	0 = 1 m	1 – 2 m	2 – 3 m	>3 m	Total
Valor bruto	0	0	0	71	71
Porcentagem %	0%	0%	0%	100%	100%

Distância do poste de energia em relação as árvores (m)

Poste de energia	0 – 3 m	3 – 6 m	6 – 9 m	>9 m	Total
Valor bruto	4	9	10	11	34
Porcentagem %	12%	26%	30%	32%	100%

Espaço de plantio entre as árvores (m)

Esp. entre árvores	0 – 5 m	5 – 10 m	>10 m	Total
Valor bruto	1	23	47	71
Porcentagem %	2%	32%	66%	100%

Área de crescimento das árvores ou gola

Área crescimento	0 – 0,7 m ²	0,7 – 1,5 m ²	>1,5 m ²	Total
Valor bruto	5	7	59	71
Porcentagem %	7%	10%	83%	100%

Fonte: O autor, 2019

A tabela 14 apresenta os valores para as classes estabelecidas para a amplitude das copas das árvores: de 0,0 a 1,00 metro 23%, 1,00 a 3,00 metros 46%, 3,00 a 6,00 metros 27% e maior que 6,00 metros 4% do total de árvores inventariadas no bairro.

No Jardim Itália por meio da tabela nota-se que as plantas são recém plantadas a jovens, as copas das árvores apresentam-se entre 1,00 a 3,00 metros de amplitude, com 69%, o sombreamento ao pedestre fica aparentemente comprometido, possivelmente causa desconforto térmico a população, ao caminhar pelas ruas do

jardim nos horários em que os raios solares aparecem com maior frequência durante as manhãs e tardes do dia.

Tabela 14: Tamanho da copa Jardim Itália

Tamanho da copa	0 – 1 m	1 – 3 m	3 – 6 m	> 6 m	Total/Árvores
Valor bruto	16	33	19	3	71
Porcentagem (%)	23%	46%	27%	4%	100%

Fonte: O autor, 2019

A tabela 15 aponta que num total de 71 indivíduos arbóreas registrados no Jardim Itália temos: 75% das raízes a princípio está normal, 24% as raízes apontam na superfície, e somente 1% das raízes quebram a calçada nas vias públicas.

Tabela 15: Situação da raiz Jardim Itália (%)

Situação da raiz	Normal	Aponta	Quebra	Destrói	Total
Valor bruto	53	17	1	0	71
Porcentagem (%)	75%	24%	1%	0%	100%

Fonte: O autor, 2019

No Jardim Itália, verificou-se em campo durante a pesquisa que o calçamento dos bairros mais novos sofre menos com os impactos causados pelas raízes das árvores. A tabela 15, mostra que o quesito normal e aponta corresponde a 99% das raízes que estão em bom estado de conservação, desta maneira possibilita ao cidadão passear sem risco de acidentar-se em rachaduras, buracos, calçadas em desníveis situação provocada pela raiz ao buscar a superfície do terreno.

Vale ressaltar que os bairros novos com as calçadas ecológicas, permitem que as raízes busquem seus nutrientes para sua sobrevivência em maior profundidade, pelo fato de as águas pluviais penetrarem no solo mais facilmente, provocado pelo espaço deixado ao redor (área ou gola) da planta.

5.6 JARDIM ORIENTAL

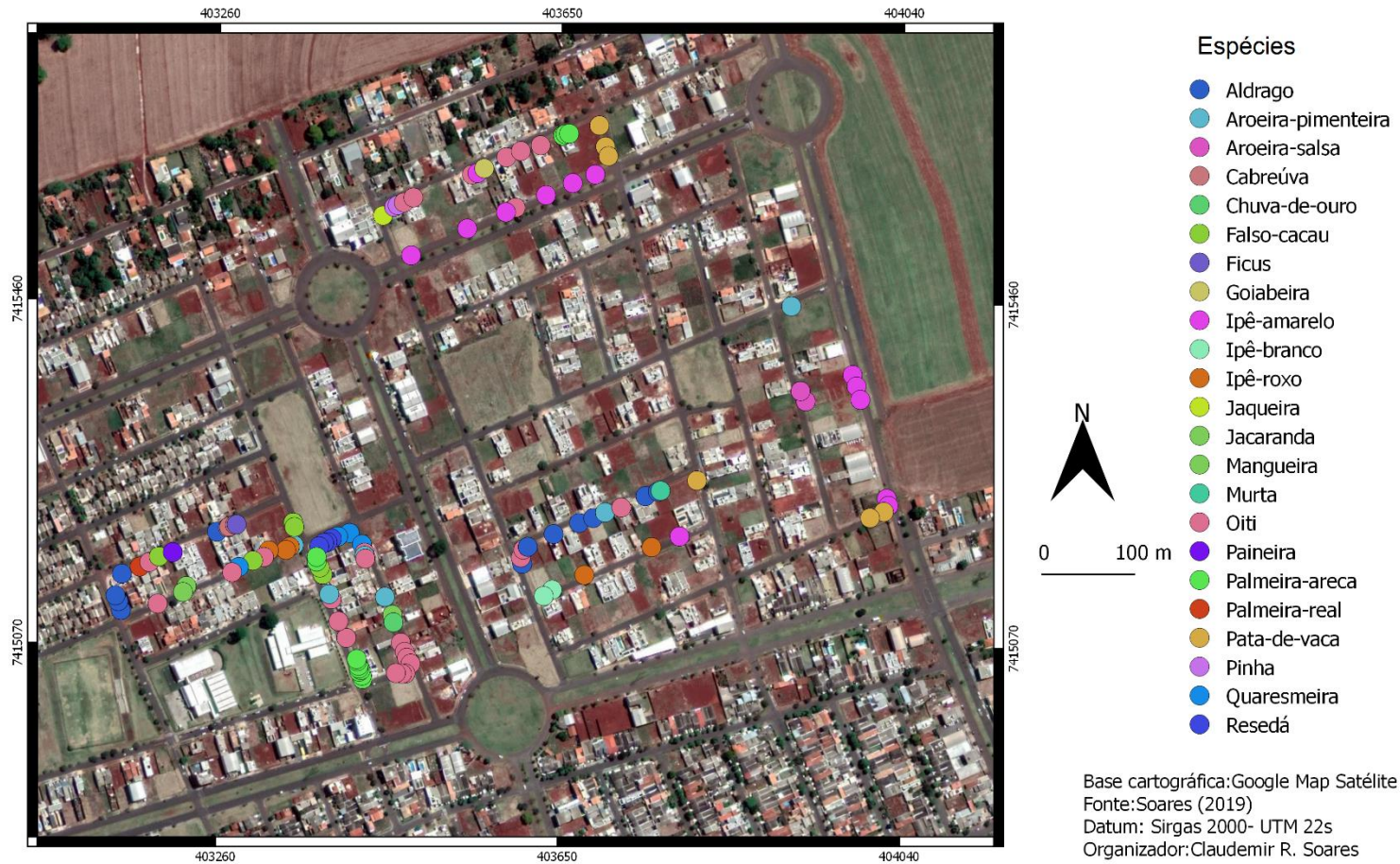
O Jardim Oriental possui 54 quadras, situado na zona 16, extensão territorial de 726000,00, fundado em 2011. Para efeito de análise, foram selecionadas 05 quadras 10% das 54 quadras existentes e formadoras do bairro, para serem inventariadas. O Jardim Oriental teve sua implantação em 2011, obedecendo às exigências legais, em que as loteadoras ficam obrigadas a cumprir determinadas obrigações como: plano de arborização do bairro, saneamento básico, rede de energia, asfaltamento das ruas, e obriga os moradores a fazer calçadas ecológicas, que consiste em evitar a impermeabilização do passeio público ou privado (PREFEITURA, 2019).

