

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

Ricardo Massulo Albertin



## Pelas Ruas de Maringá:

**Arborização de acompanhamento viário e os parâmetros de uso e ocupação do solo**

Maringá - PR  
2016

RICARDO MASSULO ALBERTIN

**PELAS RUAS DE MARINGÁ:**  
ARBORIZAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO VIÁRIO E OS PARÂMETROS DE USO  
E OCUPAÇÃO DO SOLO

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá, como requisito para obtenção do título de Doutor em Geografia, área de concentração: Análise Regional e Ambiental, linha de pesquisa: Análise Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Luiz Domingos De Angelis.

Maringá - PR  
2016

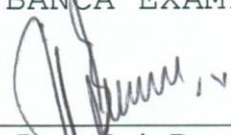
Ricardo Massulo Albertin

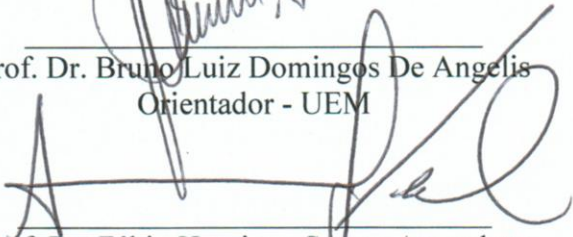
PELAS RUAS DE MARINGÁ: ARBORIZAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO VIÁRIO E  
OS PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

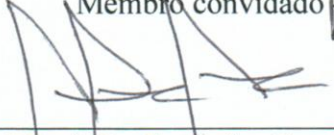
Tese de Doutorado apresentada a Universidade Estadual de  
Maringá, como requisito parcial para obtenção do grau de  
Doutor em Geografia, área de concentração: Análise  
Regional e Ambiental, linha de pesquisa: Análise Ambiental

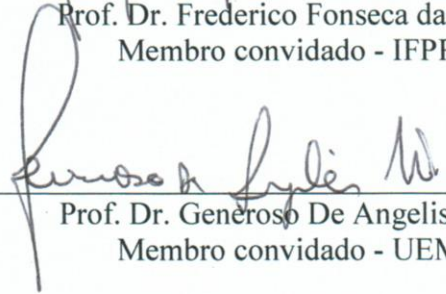
Aprovada em **15 de dezembro de 2016.**

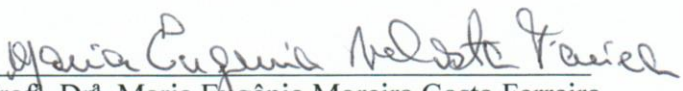
BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Bruno Luiz Domingos De Angelis  
Orientador - UEM

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Fábio Henrique Soares Angeoletto  
Membro convidado - UFMT

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Frederico Fonseca da Silva  
Membro convidado - IFPR

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Generoso De Angelis Neto  
Membro convidado - UEM

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr.ª Maria Eugênia Moreira Costa Ferreira  
Membro convidado - UEM

Dedico aos meus amigos e, especialmente, à  
minha família: Renata e meus lindos filhos  
Gabriel e Isabely.

## AGRADECIMENTOS

Desde o ano de 1991, passaram-se 25 anos! Este foi o tempo desde quando iniciei os estudos na 1º série do ensino fundamental na Escola Municipal Isolda Rizatto Liuti, na Cidade de Indianópolis (PR), posteriormente na Escola Estadual Alfredo Moisés Maluf em Maringá (PR), até a finalização do Doutorado na Universidade Estadual de Maringá (UEM), em 2016. Agradeço todos os professores que fizeram parte desta longa, difícil e brilhante caminhada.

Agradeço a minha mãe que, nos primórdios, esteve sempre dentro da sala de aula no momento em que eu tinha dificuldade em escrever a letra cursiva.

Bom, o tempo passou, na UEM, pude conhecer pessoas de caráter, que se tornaram amigos e parceiros de pesquisas, dentre eles o Prof. Dr. Generoso De Angelis Neto, que orientou no Mestrado em Engenharia Urbana e participou da banca de qualificação do Doutorado, onde fez valiosos questionamentos e sugestões.

Da mesma forma, agradeço ao Prof. Dr. Frederico Fonseca da Silva e ao Prof. Dr. Fabio Angeoletto, ao qual tive a honra de conhecê-los na Especialização em Planejamento e Auditoria Ambiental, no ano de 2007. Caras fantásticos, que se tornaram grandes amigos e companheiros em pesquisas científicas.

Não poderia deixar de expressar meus singelos agradecimentos, ao Orientador Prof. Dr. Bruno Luiz Domingos De Angelis, no qual exigiu dois anos de leituras, em que tive o prazer de ler mais de 130 bibliografias incluindo livros e artigos científicos e mais de 50 legislações. Agradeço pelo conhecimento, amizade e confiança depositada. Orientou de forma atenciosa e humilde, sempre atendendo às minhas solicitações e mostrando ser uma pessoa amiga, fiel, inteligente e, acima de tudo, de caráter.

Nestes quatro anos de Doutorado, tive o prazer de voltar ao curso de Geografia, onde me graduei, e contar com a colaboração da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Eugenia Moreira Costa Ferreira, com quem fiz estágio à docência, disponibilizou a estrutura do laboratório de Biogeografia e participou da banca de qualificação expondo suas opiniões e ideias que contribuíram com o desenvolvimento desta tese; ao Prof. Dr. Fernando Luiz de Paula Santil pela brilhante disciplina ministrada e auxílio na confecção de mapas; à Miriam De Carlos, secretária, do Programa de Pós-Graduação, com que pude ter uma amizade singela.

Agradeço, fraternalmente, ao Prof. Dr. Arney Eduardo do Amaral Ecker, do Departamento de Agronomia, da UEM, que forneceu uma visão do histórico recente da arborização na Cidade de Maringá, assim como cedeu livros e auxiliou na identificação de espécies vegetais.

Com humildade, agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela bolsa de estudos ao longo destes quatro anos.

Agradeço a Prefeitura Municipal de Maringá que forneceu os dados solicitados, bem como aos autores citados nesta pesquisa, em especial ao Historiador Miguel Fernando Perez Silva, que apesar de não o conhecer pessoalmente, faz um belíssimo trabalho sobre a história de Maringá, divulgado no blog “Maringá Histórica”.

Por fim, agradeço aos meus filhos. Ao Gabriel, por ter auxiliado na identificação das espécies utilizando os livros do Lorenzi; e a Isabely (Bela) que mesmo não sabendo o real significado de uma Tese de Doutorado, ficava sentadinha ao meu lado olhando eu escrever. O perfume dela me deu inspiração!

*Agradeço às Ruas de Maringá !!!*

*Maringá, Maringá,  
Para havê felicidade,  
É preciso que a saudade  
Vá batê noutro lugá... (Joubert de Carvalho)*

## RESUMO

ALBERTIN, Ricardo Massulo. 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.

A arborização de acompanhamento viário é um importante componente da infraestrutura urbana e da saúde pública nas cidades. O projeto de arborização vinculado ao planejamento urbano, permitiria um ambiente mais saudável e, com isso a redução de impactos negativos, tanto para a árvores, quanto para o entorno. Neste contexto, o objetivo principal desta pesquisa foi estudar a relação entre os parâmetros de uso e ocupação do solo e a arborização de acompanhamento viário na Cidade de Maringá, Paraná, Brasil. Deste modo, procurou-se relacionar a arborização de acompanhamento viário com os parâmetros urbanísticos de uso e ocupação do solo, tais como: localização, características do lote, características quantitativas e qualitativas das edificações, marquises e fachadas, sistema viário e rede de distribuição de energia elétrica. As áreas objeto de estudo foram definidas conforme Lei de Uso e Ocupação do Solo em três áreas com ocupação distinta: zona residencial (ZR2), zona comercial (ZCC) e zona especial (ZE1). Para a pesquisa de levantamento em campo, estruturou-se uma planilha desenhada a partir de duas vertentes: parâmetros de ocupação do solo e arborização de acompanhamento viário. Adotou-se o levantamento censo total, ou seja, todos os indivíduos arbóreos e os parâmetros de ocupação do solo onde há árvore em sua face, foram avaliados. Desenvolveu-se um método que permitiu avaliar 52 parâmetros, sendo 25 referentes ao uso e ocupação do solo e 27 para avaliação da arborização de acompanhamento viário. Com isso, determinou-se o grau de compatibilidade das árvores com o uso e ocupação. Os resultados permitiram relacionar as árvores com os parâmetros de uso e ocupação do solo. Na ZCC, visualizou-se uma diversidade de edificações, fruto de uma área antiga estabelecida no planejamento urbano da cidade. Nas ZE1 e ZR2 observou-se uma padronização das edificações, devido à ocupação urbanística relativamente recente, anos de 2006 e 2011, respectivamente. Na ZR2 a opção do plantio por árvores de porte médio, largura compatível de calçadas e vias de rolamento e, principalmente a exigência de recuo frontal predial, demonstrou adequação aos parâmetros de uso e ocupação do solo. Particularmente na ZE1, apesar das árvores demonstrarem adequação aos parâmetros, o embasamento predial das edificações poderá, no futuro, designar uma incompatibilidade com a abertura da copa dos ipês brancos. Por fim, conclui-se que a compatibilidade da arborização viária com os parâmetros de uso e ocupação do solo defendidos nesta tese, resultará em uma gestão mais eficaz que reduzirá os impactos negativos às edificações e aos transeuntes. Neste sentido, é necessário articular a ligação entre sistemas ecológicos e sistemas sociais, procurando tornar compatível a arborização viária com os parâmetros de uso e ocupação do solo.

**Palavras-chave:** Planejamento urbano. Zoneamento. Paisagem. Ecologia urbana.

## ABSTRACT

ALBERTIN, Ricardo Massulo. Through the streets of Maringa: Street Afforestation and the parameters of use and occupation of the soil. Thesis (Doctorate in Geography) - Post Graduation Program in Geograhly, Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2016, 227 f.

The street arborization is an important component of urban infrastructure and public healthcare in towns. The afforestation project along with urban planning, would allow a healthier environment, and with that, the redution of negative impacts, for the trees as well as for its surroundings. In this context, the main objective of this research was to study the relation between the parameters of use an occupation of the soil as well as the street arborization afforestation in the city of Maringa, Parana, Brazil. This way, it was tried to relate the street arborization afforestation with the urbanistic parameters of use and occupation of the soil, such as: location, chracteristics of the land, quantitative and qualitative characteristics of the buildings, awnings and facades, different ways and power lines. The areas to be studied were defined according to the Use and Occupation of the Soil Law in three distinct areas: residential zone (ZR2), commercial zone (ZCC) and special zone (ZE1). For the field research, a drawn spreadsheet was structured from two lines: parameters of soil occupation and street arborization afforestation. The Total census survey was adopted, which means, all the trees individuals and the soil occupation parameters where trees are found were evaluated. A method was developed, which allows 52 parameters, out of which 25 related to the use and occupation of the soil and 27 for the street arborization afforestation. With this, it was possible to determine the degree of compatibility of the trees with its use and occupation. The results allowed the tree to be related to the parameters of use and occupation of the soil. In the ZCC, a great diversity of buildings could be seen as a result of an old area established in the city planning. In the ZE1 and ZR2 a padronization of buildings could be seen, given the relatively recent urban occupation which happened in 2006 and 2011, respectively. In ZR2 the option of planting medium sized trees, which width was compatible with the pavement and streets, and mainly the Front recess requirements, showed correspondence with the parameters of use and occupation of the soil. Particularly in ZE1, despite the fact that the trees corresponded the parameters, the home base of the buildings may, in the future, show incompatibility with the aperture of the *white ipês* treetops. Finally, we can conclude that the compatibility of the street afforestation with the parameters of use and occupation of soil defended in this thesis will result in a more efficient management which will reduce the negative impacts to the buildings and to passerby. In this sense, it is necessary to articulate the connection between ecological systems and social systems, trying to make the street afforestation compatible with the parameters of use and occupation of the soil.