No mapa da Figura 14, observa-se a falta de vegetação arbórea no bairro, a carência é significativa como observado na imagem de satélite, e comprovado em campo. A quantidade de árvores observada consiste em pequeno número, por ser jardim novo e implantado de acordo com as leis atuais, como se pode ver no mapa. Ademais vale lembrar que o Jardim Oriental implantado em 2011, precisou se adequar as leis e normas disponibilizadas pela prefeitura para aprovação do loteamento. E um dos fatores para aprovar a implantação do bairro está ligado ao projeto de arborização que a loteadora tem que apresentar.

Assim como visto no Jardim Itália a falta de arborização no Jardim Oriental se mostra visível e clara, realidade observada em saída a campo e visualizada na imagem do mapa da figura 14. A falta de vegetação de acompanhamento viário, deixa os jardins mais novos, com aspecto de abandono, em relação aos bairros antigos da cidade. A vegetação inserida nas ruas e avenidas tende a propiciar o embelezamento das cidades.

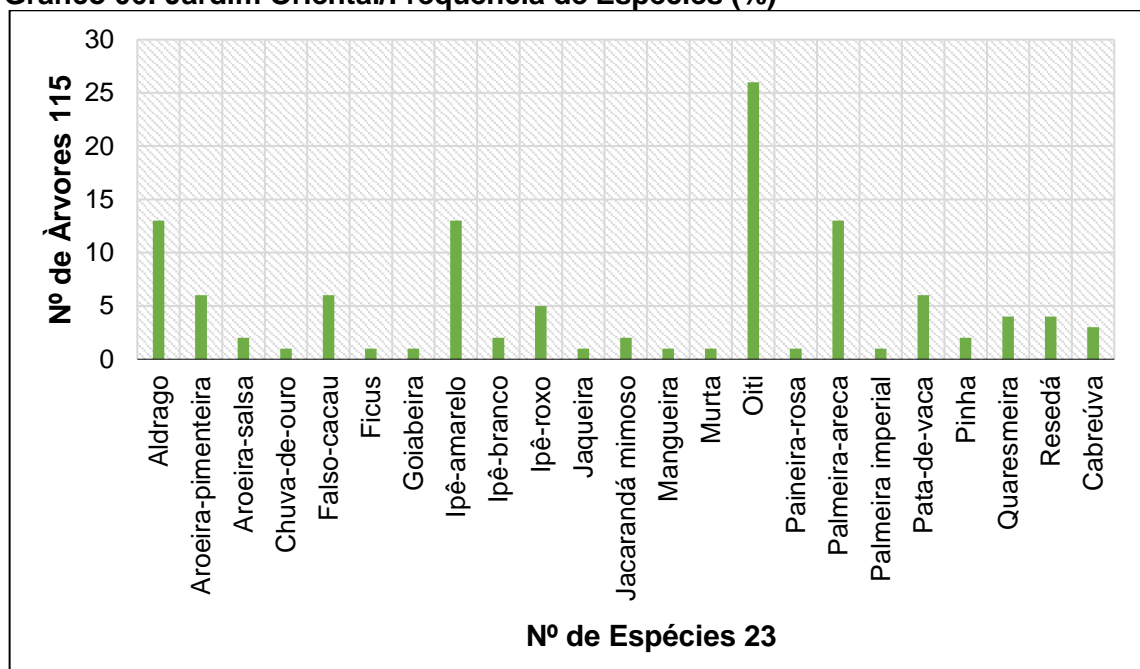
Muito se discute a arborização viária urbana atualmente e os cenários que chamaram a atenção na ida a campo, foram a falta de árvores viárias, principalmente nos bairros novos. Ao contrário do que se supõe nos bairros antigos a vegetação arbórea se encontra preservada e com maior número de espécies em toda sua extensão territorial.

Figura 14: Mapa de Espécies Jardim Oriental



O Gráfico 06 aponta a frequência em porcentagem das 23 espécies plantadas, sobre o número total de 115 indivíduos arbóreos pesquisados. As informações exibidas no gráfico 06, indicam que o Oiti (*Licania tomentosa*) 22,61% das árvores plantadas, é a espécie mais frequente. Em seguida vem: Aldrigo (*Pterocarpus rohrii*) 11,30%, Ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*) 11,30%, Palmeira-areca (*Dypsis lutescens*) 11,30%, Pata-de-vaca (*Bauhinia variegata*) 5,22%, Falso-cacau (*Pachira aquática*) 5,22%, Aroeira-pimenta (*Schinus terebinthifolius*) 5,22%, Ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus*) 4,35%, Quaresmeira (*Tibouchina semidecandra*) 3,48%, Resedá (*Lagerstroemia indica*) 3,48%, Cabreúva (*Myroxylon peruiviferom*) 2,61% , Aroeira-salsa (*Schinus molle*) 1,74%, Ipê-branco (*Tabebuia roseoalba*) 1,74%, Jacarandá-mimoso (*Jacaranda mimosifolia*) 1,74%. Entre outras espécies mostradas no gráfico, as frutíferas fazem parte da arborização de acompanhamento viário com menor frequência como a pinha (*Annona squamosa*); são árvores quase sempre introduzidas nas vias públicas por munícipes.

Gráfico 06: Jardim Oriental/Frequência de Espécies (%)



Fonte: O autor, 2019

Na tabela 16, verifica-se as classes e distâncias das árvores em relação ao mobiliário urbano, 115 indivíduos, e as respectivas medidas levantadas por meio de inventário técnico em pesquisa a campo. As classes e distâncias encontradas são: distância predial em relação as árvores 0,0 a 1,00 metro 6%, 1,00 a 2,00 metros 2%,

2,00 a 3,00 metros 67% e acima de 3,00 metros de distância tem-se 25%, a maior diferença está nas classes de 2,00 a 3,00 metros são as mais representativas por seguir padronização no plantio, observada em campo.

A distância das árvores em relação ao meio-fio está representada nas classes 0,0 a 0,80 centímetros 10%, 0,80 a 1,60 metros 80%, esta classe prevalece na linha de plantio, e superior a 1,60 metros 10%.

A largura da calçada no Jardim Oriental apresenta-se superior a 3,00 metros 100% dos 115 indivíduos arbóreos inventariados; a distância do poste de energia em relação as árvores aponta que 0,0 a 3,00 metros 23%, 3,00 a 6,00 metros 15%, 6,00 a 9,00 metros 35%, e superior à 9,00 metros 35% dos 52 indivíduos arbóreos segundo as classes estabelecidas para o estudo.

O espaço de plantio entre as árvores observados são 0,0 a 5,00 metros 28%, 5,00 a 10,0 metros 19% e acima de 10,0 metros 53%, destaque para as classes entre 5,00 a 10,0 metros com 72% das árvores inventariadas nas quadras escolhidas no bairro.

A área de crescimento das árvores ou gola expõe que 0,0 a 0,70 m² são 6%, 0,70 a 1,50 m² tem 89% e pouco mais de 1,50 m² está acima de 5%, as medidas indica que no bairro a linha de plantio se encontra uniforme nas cinco classes estabelecidas em inventário técnico.

O bairro por ser o mais recente dentre todos, apresenta-se com calçadas ecológicas, que favorece o crescimento das espécies plantadas, pois as árvores recebem maior infiltração de água no solo, facilita a adubação. As áreas de golas são importantes para o desenvolvimento das espécies por terem medidas, quando são ecológicas maiores e possuem condições melhores para o arejamento das raízes. O crescimento e desenvolvimento da muda na calçada ecológica é facilitado pelo fato de o espaço ao redor do tranco beneficiar-se de medidas maiores para o plantio.

Tabela 16: Representa as classes e distâncias das árvores em relação ao mobiliário urbano no Jardim Oriental

Distância predial em relação as árvores (m)					
Dist. Predial	0 – 1 m	1 – 2 m	2 – 3 m	> 3 m	Total
Valor bruto	7	2	77	29	115
Porcentagem %	6%	2%	67%	25%	100%

Distância das árvores em relação ao meio-fio (m)				
Dist. Meio Fio	0 – 0,8 m	0,8 – 1,6 m	>1,6 m	Total
Valor bruto	12	91	12	115
Porcentagem %	10%	80%	10%	100%

Largura da calçada (m)					
Larg. da Calçada	0 = 1 m	1 – 2 m	2 – 3 m	>3 m	Total
Valor bruto	0	0	0	115	115
Porcentagem %	0%	0%	0%	100%	100%

Distância do poste de energia em relação as árvores (m)					
Poste de energia	0 – 3 m	3 – 6 m	6 – 9 m	>9 m	Total
Valor bruto	12	8	14	18	52
Porcentagem %	23%	15%	27%	35%	100%

Espaço de plantio entre as árvores (m)				
Esp. entre árvores	0 – 5 m	5 – 10 m	>10 m	Total
Valor bruto	32	22	61	115
Porcentagem %	28%	19%	53%	100%

Área de crescimento das árvores ou gola				
Área crescimento	0 – 0,7 m²	0,7 – 1,5 m²	>1,5 m²	Total
Valor bruto	8	101	6	115
Porcentagem %	6%	89%	5%	100%

Fonte: O autor, 2019

Pode-se observar na tabela 17, a amplitude das copas das árvores; considerando o diâmetro de copa das espécies, estão assim distribuídas segundo as classes: de 0,0 a 1,00 metro 41% tem-se menor sombreamento das demais classes, 1,00 a 3,00 metros 43% , 3,00 a 6,00 metros 13% e acima de 6,00 metros 3% das árvores no bairro.

Tabela 17: Tamanho da copa Jardim Oriental

Tamanho da copa	0 – 1 m	1 – 3 m	3 – 6 m	> 6 m	Total/Árvores
Valor bruto	47	50	15	3	115
Porcentagem (%)	41%	43%	13%	3%	100%

Fonte: O autor, 2019

Na tabela 18, quanto à situação da raiz, tem-se que: 97% das raízes estão normais sem causar nenhum dano ao calçamento público, 2% está apontando na superfície e somente 1% quebra a calçada no bairro. Ao fazer uma análise da vegetação arbórea no jardim a classe raiz normal sobressai-se em comparação às outras classes como explanadas anteriormente, tem-se um número de árvores muito baixo nas suas vias. Esse fator provavelmente estabelece que no Jardim Oriental há o menor índice de caçadas danificadas de todos os bairros escolhidos para realizar a pesquisa na cidade de Maringá.

Tabela 18: Situação da raiz Jardim Oriental (%)

Situação da raiz	Normal	Aponta	Quebra	Destrói	Total
Valor bruto	112	2	1	0	115
Porcentagem (%)	97%	2%	1%	0%	100%

Fonte: O autor, 2019

5.7. OUTROS PARÂMETROS OBTIDOS JUNTO AOS SETORES DE SERVIÇOS PÚBLICOS MUNICIPAIS.

Na tabela 19, tem-se o número total de indivíduos arbóreos de cada bairro, juntamente com a quantidade de tocos largado no calçamento público, e os referidos replantios feitos, após a retirada da espécie arbórea viária das calçadas, nos bairros inventariados. Dados levantados a partir da pesquisa a campo.