**Keywords:** Urban planning. Zoning. Landscape. Urban ecology.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Padrão de passeios ano de 1959 para a Cidade de Maringá. ....	36
Figura 2. Vista parcial da calçada da Av. Duque de Caxias na década de 1960.....	37
Figura 3. Padrão de passeios ano de 1994 para a Cidade de Maringá. ....	38
Figura 4. Padrão de passeios a partir do ano de 2011 para a Cidade de Maringá. ....	38
Figura 5. Padrão dos passeios na Região central da Cidade de Maringá. ....	39
Figura 6. Padrão dos passeios em bairros residenciais da Cidade de Maringá.....	39
Figura 7. Padrão de passeios de 3,00 m de largura.....	40
Figura 8. Padrão de passeios de 4,00 m de largura.....	40
Figura 9. Padrão de passeios de 5,00 m de largura.....	40
Figura 10. Exemplificação de elementos fixos, semifixos e móveis da paisagem urbana de Maringá.....	47
Figura 11. Vista da fachada da lanchonete “Fim da Picada” na Av. Brasil, década de 1950. ....	48
Figura 12. Vista de uma fachada comercial “Hospital e Maternidade Maringá”, década de 1960.....	48
Figura 13. Padrão de marquises não utilizadas para varandas ou sacadas, na Av. XV de Novembro, Maringá/PR .....	49
Figura 14. Padrão de marquises não utilizadas para varandas ou sacadas, na Rua Guarani, Maringá/PR .....	49
Figura 15. Padrão de marquises não utilizadas para varandas ou sacadas. ....	49
Figura 16. Vista da fachada do sanatório de Maringá, ano de 1970.....	50
Figura 17. Vista de uma empena “O Reio do Pano” em comércio da Av. Brasil, década de 1950.....	50
Figura 18. Vista da fachada do “Cine Maringá”, década de 1970.....	50
Figura 19. Vista de empena no edifício Três Marias, década de 1990. ....	51
Figura 20. Vista de empena no edifício Três Marias, década de 1960. ....	51
Figura 21. Vista de empena no edifício Herman Lundgren, ano de 2015. ....	51
Figura 22. Vista de empena no edifício Herman Lundgren, década de 1970. ....	51
Figura 23. Vista de um <i>outdoor</i> no novo centro de Maringá, ano de 2015.....	51
Figura 24. Painel luminoso no novo centro de Maringá, ano de 2015. ....	51
Figura 25. Vista aérea e parcial do High Line, na Cidade de Nova York.....	56
Figura 26. Vista do High Line, na Cidade de Nova York.....	56
Figura 27. Ausência da arborização viária na estrada da Gávea na favela da Rocinha, Rio de Janeiro.....	63
Figura 28. Presença da arborização viária na Rua Barata Ribeiro, Copacabana, Rio de Janeiro.....	63
Figura 29. Exemplo do <i>software</i> com a localização de árvores em um trecho de Madrid, Espanha. ....	68
Figura 30. Exemplo do <i>software</i> onde consta o catálogo de espécies arbóreas de Madrid, Espanha. ....	68
Figura 31. Exemplar arbóreo de grande porte em área residencial, com recuo das edificações, na Rua Upshur, Mount Rainie, Estados Unidos. ....	76
Figura 32. Ausência de exemplar arbóreo em área comercial, sem recuo das edificações, na Rua 34th Mount Rainie, Estados Unidos.....	76
Figura 33. Infográfico comparativo da Av. Duque de Caxias entre os anos de 2011 e 2015, Maringá.....	77
Figura 34. Vista de Flamboyant no canteiro central da Av. Tiradentes, Maringá.....	78
Figura 35. Vista de Figueira no canteiro central da Av. Luiz Teixeira Mendes, Maringá. ...	78
Figura 36. Fluxograma da pesquisa.....	82
Figura 37. Localização do Município de Maringá. ....	83
Figura 38. Mapa de localização da Cidade de Maringá, destacando as áreas de estudo da	

presente tese.....	84
Figura 39. Mapa de localização e uso e ocupação do solo da zona de comércio central (ZCC).....	86
Figura 40. Mapa de localização e uso e ocupação do solo da zona especial 1 (Novo Centro).....	87
Figura 41. Mapa de localização e uso e ocupação do solo da zona residencial 2 (Jardim Oriental).....	88
Figura 42. Desenho do inventário do uso e ocupação do solo.....	91
Figura 43. Definição do porte das árvores.....	94
Figura 44. Desenho do inventário da arborização de acompanhamento viário.....	95
Figura 45. Planilha para inventário de uso e ocupação do solo e arborização de acompanhamento viário utilizada no levantamento em campo.....	96
Figura 46. Mapa de localização da Rua Fernão Dias, na Cidade de Maringá (PR).....	97
Figura 47. Casa de madeira instalada próximo ao “Fim da Picada”, na atual Av. Brasil, década de 1940.....	103
Figura 48. Transporte de toras na década de 1950.....	103
Figura 49. Vista aérea da Maringá velho no ano de 1950.....	104
Figura 50. Viveiro de mudas no Horto Florestal, década de 1950.....	106
Figura 51. Primeiras árvores plantadas na Cidade de Maringá, na Rua Bandeirantes, ano de 1944.....	107
Figura 52. Vista da então Rua Bandeirantes e presença de arborização viária, ano de 1950.....	107
Figura 53. Vista da arborização da Av. Getúlio Vargas, década de 1950.....	107
Figura 54. Arborização do canteiro central da Getúlio Vargas.....	108
Figura 55. Plantio de árvore para simbolizar o reflorestamento na Região colonizada no sexto aniversário de Maringá, ano de 1953.....	108
Figura 56. Vista parcial do plantio de árvore para simbolizar o reflorestamento na Região colonizada no sexto aniversário de Maringá, ano de 1953.....	108
Figura 57. Infográfico dos aspectos da arborização na Cidade de Maringá – década de 1950.....	109
Figura 58. Infográfico dos aspectos da arborização na Cidade de Maringá – década de 1960.....	110
Figura 59. Reportagem sobre o verde de Maringá, ano de 1974.....	112
Figura 60. Vista parcial da deterioração do canteiro central da zona 02, ano de 1974... 112	112
Figura 61. Vista parcial da ausência de arborização na zona 05, ano de 1974.....	112
Figura 62. Infográfico dos aspectos da arborização na Cidade de Maringá – décadas de 1970 e 1980.....	113
Figura 63. Presença de mureta em bairros residenciais, Parque Avenida, Maringá/PR. 124	124
Figura 64. Presença de mureta na Região central de Maringá/PR.....	124
Figura 65. Delimitação da Zona 1 (ZC1) e Zona Centro Cívico no ano de 1959.....	128
Figura 66. Edifício Três Marias, Década de 1960.....	129
Figura 67. Edifício Três Marias, Década de 1970.....	129
Figura 68. Edifício Três Marias, ano de 2015. (.....	129
Figura 69. Infográfico do padrão das edificações e verticalização na Região central de Maringá, década de 1950/60.....	130
Figura 70. Infográfico da verticalização na Região central de Maringá, década de 1970/80.....	134
Figura 71. Infográfico da verticalização na Região central de Maringá, década de 2000 ao ano de 2016.....	143
Figura 72. Estação ferroviária de Maringá na década de 1960.....	144
Figura 73. Vista da área destinada do novo centro de Maringá e traçado da ferrovia em nível.....	145
Figura 74. Obras de implantação do viaduto do Café na década de 1960.....	145
Figura 75. Vista aérea do viaduto do Café no início da década de 1970.....	145
Figura 76. Croqui do projeto Ágora (1985).....	146

Figura 77. Material de divulgação para comercialização dos lotes do Novo Centro. ....	147
Figura 78. Material de divulgação para comercialização dos lotes do Novo Centro. ....	147
Figura 79. Configuração original e atual da Av. Tamandaré .....	148
Figura 80. Configuração urbana do Novo Centro de Maringá e entorno no ano de 1995. .....	149
Figura 81. Obras de rebaixamento da via férrea, próximo a Av. Dezenove de Dezembro (2007). .....	150
Figura 82. Vista das obras do viaduto da Av. Tuiuti (2007). .....	150
Figura 83. Subdivisão da zona especial 01, novo centro de Maringá. ....	151
Figura 84. Perfil fotográfico do Novo Centro de Maringá. ....	151
Figura 85. Verticalização na Av. Adv. Horácio Raccanello Filho, entre os anos de 2011 e 2015. ....	153
Figura 86. Traçado do túnel sob o Novo Centro de Maringá. ....	154
Figura 87. Perfil do falso túnel, sob o novo centro de Maringá. ....	154
Figura 88. Perfil dos passeios no novo centro de Maringá. ....	155
Figura 89. Paver no cruzamento entre Av. Adv. Horácio Raccanello Filho e Duque de Caxias. ....	156
Figura 90. Paver no cruzamento entre Av. Adv. Horácio Raccanello Filho e Rua Piratininga. ....	156
Figura 91. Frequência das duas principais espécies na ZCC em comparação com pesquisas realizadas nos anos de 1988 e 2006. ....	161
Figura 92. Infográfico da seringueira na ZCC, antes e depois do corte. ....	167
Figura 93. Percentual das dez espécies de maior frequência versus porte da árvore na ZCC. ....	168
Figura 94. Frequência das mudas de árvores na ZCC. ....	169
Figura 95. Arborização da Av. Horácio Raccanello Filho, ano de 2006. ....	170
Figura 96. Registro da danificação de ipês branco na Av. Horácio Raccanello Filho, ano de 2013. ....	171
Figura 97. Percentual das características dos lotes e das edificações na ZCC, ZE1 e ZR2 .....	173
Figura 98. Infográfico de alguns exemplos das edificações na ZCC. ....	173
Figura 99. Distribuição das dez árvores de maior frequência versus características qualitativas das edificações na ZCC .....	174
Figura 100. Percentual das mudas versus características qualitativas das edificações na ZCC .....	175
Figura 101. Infográfico das edificações e lotes na ZE1. ....	176
Figura 102. Infográfico das características qualitativas das edificações e dos lotes na ZR2. ....	177
Figura 103. Morfologia urbana da ZCC .....	178
Figura 104. Morfologia urbana da ZE1. ....	178
Figura 105. Morfologia urbana da ZR2 .....	179
Figura 106. Edificação construída mediante instrumento de outorga onerosa, localizado na Av. São Paulo na Cidade de Maringá .....	181
Figura 107. Arborização <i>versus</i> lote e edificações com recuo frontal predial na ZCC. ...	182
Figura 108. Arborização <i>versus</i> edificações sem recuo predial na ZCC. ....	183
Figura 109. Perfil da Av. Horácio Raccanello Filho, glebas A e B. ....	185
Figura 110. Vista de edificação com recuo frontal predial na gleba A (ZE1). ....	186
Figura 111. Exemplos da incompatibilidade entre obras e arborização viária na Cidade de Maringá. ....	188
Figura 112. Variação na distância da árvore ao meio fio registrado na ZCC. ....	190
Figura 113. Execução das obras de retirada do concreto do canteiro central na Av. Brasil .....	192
Figura 114. Vista do canteiro central sem a presença do concreto do estacionamento da Av. Brasil. ....	192
Figura 115. Vista da danificação ao sistema radicular após obras no canteiro central da	