Tabela 19: Tocos presentes nas calçadas e replantio de novos indivíduos arbóreos

Bairros	Tocos	Replantios	Total/Árvores
Conj. Borba Gato	02	44	138
Jardim Itália	00	8	71
Vila Morangueira	31	45	261

Jardim Oásis	03	15	87
Jardim Oriental	0	19	115
Zona 2	10	45	166

Fonte: O autor, 2019

Dos bairros analisados, no Conjunto Borba Gato foram encontrados dois tocos e 44 replantios, no Jardim Itália nenhum toco encontrado nas calçadas e verificado oito replantios, na Vila Morangueira, 31 tocos deixados na calçada e 45 replantios, no Jardim Oásis, 03 tocos e 15 replantios, no Jardim Oriental, nenhum toco na calçada e apurado 19 replantios, na Zona 2, foram deixados pela prefeitura 10 tocos e 45 replantios de novas espécies no calçamento das vias públicas do bairro.

O que se percebeu na pesquisa a campo, foi a dificuldade da retirada do toco das árvores da calçada, pelo morador. Ainda o serviço esbarra na demora da prefeitura municipal para realizar a retirada e fazer novos replantios no lugar. A prefeitura de Maringá, gestora da arborização, por meio da Secretaria Municipal de Serviços Públicos, informou que possui número reduzido de funcionários para executar as tarefas de replantio, e retirada de tocos no sítio urbano.

Em contrapartida os moradores não dispõem na maioria das vezes de condições financeira para realizar a retirada do toco na calçada. Para a retirada do toco na calçada, a prefeitura dispõe de equipamento específico, sistema parecido a um saca rolha. Esse sistema acelera a retirada do toco e o replantio de nova espécie arbórea no local, informações disponibilizadas pela (SEMUSP, 2018).

O microclima nos bairros mais antigos, por causa da vegetação de grande porte, tende a ser mais ameno em relação aos bairros mais novos, que tem a vegetação viária de menor porte, disposição adotada por vários municípios brasileiros para diminuir os impactos ambientais na área urbana. O microclima é favorecido pela presença de arborização de grande e médio porte nos espaços verdes na área urbana.

No quadro 04, tem-se o relatório de serviços realizados pela prefeitura através de pedidos feitos juntos a Ouvidoria Geral do Município de Maringá, Sistema 156, disponibilizado para solicitações de retirada, plantio, podas, danos a propriedade particular ocasionado pela arborização viária implantada no município.

Quadro 04: Pedidos de serviços na Ouvidoria do Município de Maringá, Sistema 156, nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2018

Serviços Executados	2015	2016	2017	2018
Desbarra	849	2778	9638	6011
Destoca de raízes	272	727	817	725
Galho dependurado	348	626	307	482
Poda de galhos	1074	1153	1510	1388
Recolhimento de cepilho	89	541	178	357
Recolhimento de galhos	4121	9801	19734	9555
Recolhimento de lenhas	1087	1788	2529	1220
Recolhimento de troncos	249	739	1495	708
Remoção	178	867	701	956
Remoção de árvore caída	161	305	455	812
Remoção de árvore rachada	33	55	43	24
Remoção de árvore seca	12	203	329	136
Remoção de árvore tombada	15	26	22	14
Toco de árvores retiradas	1	0	0	1

Fonte: SEMUSP, 2019

Os números apresentados no quadro demonstram as solicitações dos moradores e os serviços executados pela SEMUSP, recebidos pelo ramal 156 da Ouvidoria. Além da prefeitura, há outras duas empresas terceirizadas que fazem os serviços, quando a prefeitura não dispõe de material e equipamentos para executar determinadas tarefas, quando o manejo da arborização não pode ser feito de imediato ou, segundo informações da secretaria, quando está sobrecarregada de serviços. Essas duas empresas entram em ação em momentos específicos, quando se extrapola as condições de atendimento por causa de chuvas e ventos fortes em determinados períodos do ano, ao provocar quedas de árvores no município.

Em Maringá, segundo informações da Ouvidoria 156, os pedidos para retirada de árvores ainda sem parecer são da ordem de 10.503 pedidos; e com parecer para serviços de retirada 3.439, dados coletados até 03/05/2019. E informações referentes ao plantio de novas árvores no sistema viário, a SEMUSP, por meio da Ouvidoria 156, relatou que possui no sistema novo de informações de dados 1.036 pedidos para o plantio de nova muda; e no sistema antigo de informação tem 521 pedidos de replantio de novas mudas de árvores nas vias públicas da cidade. A secretaria informou que tem dois programas diferentes para armazenar esses dados, sendo que o sistema

antigo está migrando para o novo *software* adquirido pela prefeitura para armazenar os pedidos da população e outras secretarias do município.

6. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O desenvolvimento de uma espécie arbórea no ambiente urbano acaba por interagir com os equipamentos urbanos que compõem o sistema viário da cidade. Esses equipamentos presentes, tais como redes de energia elétrica, abastecimento de água e de coleta de esgoto abaixo das calçadas e outros acima das calçadas, como poste de luz, sinalização de trânsito e edificações, entram em conflito quase que constantemente com a arborização. Outros fatores como área permeável, passeios públicos, vias de rolamentos são indicadores importantes para avaliar o comportamento das espécies vegetais. A compatibilidade da arborização com os equipamentos de utilidade pública exige estudo técnico dos responsáveis pela arborização das cidades. O plantio de árvores no sítio urbano deve ser realizado por profissionais capacitados tecnicamente para executar essa tarefa e não simplesmente por pessoas despreparadas tecnicamente e, sim, respeitando as regras e normas para seleção de espécies condizentes com o local e as condições de plantio no calçamento público (MASCARÓ, 2015; ZAMPRONI, 2017).

Com base no trabalho, e sustentado pela saída a campo observaram-se as condições ideais para a implantação da vegetação viária na cidade de Maringá com calçamento e largura consideradas dentro dos padrões exigidos pelas normas técnicas e Leis municipais e, também, por documentos específicos compondo a legislação para iniciar o projeto de arborização. Adotou-se o Manual Técnico de Arborização Urbana da prefeitura de São Paulo, 2015, CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais no Estado de Minas Gerais, NBR 9050/2004 que trata da acessibilidade, entre outras bibliografias consultadas, para orientar as análises dos aspectos físicos da vegetação.

A partir das fotografias dos aspectos físicos da arborização (fotografadas) em campo, verifica-se a situação da vegetação nos bairros selecionados para o estudo. As árvores na Zona 2 estão em idade avançada, alguns exemplares necessitando de remoção, podas, raízes apontando destruição as calçadas.

Assim, como a Zona 2 a Vila Morangueira e o Borba Gato se encontram em situação bem semelhante em se falando de vegetação viária. Os bairros considerados

mais antigos preservam, ainda, sua linha de plantio desde sua fundação com árvores de porte grande, como Sibipirunas, Ipês, Tipuanas, Alecrins entre outras espécies plantadas no bairro.

Nas imagens da figura 15, nota-se que os Ipês e as Sibipirunas estão com idade avançada causando conflitos com a fiação e calçamento, pelo fato do seu porte ser grande. No entanto, também essa vegetação proporciona beleza às ruas dos bairros, sombreamento denso, em alguns pontos formando corredores arbóreos.

Figura 15: Ipês e Sibipirunas no Conjunto Borba Gato



Fonte: O autor, 2019

Em relação às espécies vegetais plantadas para servirem de acompanhamento viário, quanto maior o vegetal selecionado para o plantio maior são as chances de interferir nos demais serviços no ambiente urbano, isso comprovado em campo e apontado em fotos. Nos bairros de arborização mais antiga, como na Zona 02 e no bairro Morangueira, as árvores podem formar túneis de vegetação.

Percebeu-se em grande parte do trabalho de campo, que ainda ocorrem métodos primários (sem estudo prévio ou em desacordo com as leis e normas técnicas vigentes) para o plantio da arborização nas vias públicas do município. O controle das espécies a serem plantadas, deveria ser monitorado pela prefeitura, mas nem sempre acontece esse controle na área urbana. Segundo relatado pela SEMUSP, tem-se

número reduzido de funcionários capacitados para executar o trabalho de vistoriar o que está sendo introduzido no ambiente urbano da cidade.

Os loteamentos novos têm estrutura e as melhores condições de plantio em relação aos bairros antigos, por terem a obrigatoriedade de implantar as calçadas ecológicas, conforme previsto na Lei Complementar 1045/2016 que Institui o Código de Edificações e posturas básicas para projeto, implantação e licenciamento de edificações no Município de Maringá, e dá outras providências. No Artigo 10, para efeito de aplicação da presente Lei Complementar 1045/20216 são adotadas as seguintes definições:

Calçada: parte da via, normalmente segregada e em nível diferente, reservada ao trânsito de pedestres e excepcionalmente ciclistas, dividida em três faixas: faixa de serviço, faixa livre ou passeio, e faixa de acesso; Faixa de acesso: área da calçada destinada ao acesso das edificações, localizada junto ao alinhamento predial; Faixa livre ou passeio: área da calçada livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres; Faixa de serviço: área da calçada destinada à implantação de mobiliário urbano e vegetação, localizada junto ao meio-fio.

Os bairros novos implantados e regulamentados obedecem à norma regulamentadora do município de Maringá. O calçamento ecológico oferece mais condições da planta se desenvolver; além do mais, recebe grande parte dos nutrientes e da água das chuvas para sua sobrevivência no ambiente urbano. A Norma Regulamentado pelo Decreto Municipal nº 804 de 13/06/2016. Alterado pelo decreto municipal nº 1124 de 24/08/2016, para efeitos desta Norma são adotadas as seguintes definições:

- ✓ Acessibilidade: possibilidade e condição de alcance, para a utilização com segurança e autonomia, de edificações, espaços, mobiliário e equipamentos urbanos;
- ✓ Faixa de acesso: área da calçada destinada ao acesso das edificações, localizada junto ao alinhamento predial;
- ✓ Faixa de permeabilidade: área da calçada onde o solo permite a infiltração de água;
- ✓ Faixa de serviço: área da calçada destinada à implantação de mobiliário urbano e vegetação, localizada junto ao meio-fio;

- ✓ Faixa livre ou passeio: área da calçada livre de interferências, destinada à circulação exclusiva de pedestres;
- ✓ Faixa pavimentada: faixa pavimentada junto ao meio-fio com 60 cm (sessenta centímetros) de largura;
- ✓ Meio-fio: peça de pedra, concreto ou outro material que separa, em desnível, a calçada e a pista de rolamento em avenidas, ruas, praças e estradas;
- ✓ Mobiliário urbano: todos os objetos, elementos e pequenas construções integrantes da paisagem urbana, de natureza utilitária ou não, implantados, mediante autorização do Poder Público, em espaços públicos e privados;
- ✓ Rampa de acesso: parte inclinada de uma circulação destinada a unir locais em níveis distintos;
- ✓ Rebaixamento de calçada e guia: rampa construída ou instalada no passeio, destinada a promover a concordância de nível entre o passeio e o leito carroçável.

Diferentemente dos bairros antigos escolhidos para análise, a vegetação, se desenvolve sem sofrer com as condições inadequadas de plantio; na maioria das vezes, a distância do meio fio, área de crescimento ou gola muito justa, redução de solo permeável impossibilitando a árvore de receber os nutrientes necessários para seu crescimento no local. Ademais sem área livre para seu crescimento e desenvolvimento a planta tem que procurar formas para sobrevivência no ambiente com sistema radicular numa área pequena acaba por comprometer a calçada devido à pressão que exerce as raízes da planta (RABER e REBELATO, 2010).

Na Figura 16, constata-se a vegetação de acompanhamento viário observada nos bairros Jardim Oásis e Jardim Oriental. No Jardim Oásis a vegetação de pequeno porte como visto na imagem. No Jardim Oriental, há uma defasagem de vegetação plantada ao longo das ruas no calçamento viário, sendo o Jardim Oriental implantado no ano de 2011 e Jardim Oásis no ano de 1991.

Figura 16: Arborização viária observada nos bairros Jd. Oásis/Oriental



Fonte: O autor, 2019

Os dois bairros foram implantados em diferentes momentos da urbanização do município. Foram obedecidas normas técnicas e acatando as leis vigentes municipais. Nota-se que tanto um quanto o outro bairro carece de vegetação nas suas vias públicas. Na figura 16 fica evidente que o bairro mais antigo, no caso, o Jardim Oásis dispõe de maior quantidade de árvores, que observado no Jardim Oriental implantado em 2011. O Jardim Oriental por ser novo em relação aos outros bairros deixa a desejar em se tratando de arborização de acompanhamento viária, pois o mesmo foi implantado com as novas regras de aprovação perante a prefeitura de Maringá, como: Projeto de Arborização, entre outros projetos exigidos pelo município liberar o terreno para ser loteado, e desta forma, iniciar as edificações na área.

Em pesquisa a campo, percebeu-se que o espaçamento entre as árvores se mantém extenso no Jardim Oriental. No entanto o projeto de arborização possivelmente não foi seguido corretamente, pois a arborizado viária se encontra dispersa. A falta de vegetação acarreta desconforto térmico, com poucas árvores plantadas; o sombreamento se torna quase nulo. Alguns pontos poderiam ser melhorados nos dois bairros analisados, como o plantio de novas mudas pela prefeitura responsável direta pelo plantio, ou mesmo por moradores para diminuir esse déficit de árvores nas calçadas dos bairros da cidade.