Av. Brasil.....	192
Figura 116. Plantio de mudas na ZCC em desacordo com a legislação vigente .....	193
Figura 117. Plantio de mudas na ZCC em acordo com a legislação vigente .....	193
Figura 118. Percentual das dez espécies de maior frequência versus rede de distribuição de energia elétrica na ZCC. ....	197
Figura 119. Frequência relativa de ocorrência (FR%) das características da copa das árvores na ZCC. ....	199
Figura 120. Vista parcial das edificações e da arborização viária na Rua Arthur Thomas. ....	200
Figura 121. Perfil do embasamento predial e potencial de conflito com arborização viária. ....	201
Figura 122. Frequência relativa de ocorrência (FR%) das podas das árvores na ZCC, ZR2 e ZCC. ....	202
Figura 123. Superbrotação com crescimento ascendente em Sibipiruna na ZCC. ....	203
Figura 124. Superbrotação com crescimento ascendente em direção à edificação em Sibipiruna na Cidade de Maringá .....	203
Figura 125. Frequência relativa de ocorrência (FR%) de poda versus edificações na ZCC. ....	204
Figura 126. Frequência relativa de ocorrência (FR%) das dez espécies de maior frequência versus sistema radicular na ZCC.....	207
Figura 127. Percentual das dez espécies de maior frequência compatíveis e incompatíveis na ZCC.....	209
Figura 128. Grau de compatibilidade das dez espécies de maior frequência na ZCC....	210
Figura 129. Relação entre o grau de compatibilidade e incompatibilidade dos indivíduos arbóreos com os lotes e edificações na ZCC.....	211

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Parâmetros de ocupação do solo em Maringá (Lei nº 34/1959).....	127
Tabela 2. Parâmetros de ocupação do solo em Maringá (Lei nº 624/1968).....	132
Tabela 3. Parâmetros de ocupação do solo em Maringá (Lei nº 1.736/1983).....	135
Tabela 4. Parâmetros de ocupação do solo em Maringá (Lei nº 03/1991).....	136
Tabela 5. Parâmetros de ocupação do solo em Maringá (Lei nº 46/1994).....	138
Tabela 6. Parâmetros de ocupação do solo em Maringá (Lei nº 331/1999*). .....	139
Tabela 7. Parâmetros de ocupação do solo em Maringá (Lei nº 888/2011-940/2011-935/2012). .....	142
Tabela 8. Parâmetros de ocupação do solo do Novo Centro de Maringá (Lei nº 416/2001) .....	153
Tabela 9. Relação e quantitativo de espécies arbóreas e palmáceas ocorrente na ZCC, ZR2 (Jardim Oriental) e ZE1 (Av. Adv. Horácio Raccanello Filho). .....	158
Tabela 10. Circunferência, diâmetro e raio de porte na ZCC, ZR2 (Jardim Oriental) e ZE1 (Av. Adv. Horácio Raccanello Filho) .....	166
Tabela 11. Parâmetros de ocupação do solo das zonas e eixos estudados. ....	180
Tabela 12. Recomendação do porte das árvores conforme recuo frontal das edificações de acordo com os parâmetros de ocupação do solo da ZCC, ZE1 e ZR2 .....	184
Tabela 13. Características do sistema viário na ZCC, ZR2 e ZE1. ....	191
Tabela 14. Características das calçadas versus arborização na ZCC, ZR2 e ZE1. ....	193
Tabela 15. Local de plantio em relação ao lote na ZCC, ZR2 e ZE1 – frequência relativa de ocorrência (FR%) e quantidade (Un.).....	195
Tabela 16. Sistema de distribuição de energia elétrica e arborização na ZCC, ZR2 e ZE1 – frequência relativa de ocorrência (FR%) e quantidade (Un.) .....	196
Tabela 17. Características do sistema radicular na ZCC, ZR2 e ZE1 – frequência relativa de ocorrência (FR%) e quantidade (Un.).....	206

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Características principais das redes de distribuição de energia elétrica. ....	27
Quadro 2. Classificação e características das vias da Cidade de Maringá. ....	29
Quadro 3. Quadro sinótico com as modificações das legislações urbanísticas relacionadas às calçadas na Cidade de Maringá – 1968 a 1983. ....	32
Quadro 4. Quadro sinótico com as modificações das legislações urbanísticas relacionadas às calçadas na Cidade de Maringá – 1994 a 2016. ....	33
Quadro 5. A imagem da Cidade de Maringá/PR, segundo Lynch. ....	43
Quadro 6. Elementos da estrutura da paisagem urbana de Maringá - PR, segundo Forman. ....	45
Quadro 7. Quadro sinótico com as modificações legislativas das fachadas e marquises na Cidade de Maringá – 1959 a 1983. ....	52
Quadro 8. Quadro sinótico com as modificações legislativas das fachadas e marquises na Cidade de Maringá - 1994 a 2016. ....	54
Quadro 9. Levantamentos de arborização em algumas cidades do Brasil. ....	71
Quadro 10. Potencial de conflito entre os componentes do subsistema técnico e a arborização. ....	73
Quadro 11. Distância mínima de segurança entre árvore e infraestrutura urbana recomendada pelas principais companhias de energia elétrica. ....	81
Quadro 12. Planilha explicativa para coleta de dados do uso e ocupação do solo. ....	90
Quadro 13. Identificação das espécies segundo procedência e categorias de status de invasão. ....	92
Quadro 14. Planilha explicativa para coleta de dados da arborização de acompanhamento viário. ....	93
Quadro 15. Escala de nota e conceitos estabelecidos para avaliação de compatibilidade. ....	99
Quadro 16. Formulário para avaliação dos parâmetros de uso e ocupação do solo. ....	100
Quadro 17. Formulário para avaliação dos parâmetros da arborização de acompanhamento viário. ....	101
Quadro 18. Classificação de compatibilidade e incompatibilidade numa escala numérica. ....	102
Quadro 19. Quadro sinótico com as modificações das legislações relacionadas às árvores na Cidade de Maringá - 1959 a 2011. ....	120
Quadro 20. Relação das legislações que envolvem arborização na Cidade de Maringá. ....	121
Quadro 21. Usos permitidos e proibidos no Novo Centro de Maringá. ....	152
Quadro 22. Usos permitidos e permissíveis na ZCC, ZE1 e ZR2. ....	187
Quadro 23. Critérios técnicos para definição do grau de compatibilidade e incompatibilidade entre arborização e os parâmetros de uso e ocupação do solo. ....	212

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ABNT:</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>AGP:</b>	Árvore de grande porte
<b>AMP:</b>	Árvore de médio porte
<b>APP:</b>	Árvore de pequeno porte
<b>BNH</b>	Banco Nacional de Habitação
<b>CEMIG:</b>	Companhia Energética de Minas Gerais
<b>CF</b>	Constituição Federal
<b>CIT</b>	Diretoria de Tecnologia da Informação
<b>CMNP:</b>	Companhia Melhoramentos Norte do Paraná
<b>CODEPAR</b>	Companhia de Desenvolvimento do Paraná
<b>COMAN:</b>	Conselho Municipal de Meio Ambiente (Porto Alegre)
<b>COMDEMA:</b>	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (Maringá)
<b>COPEL:</b>	Companhia Paranaense de Energia
<b>CREA:</b>	Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
<b>DNIT:</b>	Departamento Nacional de Estradas e Rodagem
<b>ECS:</b>	Eixo de Comércio e Serviços
<b>ECSB:</b>	Eixo de Comércio e Serviços B
<b>ECSE:</b>	Eixo de Comércio e Serviços E
<b>ER:</b>	Eixo Residencial
<b>ERA:</b>	Eixo Residencial A
<b>ERB:</b>	Eixo Residencial B
<b>ERC:</b>	Eixo Residencial C
<b>ETEPLAN:</b>	Escritório Técnico de Planejamento de Maringá
<b>ETP:</b>	Estudo Técnico Preliminar
<b>GAECO:</b>	Grupo de Atuação Especial de Combate ao Crime Organizado
<b>IBGE:</b>	'Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
<b>MEPMAU:</b>	Manual para Elaboração do plano municipal de arborização urbana Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Metropolitano da
<b>METROPLAN:</b>	Região de Maringá
<b>n.p</b>	Não permitido
<b>NRM</b>	Norma Regulamentar Municipal
<b>PDAU:</b>	Plano Diretor de Arborização Urbana
<b>RFFSA</b>	Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima
<b>SANEPAR:</b>	Companhia de Saneamento do Paraná
<b>SER:</b>	Setor de Eixos Rodoviários
<b>SEMUSP</b>	Secretaria de Serviços Públicos
<b>SEPLAN</b>	Secretaria de Planejamento de Maringá
<b>UEM:</b>	Universidade Estadual de Maringá
<b>UFPR:</b>	Universidade Federal do Paraná
<b>UFM</b>	Unidade Financeira Municipal
<b>URBAMAR:</b>	Urbanização de Maringá S/A
<b>ZA:</b>	Zona Armazém
<b>ZAR:</b>	Zona Agrícola
<b>ZC:</b>	Zona Central

<b>ZCC:</b>	Zona de Comércio Central
<b>ZCS:</b>	Zona de Comércio e Serviços
<b>ZE:</b>	Zona Especial
<b>ZE1:</b>	Zona Especial 1
<b>ZEIS:</b>	Zona Especial de Interesse Social
<b>ZI:</b>	Zona Industrial
<b>ZP:</b>	Zona de Proteção
<b>ZPA:</b>	Zona de Proteção Ambiental
<b>ZR:</b>	Zona Residencial
<b>ZR2:</b>	Zona Residencial 2
<b>ZRU:</b>	Zona Rural
<b>ZUE:</b>	Zona de Urbanização Específica
<b>ZV:</b>	Zona Verde