A arborização da cidade de Maringá tem sofrido com a falta de plantio imediato no local da retirada do indivíduo arbóreo e consegue-se visualizar as clareiras que

indicam a falta de reposição da vegetação situação observada nas imagens fotográficas que revelam a ausência de plantio no local. Foi visto em campo também problemas com a falta de educação com o patrimônio público (arborização viária), onde vândalos arrancam a vegetação recém-plantada ou mutilam, por vandalismo, mesmo, ou por falta de conhecimento da importância da vegetação para qualidade ambiental urbana.

Para efeito de análise, alguns trabalhos semelhantes realizados sobre arborização de acompanhamento viário em cidades brasileiras, foram consultados para realizar a pesquisa. Trabalho semelhante realizado em Porto Alegre, RS nas ruas e avenidas buscou identificar as espécies arbóreas utilizadas, observou-se que as espécies de grande porte formam túneis verdes. A pesquisa foi realizada em nove ruas na cidade de Porto Alegre. Em Maringá este processo também se observa na Zona 2, devido ao porte das árvores contribuir para que ocorra o encontro de copas formadoras dos túneis verdes durante o percurso longitudinal da vegetação heterogênea composta por espécies de grande porte (SALVI *et al.*, 2011).

7. CONCLUSÃO

O presente trabalho cumpriu com o objetivo de fazer uma comparação da vegetação viária entre bairros novos e antigos de Maringá. O estudo Biogeográfico da vegetação realizado se deu por meio de amostragem parcial da vegetação das vias públicas. Pode-se assim verificar ao longo das décadas a linha de plantio primária juntamente com a nova e atual linha de plantio. A partir da retirada dos exemplares antigos por motivo de queda, doenças ou morte da árvore, a prefeitura com equipe técnica ou até mesmo o próprio morador planta uma nova árvore diversificando a vegetação viária urbana.

Os aspectos físicos da vegetação estão relacionados a vegetação viária ao qual se examinou situação de plantio, largura da calçada, distância do meio-fio do poste de luz e distância predial por meio de valores em metros e porcentagem. Estes indicadores registrados permitem analisar o uso de árvores de pequeno, médio e grande porte que melhor possam se enquadrar no plantio em todos os bairros assistidos pela pesquisa. As condições para a implantação da vegetação viária precisam obedecer a regras e normas técnicas, contar com profissionais qualificados

e treinados para executar essa tarefa de inserção de novos exemplares no ambiente urbano.

Espera-se que os resultados obtidos nesse estudo Biogeográfico, possam gerar subsídios não apenas para planos diretores de arborização locais, mas incentivar estudos parecidos em outros bairros da cidade de Maringá e das cidades brasileiras. Recomenda-se que estudos de iguais tendências permitam contar com equipes multidisciplinares e que implantem parâmetros e indicadores do aspecto físico na avaliação da qualidade da arborização viária dos municípios.

O levantamento constatou que Maringá possui grande variedade de espécies plantadas nas vias públicas, muitas delas sendo a prefeitura a responsável técnica pelo plantio, mas em alguns casos, o plantio é feito pelos próprios moradores dos bairros. Ao realizar o plantio o morador acaba por fazer cultivo de espécie não condizente com o local, isso pode ocasionar transtornos para a cidade, devido as espécies serem escolhidas pelo próprio munícipe, sem apoio técnico para definir o que e também como plantar. O plantio feito por moradores acaba selecionando novas espécies e ocasionando uma diversidade de exemplares no meio urbano (SAMPAIO, 2006).

8. REFERÊNCIAS

- ABNT. NBR 9050: **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 3ª ed. p. 148. 2015. Acesso em: 20//07/2018.
- ALBERTIN, R. M. Pelas ruas de Maringá: arborização de acompanhamento viário e os parâmetros de uso e ocupação do solo. **Tese (Doutorado em Geografia)** - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2016. 227 f.
- ALBERTIN, R. M *et al.* Análise da arborização viária e infraestrutura urbana na Rua Joubert de Carvalho, Maringá/PR. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, n. 3, p. 1223-1236, 2014.
- AMATO-LOURENÇO, L. F. *et al.* Metrôpoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 86, p. 113-130, 2016.
- BARGOS, D. C.; MATIAS, L. F. Áreas verdes urbanas: um estudo de revisão e proposta conceitual. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 6, n. 3, p. 172-188, 2011.
- BARBETTA, P. A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 3ª Ed. Editora da UFSC. Florianópolis, 1999.
- BRASIL. **Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os artigos. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, DF, 10 de julho 2001.
- BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. Brasília, DF, 25 mai. 2012.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Parques e Áreas Verdes**. Brasília DF, 2018.
- BRASIL. **RESOLUÇÃO CONAMA nº 369**, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP. Publicada no DOU no 61, de 29 de março de 2006, Seção 1, páginas 150 – 151.
- BIONDI, D; NETO, E. M. L. **Pesquisa em arborização de ruas**. Curitiba: O Autor, 2011. 150 p.
- BOVO, M. C. **Áreas verdes urbanas, imagem e uso: um estudo geográfico sobre a cidade de Maringá–PR**. 2009.
- BOVO, M. C.; AMORIM, M. C. de C. T. Análise e diagnóstico dos parques urbanos em Maringá (PR) Brasil. **Geo Uerj**, v. 2, n. 22, p. 323-349, 2011.

BOBROWSKI, R.; BIONDI, D. Distribuição e dinâmica da área de copa na arborização de ruas de Curitiba, Paraná, Brasil, no período de 1984-2010. **Revista Árvore**, v. 36, n. 4, p. 625-635, 2012.

BOBROWSKI, R. *et al.* Dinâmica da distribuição diamétrica na arborização de ruas da cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. **Sci. For., Piracicaba**, v. 40, n. 94, p. 167-178, jun. 2012.

CARNEIRO, D. C.; CARVALHO, S. M. As Estruturas De Gestão E Planejamento Da Arborização Urbana De Ponta Grossa-PR. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**, v. 1, n. 1, 2013.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: **Anais...** 1º Congresso Brasileiro sobre Arborização Urbana e 4º Encontro Nacional sobre Arborização Urbana. Vitória, ES, 1992. p. 29-38

CEMIG - COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Superintendência do Meio Ambiente/CEMIG, 2001. 40p

DELESPINASSE, C. F. B. *et al.* Cenário da arborização urbana nas maiores cidades do Estado do Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, Piracicaba, SP**, v. 6, n. 3, p. 149-171, 2011.