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>2</b>	<b>LEGISLAÇÃO, PAISAGEM E A PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO .....</b>	<b>21</b>
2.1	CIDADE E URBANIZAÇÃO .....	21
2.2	INFRAESTRUTURA URBANA.....	24
2.2.1	Sistema de distribuição de energia elétrica e sistema viário .....	26
2.3	A PRODUÇÃO DA PAISAGEM URBANA .....	41
2.4	PLANEJAMENTO E LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA .....	56
<b>3</b>	<b>PLANEJAMENTO E GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA .....</b>	<b>61</b>
3.1	HISTÓRICO, CONCEITOS E BENEFÍCIOS .....	61
3.2	LEGISLAÇÃO E PLANO DIRETOR.....	65
3.3	DIVERSIDADE DA ARBORIZAÇÃO URBANA .....	69
3.4	ARBORIZAÇÃO E INFRAESTRUTURA URBANA.....	72
3.4.1	Nível subterrâneo .....	73
3.4.2	Nível da superfície .....	75
3.4.3	Nível aéreo .....	78
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>82</b>
4.1	LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO .....	82
4.2	INVENTÁRIO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E DA ARBORIZAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO VIÁRIO .....	89
4.2.1	Inventário do uso e ocupação do solo.....	89
4.2.2	Inventário da arborização de acompanhamento viário.....	92
4.2.3	Levantamento em campo .....	96
4.3	AVALIAÇÃO DA COMPATIBILIDADE ENTRE A ARBORIZAÇÃO E O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	99
<b>5</b>	<b>MARINGÁ (PR): GÊNESE, LEGISLAÇÃO E ARBORIZAÇÃO.....</b>	<b>103</b>
5.1	FORMAÇÃO HISTÓRICA.....	103
5.2	ARBORIZAÇÃO VIÁRIA: DE LUIZ TEIXEIRA MENDES AOS DIAS ATUAIS...	105
5.3	LEGISLAÇÃO <i>VERSUS</i> ARBORIZAÇÃO .....	119
5.4	PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	126
5.4.1	Do projeto Ágora ao novo centro de Maringá.....	144
<b>6</b>	<b>ARBORIZAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO VIÁRIO E O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA CIDADE DE MARINGÁ (PR).....</b>	<b>157</b>
6.1	RELAÇÃO ENTRE ARBORIZAÇÃO E OS PARAMETROS DE USO E	

OCUPAÇÃO DO SOLO .....	157
6.1.1 Quantidade, distribuição, diversidade e composição da arborização no zoneamento urbano .....	157
6.1.2 O porte das espécies.....	165
6.1.3 Morfologia urbana, edificações e arborização.....	172
6.1.4 O sistema viário x arborização.....	189
6.1.5 O sistema de distribuição de energia elétrica x arborização .....	195
6.1.6 A copa e a poda das árvores e sua relação com as edificações .....	198
6.1.7 Sistema radicular.....	205
6.2 AVALIAÇÃO DA COMPATIBILIDADE ENTRE ARBORIZAÇÃO E O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	208
<b>7 CONCLUSÃO .....</b>	<b>213</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>216</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A tese em questão origina-se de um conjunto de leituras, considerações e reflexões sobre as transformações urbanísticas e a incompatibilidade entre edificações, sistema viário, sistema de distribuição de energia elétrica e arborização de vias públicas na Cidade de Maringá (PR). Visa dar continuidade aos trabalhos sobre a arborização da cidade, porém como uma nova abordagem: relacionar a arborização de acompanhamento viário com os parâmetros urbanísticos de uso e ocupação do solo, tais como: localização, características do lote, características quantitativas e qualitativas das edificações, marquises e fachadas, sistema viário e rede de distribuição de energia elétrica.

As cidades que abrigam nos tempos atuais mais da metade da população mundial, foram espaços estabelecidos para facilitar a vida das pessoas e concentrar comércios e serviços. Estimativas da Organização das Nações Unidas apontam que até o ano de 2030 aproximadamente 60% da população mundial viverá em áreas urbanas (UNITED NATIONS, 2014) sendo que no ano de 2015 ultrapassou os 6 bilhões de habitantes. No Brasil, 80% da população já vivem em cidades (IBGE, 2010a).

Neste contexto, as cidades tornaram-se um dos espaços com maior interferência humana e impactos ambientais negativos nos sistemas naturais, sobretudo no processo de urbanização, demandando recursos de áreas muito maiores para alimentação, moradia, energia, vestuário e locais adequados para tratamento de resíduos sólidos e líquidos.

Com o objetivo de causar os menores impactos negativos possíveis, o surgimento e a expansão das cidades devem estar associados a um planejamento e uma gestão eficiente que contemplem, no mínimo, um ordenamento adequado do uso e ocupação do solo e direcionem ao crescimento sustentável. Em conjunto, devem-se associar elementos que minimizem os impactos ambientais adversos da urbanização provocados pelas atividades antrópicas. Desta maneira, a arborização de acompanhamento viário promove uma melhoria da qualidade de vida dos habitantes, ao possibilitar benefícios ambientais, sociais, econômicos, estéticos e de saúde.

Entretanto, o que seria algo oportuno, agradável e eficaz acaba acarretando incompatibilidades com o ambiente construído. Em Maringá, por exemplo, têm sido frequentes as consequências negativas das chuvas fortes e ventos sobre as árvores urbanas que, durante as quedas, acabam bloqueando ruas, destruindo carros, edificações, passeios e rede de distribuição de energia elétrica. Podas inadequadas e o

excesso de impermeabilização do solo são alguns dos fatores que contribuem com a situação de risco.

O projeto de arborização, vinculado ao planejamento das cidades, permitiria aos processos naturais manterem um ambiente mais saudável e produziria menores impactos negativos no ambiente urbano e entorno (MENEGUETTI, 2009). Deste modo, defende-se nesta tese que o plantio e gestão da arborização de acompanhamento viário devem levar em consideração os parâmetros da Lei de uso e ocupação do solo, como forma de não gerar conflitos negativos com as edificações e entorno, ao ponto de comprometer a qualidade ambiental, arquitetônica e paisagística da cidade.

A questão principal que se colocou no presente estudo foi: o plantio de árvores de acompanhamento viário é realizado de acordo com os parâmetros de uso e ocupação do solo de Maringá?

Na busca de respostas à questão-problema delineou-se a seguinte hipótese: na Cidade de Maringá não há planejamento para o plantio de mudas de espécies arbóreas e arbustivas que leve em consideração os parâmetros de uso e ocupação do solo.

A primeira pergunta para construção e o desenvolvimento desta tese foi: por que o Geógrafo deve estudar a arborização e os instrumentos urbanísticos de controle de uso e ocupação do solo? Sobre isso, entende-se que o Geógrafo é o profissional responsável por diagnosticar, formular explicações e procurar soluções necessárias entre a sociedade, o tempo e o espaço, embasado pela Lei Federal nº 6.664/1979 (BRASIL, 1979a).

A segunda pergunta foi: qual o objeto de estudo e a justificativa para utilizá-lo nesta tese? A definição levou em consideração a Lei de Uso e Ocupação do Solo, Lei Complementar nº 888/2011 do Município de Maringá, que apresenta as zonas subdivididas de acordo com parâmetros que leva em consideração fatores como a dimensão mínima de lotes/meio de quadra/esquina/testada/área, altura máxima da edificação (m), coeficiente de aproveitamento, taxa de ocupação do lote (%) e afastamento mínimo das divisas (frontal, laterais, fundos). Define as seguintes zonas: ZR (zona residencial), ZE (zonas especiais), ZCC (zona de comércio central), ZP (zona de proteção), ZC (zona central), ZCS (zona de comércio e serviços setoriais), ZI (zona industrial), ZUE (zona de urbanização específica), e ZRU (zona rural). Da mesma forma, são criados os Eixos de Comércio e Serviços (ECS) [...] com a finalidade de abrigar usos e ocupações diferenciados ou auxiliares aqueles estabelecidos para a zona a que pertencem (MARINGÁ, 2011).

Após leitura da legislação e das análises dos parâmetros de ocupação, definiram-se como locais de estudo a ZR2, ZCC e ZE1 e os respectivos ECS localizados na ZR2 e ZCC. A justificativa da escolha destas zonas e eixos é explicitada a seguir:

- **ZR2 e ECS:** Para representar a ZR2 definiu-se como objeto de estudo o **Jardim Oriental**, localizado na porção norte da Cidade de Maringá. Justifica-se o fato de ser um bairro cuja aprovação do projeto urbanístico é do ano de 2011, mesmo ano em que foi criada a infraestrutura urbana (arruamento, sistema de distribuição de água potável, sistema coletor de esgoto sanitário, sistema de distribuição de energia elétrica), aprovado e executado o projeto de arborização de acompanhamento viário. Portanto, a implantação do Jardim Oriental é posterior à promulgação da citada Lei nº 888/2011.
- **ZE01:** É uma zona destinada a abrigar padrões urbanísticos específicos. Assim definiu-se com estudo a Av. Adv. Horácio Raccanello Filho, no trecho entre a Av. São Paulo e Av. Paraná, parte integrante da Região denominada de “Novo Centro”. Os projetos para urbanização desta Região datam da década de 1980 e 1990, mas sua inauguração ocorreu, efetivamente, no ano de 2006. A avenida em questão apresenta peculiaridades urbanísticas, como: a presença do falso túnel subterrâneo sob o leito carroçável, passeios e lotes, sistema de abastecimento de energia elétrica subterrâneo e recuo das edificações. Portanto, estas peculiaridades requerem conhecimentos técnicos urbanísticos no que se refere à escolha das espécies arbóreas plantadas nos passeios; e **ZCC e ECS:** O interesse por esta área, que abrange um polígono de ocupação antiga, envolvendo a área central de Maringá, justifica-se pelo fato de tratar-se de uma área contemplada no planejamento urbano inicial da cidade realizado pelo Urbanista Jorge de Macedo Vieira. É uma área consolidada por usos de comércio, alta concentração de pessoas, fachadas de lojas, residências isoladas, verticalização, marquises e edificações que avançam além do alinhamento predial. Assim, trabalhou-se a ZCC como forma de verificar os conflitos que existem entre a arborização e as edificações (Mapa de localização das áreas de estudo é apresentado no item 4.1).

O objetivo principal desta pesquisa foi estudar a relação entre os parâmetros do uso e ocupação do solo e a arborização de acompanhamento viário. Como objetivos específicos tiveram-se: compreender os processos de transformação da paisagem urbana; caracterizar, por meio de dados secundários, o histórico do plantio da arborização de acompanhamento viário; analisar as legislações relacionadas ao uso e ocupação do solo e arborização urbana, ao longo do tempo; realizar um inventário quali-quantitativo da arborização de acompanhamento viário, lotes e edificações na ZCC, ZE1 e ZR2; e, avaliar o grau de compatibilidade entre arborização viária e os parâmetros de uso e ocupação do solo na ZCC, ZE1 e ZR2.

## 2 LEGISLAÇÃO, PAISAGEM E A PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO

### 2.1 CIDADE E URBANIZAÇÃO

As cidades que abrigam, nos tempos atuais, mais da metade da população mundial, são espaços estabelecidos para facilitar a vida das pessoas e concentrar comércio e serviços. Tornaram-se um dos espaços com maior interferência humana e impactos ambientais negativos nos sistemas naturais, sobretudo no processo de urbanização.

O homem, ao deixar de ser nômade, fixar-se como agricultor, dominar as técnicas agrícolas e iniciar a comercialização do excedente, dá início à formação das cidades, onde pode dedicar-se a outras atividades diferentes das praticadas até então. O caminho percorrido pelo fenômeno urbano inicia-se com grupos humanos que exploram o espaço (LEFEBVRE, 1999), sendo que a constituição dos primeiros estabelecimentos urbanos está relacionada à questão do domínio da natureza versus ocupação do território e adaptação ao meio natural (GUTIÉRREZ DE MACGREGOR, 1994).

A cidade tem uma origem histórica, ou seja, “nasce num determinado momento da história da humanidade e se constitui ao longo do processo histórico, assumindo formas e conteúdos diversos” (CARLOS, 2001, p.56-57). Tal fato baseia-se numa concepção teórico-metodológica que nos permite pensar o espaço geográfico enquanto produto das relações entre a sociedade e a natureza, que resulta na apropriação do espaço geográfico.

A cidade não pode ser definida como algo pronto e acabado, ela tem dinamismo que vai se constituindo ao longo do processo histórico e ganha materialidade completa. Deste modo, a cidade é algo materializado que aparece por meio da relação entre o construído e não construído de um lado, e do movimento (fluxo e serviços) de outro (CARLOS, 2001).

A cidade contemporânea é resultado de todas as cidades anteriores a esta, sejam transformadas, reconstruídas ou, simplesmente, produzidas pelos diferentes modos de produção dominante (SPOSITO, 2005). Por sua vez, a urbanização é um processo que nasceu na Antiguidade, na Mesopotâmia, e a cidade corresponde a materialização deste processo.

Até o século XVII, a urbanização estava limitada por uma relação metabólica muito concreta entre as cidades e seus produtores, unindo a possibilidade de extração de recursos próximos às suas propriedades. Assim, antes do século XIX a pegada da urbanização sobre a superfície da terra era relativamente leve, apesar de sua importância histórica, política e científica (HARVEY, 2000).

O século XX foi considerado o século da urbanização da sociedade e do território (SANTOS, 2009), enquanto o século XXI será o século da cidade. Tal aceção baseia-se no fato de que a população mundial atingiu características predominantemente urbanas (MENDONÇA, 2004), ou seja, vivemos em um planeta cidade (ANGEOLETTO, 2012).

No início do século XX, havia somente dezesseis cidades no mundo com mais de um milhão de habitantes. A maioria localizava-se nos países capitalistas avançados e Londres, a maior de todas, tinha mais ou menos sete milhões de habitantes. Também, no começo do século XX, mais de sete por cento da população mundial podia classificar-se como urbana. No início do século XXI, havia mais de 500 cidades com mais de milhão de habitantes, sendo que algumas passaram de 20 milhões, como Tóquio e São Paulo. Em 2007, o nível de urbanização no mundo ultrapassou os 50,0%, ou seja, mais da metade da população mundial passou a residir nas cidades (HARVEY, 2000).

Sob o modo de produção capitalista, a cidade assumiu uma capacidade de produção diferenciada do processo ocorrido na Antiguidade (SPOSITO, 2005). Com a chegada de novas tecnologias, houve um exagero no crescimento e centralização das urbes, que provocaram mudanças rápidas, profundas e constantes no espaço urbano. Isso tem permitido uma mudança radical no modo como que se organiza, transforma e produz o espaço urbano, que resulta em profundas mudanças na paisagem.

O processo da industrialização ocasionou um impulso da urbanização, que resultou no aumento da população, transformações nos moldes de urbanização, no papel desempenhado pelas cidades e mudanças na estrutura interna, devido principalmente à revolução dos transportes, telecomunicação e máquinas (SPOSITO, 2005). As cidades, ao abrigar as indústrias, passam, portanto, por uma revolução que alterou o caráter e a natureza da aglomeração urbana (ROLNIK, 2012). A indústria transforma as relações dos homens com a natureza e com os outros homens através das relações comerciais e de um novo modo de vida que resulta em uma acumulação de poder e riqueza (CARLOS, 2001).

Ao fim da Segunda Guerra mundial e com as características da economia neoliberal, o espaço industrial ganha corpo, como logística, transporte e técnicas, e isso alterou significativamente a paisagem mundial (GEORGE, 1976). O espaço urbano contemporâneo passou a significar a predominância da cidade sobre o campo (ROLNIK, 2012), aglomerações coletivas em massa que recobrem e absorvem zonas agrícolas num processo frenético de urbanização. É um processo que devora o espaço, transformando em urbano toda a sociedade que nasce da industrialização (LEFEBVRE, 1999).

A ação do poder nas cidades tende a favorecer a acumulação de capital nas mãos da classe dominante. Deste modo, este dinheiro deve retornar em investimentos.

Assim, tem-se a divisão de lotes geométricos para se atribuir um preço. Isso resulta na reorganização do Estado. Com isso, as cidades crescem, a população aumenta e cresce também a miséria e as tensões sociais. Nasceram os equipamentos públicos e investimentos em limpeza, iluminação e pavimentação (ROLNIK, 2012).

A urbanização tornou-se um problema preocupante na medida em que houve o aumento da população nas cidades, que proporcionou o desencadeamento de impactos negativos sobre os meios físico, biológico e socioeconômico, onde provocou, principalmente, a diminuição da qualidade de vida da população.

Cada cidade tem sua parte de empobrecimento concentrado, desnutrição, enfermidades crônicas, ausência de infraestruturas, consumismo elevado, degradação ecológica e excessiva poluição, congestionamentos pelo excesso de veículos, conflitos sociais que vão desde a violência individualizada da rua até o crime organizado para exercer o controle social de um estado (HARVEY, 2000).

Na década de 1840, houve uma série de sindicâncias sobre a qualidade de vida nas grandes cidades, no qual foram aprovadas legislações sanitárias, que passaram a ser obrigatórias para instalação de novas indústrias. A administração pública passou a planejar e gerir o espaço urbano, de modo que permitiu a reorganização das cidades na Europa. As áreas residenciais ricas afastaram-se do centro à procura de regiões mais limpas e as famílias de maior poder aquisitivo passaram a construir suas casas distanciadas da linha da rua. Os primórdios do uso e ocupação do solo nas cidades contemporâneas têm traços deste período da história das cidades (SPOSITO, 2005).

Pensadores e políticos do século XIX evidenciaram os principais problemas das cidades, que levaram a profissionais para encontrar soluções racionais. Assim, Olmstead, Haussmann, Geddes, Ebenezer Howard, Daniel Burnham, Camillo Sitte, Otto Wagner, Garnier, Raymond Unwin, dentre outros se apresentaram como salvadores da cidade moderna (HARVEY, 2000).

Howard (1902), um dos mais influentes urbanistas, propôs as cidades-jardim, que visavam elevar os padrões de conforto e saúde dos trabalhadores numa combinação saudável, natural e econômica da vida rural e urbana. O surgimento da cidade-jardim foi um movimento no continente europeu, devido ao crescimento “explosivo” das cidades e a superlotação de áreas residenciais desenvolvidos durante a revolução industrial. Expressam fortes justificativas sanitárias e preocupações em relação à qualidade de vida urbana. Alguns exemplos de cidades deste estilo são as cidades satélites na Holanda, Brasília, Chandigarh, Gaborone, Dodoma e Abuja (ACIOLY JR; DAVIDSON, 1996).

No Brasil, o processo da urbanização inicia-se no ano de 1532, com a implementação do regime das capitanias e com a fundação de São Vicente. No ano de 1720 o país apresentava 8 cidades (SERRA, 1986).



No Século XIX ocorre a primeira aceleração do fenômeno urbano, ou seja, em 1872 tinha-se 5,9% de urbanos e, em 1900, 9,4% de urbanos. O índice de urbanização pouco se alterou entre o fim do período colonial até o final do século XIX. Mas, de 1920 a 1940, essa taxa triplicou, passando a 31,2%. No estado de São Paulo este índice chegou a 43,0%. Em geral, a taxa de urbanização no Brasil passou de 31,2% na década de 1940 para 84,3% na década de 2010 (SANTOS, 2009; IBGE, 2010a), um aumento de, aproximadamente, 200,0%.

Particularmente, a Cidade de Maringá experimentou a partir da década de 1970 um estupendo crescimento populacional, onde se consolidou o processo de urbanização. Diante disso, a administração pública e a iniciativa privada procuraram equipar a cidade para poder atender ao contingente de 60.754<sup>1</sup> novos habitantes, dos quais 80,71% foram de procedência urbana e 19,29% de procedência rural (IBGE, 2010a; 2015). Assim, o crescimento populacional não foi somente às expensas do campo, mas sobretudo de outros centros urbanos. Este contingente populacional fez de Maringá a terceira maior cidade do Estado do Paraná, depois de Curitiba e Londrina.

Com este item, verificou-se que enquanto a cidade aparece como localização da indústria e do trabalho, aglomeração de mão-de-obra, o urbanismo será condição, meio e produto do processo de reprodução da sociedade. Mas é necessário a criação de uma estrutura adequada, que será abordado no item subsequente.

## 2.2 INFRAESTRUTURA URBANA

A cidade é uma obra material criada pelo homem. Isso é representado pela materialidade das formas urbanas: verticalidade das edificações e desenho urbano. Neste sentido a materialidade visível presente na cidade é singular, é única (PESAVENTO, 2007). O espaço urbano é um espaço adaptado, social e humano. As adaptações no espaço são instrumentos fixos destinados ao atendimento das necessidades humanas de abrigo e transporte (SERRA, 1986).

Dessa forma, são adaptações do espaço as edificações e os sistemas urbanos: viário, drenagem pluvial, abastecimento de água, coleta de esgoto sanitário, distribuição de energia elétrica e comunicações (ZMITROWICZ; ANGELIS NETO, 1997).

Os sistemas urbanos do Brasil adquirem incorporação no ano de 1920 por meio da criação e expansão dos sistemas de distribuição de energia elétrica, telefonia, meios de transporte, bancos, sistema de ensino, surgimentos dos postos de gasolina, armazéns etc. O grau de urbanização é mais avançado na medida em que os sistemas de

---

<sup>1</sup> Estes dados divergem dos apresentados por MORO (1988), que totalizaram 58.807 novos habitantes.

engenharia e sociais forem mais densos e complexos (SANTOS, 2009).