DE ANGELIS, B. L. D. *et al.* Rede de distribuição de energia elétrica e arborização viária: o caso da Cidade de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 33, n. 4, p. 365-370, 2011.

DE GENGO, C. R.; HENKES, J. A. A utilização do paisagismo como ferramenta na preservação e melhoria ambiental em área urbana. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 1, n. 2, p. 55-81, 2012.

DE MELO, L. L.; MEUNIER, I. M. J. EVOLUÇÃO DA ARBORIZAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO VIÁRIO EM CINCO BAIRROS DE RECIFE-PE. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 34, n. 2, 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades 2017**.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Série Manuais Técnicos em Geociências. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2012.

GONÇALVES, W.; PAIVA, H. N. de. **Implantação da arborização urbana: especificações técnicas**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2013.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. **Urban forestry**. New York, John Wiley, 1978.

LEAL, J. L. L. **História Artística e Cultural de Maringá: 1936 – 1990**. Maringá: Imprima Conosco, 2016.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 4.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v.1, 384p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Vol. 2. Nova Odessa, Ed. Plantarum, 1998.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Vol. 3. Nova Odessa, Ed. Plantarum, 2009.

MALAVASI, U. C., & MALAVASI, M. D. M. (2001). Avaliação da arborização urbana pelos residentes-estudo de caso em Mal. Cândido Rondon, Paraná. **Ciência Florestal**, 11(1), 189-193.

MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. **Vegetação Urbana**. Porto Alegre 4ª ed. 2015.

MARTINES, I. M. Remanescentes de áreas verdes e sua importância para a qualidade ambiental urbana: inserção de parâmetros analíticos, incluindo o geoprocessamento, aplicados ao estudo do Parque Estadual Chácara da Baronesa, Santo André/SP. **Cidades Verdes**, v. 3, n. 8, p. 78-104, 2015.

MAREK, C. F. Os impactos da arborização viária sobre a rede de distribuição de energia elétrica: estudo de caso da Zona 7 de Maringá/PR. 2008. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Estadual de Maringá.

MARINGÁ. **Lei Complementar Nº 1.074/2017**. Dispõe sobre a Estrutura Administrativa da Administração Direta do poder Executivo do Município de Maringá e dá outras providências. Leis Municipais 2018.

MENEGUETTI, K. S. **Maringá: o desenho urbano, a imagem da cidade e a qualidade de vida**. In: **Moro, Dalton Áureo. Maringá Espaço e Tempo**. Ensaio de Geografia Urbana. Maringá: Programa de Pós-Graduação em Geografia – UEM (2003).

MENEGUETTI, K. S. **Cidade-Jardim, Cidade Sustentável: a estrutura ecológica urbana e a cidade de Maringá**. Maringá: Eduem, 2009.

MENEGUETTI, K. S. *et al.* A cidade, as árvores e a paisagem cultural. In: **1 Colóquio ibero-americano Paisagem cultural, patrimônio e projeto: desafios e perspectivas**, (2010), Belo Horizonte - MG. 1 Colóquio Ibero-Americano Paisagem Cultural, Patrimônio e Projeto - Anais. Belo Horizonte - MG: Instituto de Estudos do Desenvolvimento Sustentável; Mestrado em Ambiente Construído e Patrimônio Su. (2010).

MENEGUETTI, K. S. “Antes da infraestrutura verde: o plano de Maringá”. In: Paulo Pellegrino e Newton Becker Moura (Org.). **Estratégias para uma infraestrutura verde**. Barueri: Manole, 2016.

MELO, R. R. *et al.* Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.2, n.1, 2007, p.64-78

MENESES, C. H. S. G. *et al.* Análise da arborização dos bairros do Mirante e Vila Cabral na cidade de Campina Grande, PB. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.3, n.2. 2003.

MILANO, M. S. Avaliação Quali-Quantitativa e manejo da Arborização Urbana: Exemplo de Maringá –PR. 1988, 120 f. (**Tese de Doutorado**) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1988.

MINHOTO, E. S. *et al.* Arborização viária na cidade de Taubaté, SP: no centro comercial histórico e um bairro residencial moderno. **REVSBAU**: Piracicaba, v.4, n.2, p.82-96. 2009

MILANO, M. S. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, p. 130. 1984.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: LIGHT, 2000.

MILONE, G.; ANGELINE, F. **Estatística Geral**. 2ª. Ed., Editora Atlas S.A. São Paulo, 1993.

MUACUVEIA, R. R. M. A inclusão do tema “áreas verdes urbanas” no programa de ensino de geografia da 12ª classe em Moçambique. **Revista Brasileira de Educação em Geografia**, v. 7, n. 14, p. 161-184, 2017.

PINHEIRO, C. R.; SOUZA, D. D. de. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. **Gestão e Sustentabilidade ambiental**, v. 6, n. 1, p. 67-82, 2017.

PIROVANI, D. B.; *et al.* Áreas verdes urbanas de Cachoeiro de Itapemirim, ES. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 15, p. 171-179, 2012.

PINHEIRO, P. B. G., Org. **Manual para elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana**. In: Ministério Público do Estado do Paraná. Curitiba-PR, 2ª edição 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. **Lei Complementar nº 889/2011, substitui a Lei Complementar nº 334/99, que dispõe sobre o parcelamento do solo no município de Maringá**. Maringá-PR, 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. **Urbanismo e Arborização**. Secretaria de Serviços Públicos (SEMUSP), 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. **Lei Complementar nº 1.045 de 15 maio de 2016. Institui o Código de Edificações e Posturas Básicas para projeto, implantação e licenciamento de edificações no Município de Maringá e dá outras providências**. Maringá, PR, 15 maio de 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. **Norma Regulamentadora Municipal: das calçadas – desenho, acessibilidade e mobilidade**. Regulamentada pelo

decreto municipal nº 804 de 13/06/2016. alterada pelo decreto municipal nº 1124 de 24/08/2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. **Mapa da Evolução da Mancha Urbana**. Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo (SEPLAN), 2018.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Manual Técnico de Arborização Urbana**. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. 2ª edição, 2005.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Manual Técnico de Arborização Urbana**. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. 3ª edição, 2015.

PREFEITURA DE MOGI DAS CRUZES. **Cartilha de Arborização Urbana: Mogi mais verde**. Mogi das Cruzes, 2017.