O espaço urbano requer organização, planejamento e gestão sistemática para atender a demanda populacional. Deste modo, uma das principais etapas do planejamento é a instalação de um sistema de infraestrutura urbana que atendam aos requisitos das funções urbanas que, segundo Zmitrowicz e Angelis Neto (1997), incluem:

- O sistema viário: é composto de uma ou mais redes de circulação, tais como: passeios, leito carroçável<sup>2</sup>, ciclovias, faixas exclusivas de ônibus, entre outras. É o sistema que possui a maior relação com a arborização viária;
- O sistema de energia elétrica e de comunicação compreende: fornecimento, sistemas de geração, rede de distribuição (aérea ou subterrânea), posteação, ligações prediais, rede telefônica, rede de televisão a cabo, internet, entre outras;
- O sistema de drenagem pluvial compreende: meios-fios ou guias, sarjetas, sarjetões, bocas-de-lobo, galerias, poços de visitas e bacias de estocagem;
- O subsistema de abastecimento de água compreende: captação, adução, recalque, tratamento e distribuição; e
- O sistema de esgoto sanitário compreende: rede coletora de esgoto sanitário, ligações prediais, poços de visita, tanques fluxíveis, estações elevatórias e estações de tratamento de esgoto;

Os sistemas elencados anteriormente têm relação direta com a arborização de acompanhamento viário, nas etapas de planejamento ou gerenciamento (manejo).

No planejamento, os projetos de arborização viária devem contemplar o dimensionamento e a locação das tubulações subterrâneas (água e esgoto), a distância das edificações de acordo com os parâmetros do uso e ocupação do solo, as características do sistema de abastecimento de energia elétrica, tipo e altura da rede e distância de postes, o dimensionamento dos passeios e a disponibilização de áreas permeáveis. No gerenciamento, o principal aspecto envolve a poda que, para sua execução, deve ser avaliada em conjunto com o sistema de distribuição de energia elétrica, edificações, fachadas e marquises.

O planejamento e exigência dos sistemas urbanos são abordados pelas legislações urbanísticas de parcelamento do solo. Na Cidade de Maringá, a Lei nº 889/2011 (MARINGÁ, 2011) regula e disciplina o parcelamento do solo e torna obrigatória a execução dos seguintes serviços e obras de infraestrutura: rede de drenagem de águas pluviais, rede de abastecimento de água potável, sistema de coleta e tratamento de esgoto, rede compacta ou subterrânea de distribuição de energia elétrica, rede rebaixada de iluminação pública, pavimentação asfáltica das pistas de rolamento das vias de

---

<sup>2</sup> Destinado ao trânsito de veículos e ao escoamento das águas pluviais

circulação e de acesso ao loteamento, incluindo guias e sarjetas, arborização dos passeios e canteiros centrais, plantio de grama nos canteiros centrais e faixa dos passeios laterais, sinalização viária, guia rebaixada de acessibilidade nas esquinas das quadras.

A seguir são detalhados o sistema de distribuição de energia elétrica e o sistema viário, pois se entende que estes sistemas são os que apresentam as maiores ocorrências de impactos negativos com as árvores, edificações e transeuntes, e que vem ao encontro dos objetivos desta tese.







### **2.2.1 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA E SISTEMA VIÁRIO**

O sistema de distribuição de energia elétrica compreende cinco tipos de redes: aérea primária convencional, aérea secundária convencional, aérea primária compacta, aérea secundária isolada e rede elétrica subterrânea (Quadro 1).

Na rede convencional primária ou secundária os condutores são nus, ou seja, não há isolamento da fiação; por isso o contato de galhos das árvores, principalmente em períodos chuvosos, poderá causar um curto-circuito e a interrupção do fornecimento de energia. Isso explica a razão da poda drástica em torno deste tipo de rede (COPEL, 2013).

A rede compacta ou secundária isolada é ocupada por um espaço bastante reduzido sendo considerada pela COPEL (Companhia Paranaense de Energia) como a primeira opção de uso, em detrimento a rede convencional nua. “O fato dos condutores serem cobertos por material isolante permite que eles possam ficar mais próximos uns aos outros e também próximo aos galhos das árvores” (COPEL, 2013, p. 7). Isso resulta em um espaço reduzido e menor agressão durante a poda, permitindo uma maior compactação das redes e uma melhor harmonia com a arborização viária e edificações.

As redes subterrâneas são as que apresentam os maiores benefícios associados tanto para a concessionária de energia, quanto para a infraestrutura urbana (arborização viária) e população. Como benefícios positivos estão: proteção da rede contra tempestades, valorização dos imóveis, redução da gravidade de acidentes, melhoria da acessibilidade e integração com a arborização viária (COPEL, 2010). Constata-se que nos últimos dez anos o custo de implantação de rede subterrânea é aproximadamente seis vezes menor. Esta redução de custos implica pelo aumento da demanda por esse tipo de rede para empreendimentos particulares e públicos.

Rede de distribuição de energia elétrica		Características técnicas	Características gerais	Fotografias
Rede primária	Rede de distribuição aérea convencional	13.8 e 34.5 kv: três cabos nus (sem isolamento).	-	
	Rede de distribuição aérea compacta	13.8 ou 34.5 kv: três cabos protegidos (não são isolados) + uma cordoalha de aço de sustentação	Menos espaço e menor risco de desligamento. Manutenção diminui um pouco, mas não muito	
	Rede de distribuição subterrânea	-	Maior nível de confiabilidade, resultado estético, menor manutenção	
Rede secundária	Rede de distribuição aérea secundária convencional	4 cabos nus	-	
	Rede de distribuição aérea secundária isolada	3 cabos isolados e um nu enrolados entre si	Tipo de rede bastante protegida, condutores encapados com isolamento suficiente para serem trançados.	
	Rede de distribuição subterrânea	-	Maior nível de confiabilidade, resultado estético, menor manutenção.	

**Quadro 1.** Características principais das redes de distribuição de energia elétrica.

Fonte: COPEL (2010), COPEL (2013) / Google Maps (2015) (adaptado).




O sistema viário compreende entre 20,0 a 30,0% do uso do solo urbano e confere forma à urbe e molda-se às características topográficas do sítio (RODRIGUES, 1986). Le Corbusier (1984) classifica o sistema viário como unidades de circulação para veículos (leito carroçável) e pedestres (passeios) e agora criam-se as ciclovias e ciclofaixas.

As unidades de circulação para veículos são formadas por tráfego e pelo transporte. Tráfego diz respeito aos sistemas de escoamento geral e quantitativo de veículos - largura das vias, velocidades médias e capacidade final de escoamento. O transporte refere-se aos diferentes meios e equipamentos que constituem o sistema de transportes, de caráter qualitativo (RODRIGUES, 1986).

A classificação funcional é estabelecida de acordo com a mobilidade do trânsito e a acessibilidade permitida, que separa as vias urbanas em quatro sistemas básicos, com características e funções distintas, a saber: sistema arterial principal, sistema arterial secundário, sistema coletor e sistema local (DNIT, 2009).

Na Cidade de Maringá, a classificação funcional é definida conforme Lei Complementar nº 333/1999, a saber: rodovias, vias arteriais, vias coletoras e vias locais. Verifica-se que estas vias possuem diferentes dimensões e padrões, em função do volume, intensidade, sentido do fluxo e das interferências (MARINGÁ, 2016). O quadro 2 apresenta a classificação e as características das vias de Maringá.

Classificação das vias	Características das vias	Fotografia das vias
Rodovias	Via que estrutura a organização funcional do sistema viário urbano e que acumula os maiores fluxos de tráfego da cidade. Fluxo de veículos pesados.	 <p data-bbox="678 1794 831 1816">Av. Colombo</p>

Classificação das vias	Características das vias	Fotografia das vias
Vias arteriais		 <p data-bbox="678 674 858 701">Av. Mandacaru</p>
Vias coletoras	Via que promove a ligação dos bairros com as vias arteriais. Fluxo de veículos médio.	 <p data-bbox="678 1196 900 1227">Av. Getúlio Vargas</p>
Vias locais	Via destinada exclusivamente a dar acesso às moradias. Fluxo de veículos leves.	 <p data-bbox="678 1821 852 1843">Rua. Sant'Ana</p>

**Quadro 2.** Classificação e características das vias da Cidade de Maringá.  
 Fonte: MARINGÁ (2016); Google Maps (2015) (adaptado).

A Lei nº 889/2011 de parcelamento do solo, em seu art. 8, destaca que as vias de circulação de qualquer loteamento aberto ou fechado deverão apresentar as seguintes

configurações:

I - Será mantida a largura e o gabarito das vias existentes nas áreas urbanas do Município quando do seu prolongamento nos novos loteamentos.

II - Avenidas: 35,00 m de largura, sendo duas pistas de rolamento com 9,00m (nove metros) cada, canteiro central de 7,00 m e passeios nas laterais com 5,00 m de largura cada.

III - Ruas: 16,00 m de largura, sendo 8,00 m de pista de rolamento e passeios em ambas as laterais com 4,00 m de largura cada.

IV - Eixos de comércio e serviços e vias industriais: mínimo de 20,00 m de largura, tendo pista de rolamento com, no mínimo, 12,00 m de largura e passeios em ambas as laterais com 4,00 m de largura cada.

V – Avenidas das torres: faixa central de segurança com largura definida pela concessionária de energia elétrica e duas vias laterais com 12,00 m de largura, sendo 8,00 m de pista de rolamento e 4,00 m de passeio na lateral oposta à faixa de segurança (MARINGÁ, 2016).

A rua cumpre várias funções urbanas, que podem ser subterrâneas ou superficiais: na porção subterrânea encontram-se algumas infraestruturas urbanas, como sistema de drenagem de águas pluviais (bocas de lobo, rede coletora, caixas de inspeção), sistema de distribuição de energia elétrica (em algumas ruas e algumas cidades), túnel, fibra ótica, entre outros. Na porção superficial, tem-se a pavimentação destinada ao trânsito de veículos, bicicletas, locação de sinalização vertical e horizontal. A rua é o elemento de maior relação com os lotes, tem como função a circulação viária, circulação de pedestres, que possibilita mobilidade, dando acesso às edificações. A rua interliga as quadras que compõem a malha urbana (MASCARÓ, 2003).

A rua não é simplesmente um lugar de passagem e circulação. A rua é o lugar, sem o qual não há vida urbana. “Quando se suprime a rua (desde Le Corbusier, nos “novos conjuntos”), viram-se consequências: a extinção da vida, a redução da “cidade” a dormitório, a aberrante funcionalização da existência” (LEFEBVRE, 1999, p. 30). Todos os elementos da vida urbana liberam-se e afluem às ruas e por elas em direção aos centros.

As ruas projetadas nos dias de hoje só se adaptam ao uso de veículos. As cidades medievais utilizavam as ruas para tráfego de carruagens, porém era também um lugar de encontro entre pessoas, de lojas comerciais, de festas, entre outros (MASCARÓ, 2003). Algumas cidades do país, inclusive Maringá, vêm desenvolvendo uma tentativa de recuperar a rua como espaço multifuncional, de forma a evitar a segregação. Aos domingos as vias do entorno do Parque do Ingá e do Parque dos Pioneiros são fechadas durante o dia para o trânsito de veículos e destinadas ao trânsito de pedestres e bicicletas para as mais diversas atividades de lazer e práticas esportivas. Assim, os usuários se apropriam do espaço, incorporando-o às suas vidas aos finais de semana, proporcionando um lugar de encontros.

A unidade de circulação para pedestres é formada por passeios ou calçadas. 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.