QUADROS, G. P. Arborização Urbana na Área Central de Ponta Grossa: Implantação, Preservação e Monitoramento 2005. - **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia)** – UEPG, Ponta Grossa, 2005.

RABER, A. P., REBELATO, G. S. Arborização viária do município de Colorado-RS - Brasil: análise quali-quantitativa. **REVSBAU**, Piracicaba -SP; v.5, n.1, p.183-190, 2010.

RODRIGUES, A. L. Características do processo de urbanização de Maringá, PR: uma cidade de “porte médio”. **Revista Cadernos Metrópole, São Paulo**, n. 12, p. 95-121, 2004 (a).

RECCO, R. **À sombra dos ipês da minha terra**. Londrina: Midiograf, 1ed. 2005. 112p

REGO, R. L. **O desenho urbano de Maringá e a ideia de cidade-jardim**. Acta Scientiarum, Maringá, v. 23, n.6, p. 1569-1577 (2001).

REGO, R. L. **As cidades plantadas. Os britânicos e a construção da paisagem do norte do Paraná**. Londrina: Humanidades, 2009.

RODRIGUES, A. L. DIREITO À CIDADE VERSUS ESPECULAÇÃO IMOBILIÁRIA. In. **Geografia: temas e reflexões**. Adélia Aparecida de Souza Haracenko., *et al.*, organizadores. –Maringá, PR: Eduem, 2015.

RUBIRA, F. G. Definição e diferenciação dos conceitos de áreas verdes/espacos livres e degradação ambiental/impacto ambiental. **Caderno de Geografia**, 2016, 134-150.

SALVI, L. T. *et al.* Arborização ao longo de ruas-Túneis Verdes-me Porto Alegre, RS, Brasil: avaliação quantitativa e qualitativa. **Revista Árvore**, v. 35, n. 2, 2011.

SILVA, J. A. B. da. *et al.* A urbanização no mundo contemporâneo e os problemas ambientais. **Ciências Humanas e Sociais Unit**, v. 2, n. 2, p. 197-207, 2014.

SILVA, I. A. B.; GAZOLA, S. **Estatística Aplicada à Biologia**. 1 ed. Editora EDUEM.

Maringá. 2011.

SAMPAIO, A. C. F. Análise da Arborização de Vias Públicas das Principais Zonas do Plano Piloto de Maringá, PR. **Maringá: Dissertação de mestrado em Geografia-UEM, 2006.**

SOARES, J. F. *et al.* **Introdução à Estatística.** Livros Técnicos e Científicos Editora. Rio de Janeiro, 1991.

TAKAHASHI, L. Y. Monitoramento e informatização da administração e manejo da arborização urbana. In: **CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1., 1992, Vitória. Anais... Vitória: PMV/SMMA, 1992. p. 119-124.**

TAKAHASHI, L. T. **A Arborização Urbana e a Distribuição de Energia Elétrica em dois Bairros da Cidade: Jardim Alvorada e Zona 5.** 1997 (Monografia especialista em Geografia do Estado do Paraná), Maringá, 1997.

TAKAHASHI, L. Y. Arborização urbana: inventário. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2., 1994, São Luís. **Anais...** São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p.193-200.

VELOSO, H. P. *et al.* Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE 1991.

ZAMPRONI, K. Diagnóstico e percepção da arborização viária de Bonito-MS. **Dissertação Mestrado.** Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná 2017.

9. APÊNDICES

Tabela das espécies arbóreas identificadas em campo

Nome Popular	Nome Científico	Porte
Abacateiro	<i>Persea gratissima</i>	Grande
Acerola	<i>Malpighia glabra</i>	Pequeno
Aldrago	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Médio
Alecrim-de-campinas	<i>Holocalix balansae</i>	Grande
Ameixa	<i>Eryobotria japonica</i>	Pequeno
Amoreira	<i>Morus nigra</i>	Pequeno
Araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	Pequeno
Aroeira-pimenta	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Médio
Aroeira-Salsa	<i>Schinus molle</i>	Médio
Cabreúva	<i>Myroxylon peruiviferom</i>	Médio
Canela-guaicá	<i>Ocotea puberula</i>	Grande
Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	Médio
Cajá-manga	<i>Spondias cythera</i>	Médio
Chuva-de-ouro	<i>Cassia fistula</i>	Médio
Escova-de-Garrafa	<i>Callistemon viminalis</i>	Médio
Falso-cacau	<i>Pachira aquática</i>	Grande
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Grande
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Pequeno
Hibisco	<i>Hibiscus sp.</i>	Pequeno
Ingá	<i>Inga marginata</i>	Médio
Ipê-amarelo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Médio
Ipê-branco	<i>Tabebuia roseoalba</i>	Médio
Ipê-roxo	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	Grande
Jaboticabeira	<i>Myrciaria cauliflora</i>	Pequeno
Jacarandá-mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Médio
Jasmim-do-caribe	<i>Plumeria pudica</i>	Pequeno
Ligustro	<i>Ligustrum lucidum Aiton</i>	Grande
Limoeiro	<i>Citrus limon</i>	Pequeno
Manacá-da-serra	<i>Pleroma mutabile</i>	Pequeno
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Grande
Moringa	<i>Moringa oleífera</i>	Médio

Murta	<i>Murraya paniculata</i>	Pequeno
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	Médio
Palmeira-areca	<i>Dyopsis lutescens</i>	Pequeno
Palmeira-imperial	<i>Roystonea oleracea</i>	Grande
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia variegata</i>	Médio
Pau-brasil	<i>Paubrasilia echinata</i>	Médio
Pingo-de-ouro	<i>Duranta erecta</i>	Pequeno
Pinha	<i>Annona squamosa</i>	Pequena
Pinheiro	<i>Pinus elliottii Engelm</i>	Pequeno
Pitanga	<i>Engenia uniflora</i>	Pequeno
Quaresmeira	<i>Tibouchina semidecandra</i>	Médio
Resedá	<i>Lagerstroemia indica</i>	Pequeno
Saboneteira	<i>Sapindus saponária</i>	Médio
Sete-copa	<i>Terminalia catappa</i>	Grande
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Grande
Tamarindo	<i>Phoenix dactylifera</i>	Médio
Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Grande
Total de espécies		48

Fonte: (LORENZI, 1998; LORENZI, 2002 e LORENZI, 2009), pesquisa a campo, colaboração biólogo (Dalton Zeidan) e lista de plantio do viveiro municipal fornecida pela SEMUSP.
Organizador.: O autor, 2019.