As calçadas mantêm a cidade viva, pois é onde ocorrem deslocamentos e fluxos. São um dos principais espaços públicos das cidades. Localizam-se entre o lote do quarteirão e o meio-fio. É um espaço aberto, simples, que abrange aspectos das engenharias, socioeconômicos, biológicos, físicos, arquitetônicos, entre outros. É sob ele que se localizam os sistemas de distribuição de água potável e sistema coletor de esgoto sanitário. É sobre ela que se localizam os sistemas de distribuição de energia elétrica e de comunicações. E é nela onde estão instalados mobiliários, estruturas e equipamentos urbanos como: rampa de acesso para veículos e para portadores de necessidades especiais, placas de sinalização vertical, telefone público, lixeira, letreiros e luminosos, toldos, marquises, banca de revista, iluminação, poste, árvore, bancos, ponto de táxi, ponto de ônibus, poços de visitas (água potável e esgoto sanitário), material da pavimentação, placas comerciais (publicidade), estacionamento para bicicletas, recuo para contêineres, entre outros (MASCARÓ, 2003).

Possuem funções específicas, como circulação de pedestres e convivência, espaços de lazer e moradia. É o local da cidade onde estão instalados importantes equipamentos da infraestrutura urbana. Deve ser um local acolhedor para o pedestre, arborizado, iluminado e com acessibilidade adequada (MASCARÓ, 2003).

Segundo Yázigi (2000) a calçada como espaço público se constitui numa categoria de análise de um imenso e variado universo, que tem sua própria dinâmica, sendo por isso suscetível de ser organizada em diversos aspectos. É prioridade na questão de mobilidade, pois está envolvida em alguma etapa de qualquer tipo de deslocamento.

Nas legislações municipais da Cidade de Maringá (Leis nº 626/1968, 47/1994, 335/1999 e 910/2011), o passeio é definido como parte da via de circulação destinado ao tráfego de pedestres (MARINGÁ, 2016). Mascaró (2003) define passeios como adjacente ou não ao leito carroçável, limitados fisicamente pelo conjunto de meios-fios e destinado aos pedestres.

Na Cidade de Maringá, desde a primeira legislação urbanística (Lei nº 34/1959) as calçadas são de responsabilidade dos proprietários dos imóveis, que devem mantê-los permanentemente em bom estado de conservação (MARINGÁ, 2016). Suas características quali-quantitativas variaram conforme as legislações municipais, ao longo do tempo. Os quadros 3 e 4 apresentam as principais transformações ocorridas nas calçadas nas legislações urbanísticas da Cidade de Maringá, de 1959 a 2016.



Parâmetro de avaliação	Lei nº 34/1959 (Código de posturas e obras)	Lei nº 626/1968 (Institui o código de edificações)	Lei nº 1734/1983 (Dispõe sobre o Código de Obras)
Passeios	<p>art. 538. Construção e a reconstrução dos passeios dos logradouros são obrigatórias e competem aos proprietários dos lotes e devem ser feitas segundo especificações (largura) e tipo, para cada caso, pelo departamento competente.</p> <p>art. 539. De um modo geral, os passeios deverão apresentar uma declividade de 2,0% do alinhamento para o meio fio.</p> <p>art. 540. Construção de passeio não é exigível nos logradouros desprovidos de meios fios.</p> <p>art. 541. Os proprietários deverão manter os passeios permanentemente em bom estado de conservação.</p> <p>art. 543. Em logradouro dotado de passeios de 5m ou mais de largura, poderá o prefeito determinar, por meio de decreto, a construção obrigatória de passeios ajardinados. -Esses passeios terão a seção transversal, constituídos de uma série de gramados situados ao longo do eixo do passeio por 2 faixas calçadas ou revestidas de acordo com as dimensões fornecidas pelo departamento competente, e situadas uma ao longo do alinhamento e a outra ao longo do meio fio.</p> <p>-Quando os passeios forem danificados pela arborização, a sua reconstrução será feita a expensas do município.</p>	<p>art.72. Os proprietários dos imóveis que tenham frente para logradouros pavimentados ou com meio fio e sarjeta são obrigatórios pavimentar os passeios à frente de seus lotes de acordo com o padrão do material e desenhos fornecidos pela prefeitura</p> <p>§ 1º - Os serviços de calçamento poderão ser executados por qualquer construtor ou calceteiro.</p> <p>§ 2º - Os passeios terão a declividade transversal de 2,0% (dois por cento).</p>	<p>art. 177. Os proprietários dos imóveis são obrigados a pavimentar os passeios à frente de seus lotes, de acordo com o padrão fornecido pela prefeitura</p> <p>§ 1º - Os serviços de calçamento poderão ser executados por qualquer construtor ou calceteiro.</p> <p>§ 2º - Os passeios terão a declividade transversal de 2,0% (dois por cento).</p> <p>art. 178. Quando a Prefeitura determinar a modificação do nível ou da largura de um passeio, correrão por sua conta as despesas com as obras necessárias</p>

**Quadro 3.** Quadro sinótico com as modificações das legislações urbanísticas relacionadas às calçadas na Cidade de Maringá – 1968 a 1983.

Fonte: MARINGÁ (2016).

Parâmetro de avaliação	Lei nº 47/1994 (Dispõe sobre o Projeto, a realização de obras e as características das edificações)	Lei nº 335/1999 (Dispõe sobre o Projeto, a execução e as características das edificações)	Lei nº 910/2011 (Dispõe sobre o Projeto, a execução e as características das edificações)	Lei nº 1045/2016 (Institui o Código de Edificações e Posturas Básicas para projeto, implantação e licenciamento de edificações) NRM: U-20001
Passeios	<p>art. 186 - os proprietários dos imóveis com frente para logradouros públicos pavimentados ou com meio-fio e sarjeta serão obrigados a pavimentar o passeio em toda a testada do lote, às suas expensas, seguindo as seguintes normas:</p> <p>I - Os passeios terão declividade mínima transversal de 2,0%;</p> <p>II - Nas zonas residenciais, as calçadas terão largura mínima de 3,00 m, com faixas longitudinais sem qualquer pavimentação, destinadas à permeabilidade do solo, sendo no mínimo uma faixa de 80 cm (oitenta centímetros) de largura centralizada ao longo do eixo de implantação das árvores, mantendo-se duas faixas pavimentadas, uma de aproximadamente 0,50 cm, que seguirá junto à guia ou sarjeta, e outra de aproximadamente 1,50 m, que seguirá junto ao alinhamento predial;</p>	<p>art. 105. Os proprietários de imóveis com frente para logradouros públicos pavimentados, ou dotados de meio-fio e sarjeta, serão obrigados a pavimentar, a suas expensas, o passeio público em toda a testada do lote, atendendo às seguintes normas:</p> <p>I - Os passeios terão declividade transversal mínima de 2,0% (dois por cento);</p> <p>II - Nas zonas residenciais os passeios serão divididos em três faixas longitudinais, conforme Anexo IV desta Lei, a saber:</p> <p>a) uma faixa pavimentada, com largura de 0,60 m, junto ao meio-fio; b) uma faixa pavimentada, com largura de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros), junto ao alinhamento predial; c) uma faixa intermediária a ambas, contendo vegetação rasteira, destinada à permeabilidade do solo, abrangendo o eixo da arborização pública;</p>	<p>art. 90. Os proprietários de imóveis com frente para logradouros públicos pavimentados, ou dotados de meio-fio e sarjeta, serão obrigados a pavimentar a suas expensas, no prazo de 120 (cento e vinte) dias contados da notificação, o passeio público em toda (s) a (s) testada (s) do lote, atendendo às seguintes normas:</p> <p>I - Os passeios terão declividade transversal mínima de 2,0% e máxima de 5,0%, devendo sua declividade longitudinal ser definida de conformidade com o perfil longitudinal do meio-fio;</p> <p>II - Nas zonas residenciais os passeios serão divididos em 3 (três) faixas longitudinais contadas sucessivamente a partir do meio-fio, conforme Anexo IV desta Lei, a saber:</p> <p>a) faixa pavimentada, com largura de 0,60m (sessenta centímetros), junto ao meio-fio;</p>	<p>3.1.2 as calçadas serão organizadas em três faixas longitudinais, sendo:</p> <p>a. Faixa de serviço: localizada junto ao meio-fio, deve possuir largura fixa de 1,80m (um metro e oitenta centímetros); b. Faixa livre ou passeio: localizada na área central da calçada; c. Faixa de acesso: localizada junto ao alinhamento predial, nos locais onde a largura da calçada permitir sua existência.</p> <p>3.2.1 A faixa de serviço será obrigatoriamente composta de:</p> <p>a. Faixa pavimentada junto ao meio-fio com 60 cm (sessenta centímetros) de largura; b. Faixa de permeabilidade do solo, adjacente à faixa pavimentada, com 1,20 (um metro e vinte centímetros) de largura.</p> <p style="text-align: right;"><i>Continuação....</i></p>

**Quadro 4.** Quadro sinótico com as modificações das legislações urbanísticas relacionadas às calçadas na Cidade de Maringá – 1994 a 2016.

Fonte: MARINGÁ (2016), PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ (2016a).

<p>Passeios</p>	<p>III - nas calçadas de maior dimensão, poderão ser deixadas faixas permeáveis maiores, com vegetação rasteira devidamente aparada e livre que sejam mantidas duas faixas contínuas pavimentadas de no mínimo 1,50 m , para o tráfego à guia ou sarjeta.</p> <p>IV - as faixas de permeabilização serão contínuas e abrangerão toda a extensão do passeio, podendo ser interrompidas apenas por obras de uso público essenciais, como pontos de ônibus e bocas de lobo, ou por faixas transversais pavimentadas destinadas ao acesso de pedestres, com largura de 1,50 m, e de veículos, com largura de 3,00 m (três metros) ou o correspondente ao portão da garagem.</p> <p>V - ao redor das árvores existentes nos passeios das zonas não residenciais deverá existir uma área livre de qualquer pavimentação de água dos limites da árvore ou no mínimo 0,20 m (vinte centímetros) além dos limites da árvore ou no mínimo de 1,20 m x 1,20 m (um metro e vinte centímetros por um metro e vinte centímetros) nas árvores de menor porte, com bordas em declive para dentro da área não pavimentada.</p>	<p>III - a faixa de permeabilidade será contínua e abrangerá toda a extensão do passeio correspondente à testada do lote, podendo ser interrompida apenas por dispositivos tais como:</p> <p>a) pontos de ônibus; b) faixa transversal pavimentada destinada ao acesso de pedestres, com largura de 1,20 m (um metro e vinte centímetros); c) faixa transversal pavimentada destinada ao acesso de veículos, com a largura de 3,00 m (três metros), ou o correspondente à largura do portão da garagem;</p> <p>IV - nas calçadas com mais de 3,00 m (três metros) o acréscimo de largura será acrescentado à faixa permeável referida no inciso anterior, ou junto ao alinhamento predial, mantendo-se inalteradas as duas faixas pavimentadas;</p> <p>V - nos passeios das ruas não residenciais, onde não houver faixas de permeabilidade, deverá existir uma área, livre de qualquer pavimentação, ao redor das árvores existentes, destinada à infiltração de água, formando um quadrado com, no mínimo, 0,30 m (trinta centímetros) além dos limites da árvore, ou com, no mínimo, 1,20 m x 1,20 m (um metro e vinte centímetros por um metro e vinte centímetros) nas árvores de menor porte, com bordas em declive para dentro da área não pavimentada;</p>	<p>b) faixa gramada, com largura de 1,20m (um metro e vinte centímetros), destinada à permeabilidade do solo e abrangendo o eixo da arborização pública; c) faixa pavimentada com largura de 1,20m (um metro e vinte centímetros) destinada à circulação de pedestres;</p> <p>III – nas calçadas com mais de 3,00m (três metros) de largura, o acréscimo nesta será destinado a uma faixa gramada localizada junto ao alinhamento predial, mantendo-se inalteradas as larguras das demais faixas referidas no inciso II do caput;</p> <p>IV - A faixa de permeabilidade referida na alínea “b” do inciso II do caput será contínua e abrangerá toda a testada do lote, podendo ser interrompida somente por elementos como:</p> <p>a) pontos de ônibus;</p> <p>b) faixa transversal pavimentada destinada ao acesso de pedestres, com largura máxima de 1,20m (um metro e vinte centímetros);</p> <p>c) faixa transversal pavimentada destinada ao acesso de veículos, com largura</p> <p>V - Quando houver desnível entre o terreno e o passeio, e este último tiver largura maior que 3,00m (três metros), a rampa destinada a vencer o desnível poderá iniciar-se na faixa referida no inciso III do caput.</p>	<p>3.2.2 nos lotes em zona residencial que estejam localizados em eixos de comércio e serviços, fica facultada a adoção da faixa de permeabilidade nas calçadas.</p> <p>3.2.3 nos lotes localizados na zona de comércio central e Comércio e Serviços, as calçadas não possuirão a faixa de permeabilidade contínua, devendo possuir, no entanto, uma área não pavimentada de, no mínimo 1,20m x 2,40m (um metro e vinte centímetros por dois metros e quarenta centímetros), em torno das árvores existentes, com bordas em declive suave para dentro desta área.</p> <p>3.2.4 as áreas não pavimentadas ao redor das árvores, previstas anteriormente, deverão permitir a livre captação das águas pluviais, não podendo conter muretas, bancos, bordas ou saliências.</p> <p>3.2.5 A faixa de permeabilidade deve possuir recobrimento vegetal rasteiro, ser contínua e abranger toda a testada do lote, podendo ser interrompida somente pelos seguintes elementos: a. Faixa transversal pavimentada destinada ao acesso de pedestres, com largura máxima de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros);</p> <p style="text-align: right;"><i>Continuação....</i></p>
-----------------	---	--	--	---

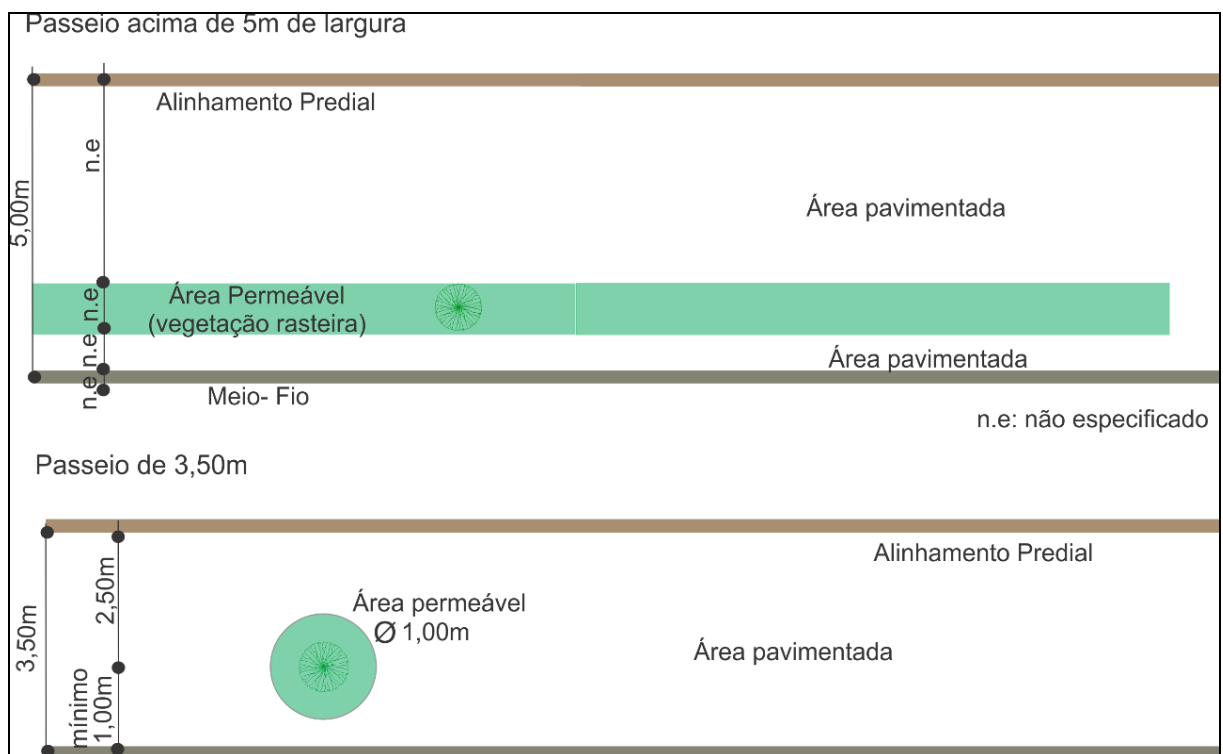
**Quadra 4 (Continuação).** Quadro sinótico com as modificações das legislações urbanísticas relacionadas às calçadas na Cidade de Maringá – 1994 a 2016.

	<p>VI - poderão ser utilizados os seguintes materiais na pavimentação dos passeios:</p> <p>a) nas zonas residenciais, ladrilho hidráulico 20x 20 (vinte por vinte centímetros), na cor cinza ou preto e branco, ou placas de concreto, ou pedra natural bruta ou jateada.</p> <p>b) nas zonas residenciais, ladrilho hidráulico 0,20 m x 0,20 m (vinte centímetros por vinte centímetros), na cor cinza ou preto e branco, ou placas de concreto ou pedra natural bruta ou jateada.</p> <p>VII - caso haja entremeios em grama, limitados a no máximo 0,05 m (cinco centímetros), deve ser mantido um intervalo regular de 0,80 m (oitenta centímetros) entre eles.</p> <p>VIII - em toda calçada deve ser mantida uma faixa de 1,00 m (um metro), com revestimento contínuo do mesmo tipo utilizado no restante da calçada, destinada à circulação de cadeiras de rodas.</p>	<p>VI - na pavimentação dos passeios somente poderão ser utilizados ladrilhos hidráulicos na cor cinza, preto ou branco, ou pedra natural bruta ou jateada;</p> <p>VII - os ladrilhos hidráulicos deverão atender às especificações e padrões de qualidade fixados nas normas EB 1693/86 do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), enquadrados na especificação NBR - 9457;</p> <p>VIII - no caso de passeio com entremeios em grama, será obedecido o seguinte:</p> <p>a) os entremeios terão, no máximo, 0,05 m (cinco centímetros) de largura;</p> <p>b) os entremeios guardarão intervalo regular de 0,65 m (sessenta e cinco centímetros) entre si;</p> <p>c) deverá ser mantida uma faixa longitudinal contínua de 1,00 m (um metro), revestida com o mesmo material utilizado no restante da calçada, destinada à circulação de cadeiras de rodas.</p> <p>IX - Nas esquinas deverá ser executado rebaixo do meio-fio para cadeiras de rodas, conforme especificado no Anexo IV desta Lei.</p> <p>Parágrafo Único - Os passeios das ruas não residenciais poderão ser pavimentados conforme disposto nos incisos II e III deste art., exceção feita à zona central, onde os passeios deverão ser totalmente pavimentados, obedecido o inciso V deste art.</p>	<p>VI - Nos passeios das ruas não residenciais, sem faixas de permeabilidade, deverá ser prevista uma área não pavimentada de, no mínimo, 1,20m x 2,40m (um metro e vinte centímetros por dois metros e quarenta centímetros), em torno das árvores existentes, com bordas em declive para dentro da área permeável;</p> <p>VII - as áreas livres ao redor das árvores, previstas no inciso VI do caput, deverão permitir a livre captação das águas pluviais, não podendo conter muretas, bancos, bordas ou saliência</p> <p>VIII - na pavimentação dos passeios somente poderão ser utilizados pisos antiderrapantes;</p> <p>IX - Os ladrilhos hidráulicos deverão atender às especificações e padrões de qualidade fixados nas normas do Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT do Estado de São Paulo, enquadrados na especificação da NBR 9457 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;</p> <p>X - Nas esquinas deverá ser executado rebaixo do meio-fio para circulação de cadeiras de roda, conforme especificado no Anexo IV desta Lei.</p> <p>Parágrafo único. Os passeios das ruas não residenciais poderão ser pavimentados conforme o disposto nos incisos II e III deste art., exceção feita à zona central, onde os passeios deverão ser totalmente pavimentados, obedecidos os incisos VI a X deste art.</p>	<p>b. Faixa transversal pavimentada destinada ao acesso de veículos, com largura igual à da guia rebaixada para acesso de veículos devidamente regulamentadas. A instalação de quaisquer tipos de Mobiliários urbanos, tais como pontos de ônibus, telefones públicos, caixas de correio, lixeiras, totens, placas, hidrantes, armários de telefonia e paraciclos</p> <p>3.3.1 A faixa livre ou passeio é a área da calçada destinada à livre circulação exclusiva de pedestres, para garantir sua acessibilidade e mobilidade, devendo possuir as seguintes características: III. Admite-se largura mínima de 1,20m (um metro e vinte centímetros) nas calçadas com 3,00m (três metros) de largura ou menos;</p> <p>3.4.1 A faixa de acesso, quando existente, é a área da calçada destinada a servir de apoio à implantação da edificação, possuindo largura fixa de 0,70m (setenta centímetros), e poderá eventualmente, conter rampas destinadas ao acesso de veículos e pedestres à edificação, a fim de possibilitar ajustes nos desníveis existentes entre a calçada e o terreno.</p>
--	---	--	---	--

**Quadra 4 (Continuação).** Quadro sinótico com as modificações das legislações urbanísticas relacionadas às calçadas na Cidade de Maringá – 1994 a 2016.

Com base nos quadros apresentados anteriormente, observa-se que as legislações trouxeram significativos avanços para as calçadas da cidade de Maringá. Em um primeiro momento as leis nº 34/1959, 626/1968 e 1.734/1983 estabeleciam diretrizes básicas para construção e conservação (MARINGÁ, 2016). Em um segundo momento as leis nº 47/1994, 335/1999 e 910/2011 estabelecerem diretrizes específicas para construção e conservação, e ainda relacionam as calçadas de acordo com o zoneamento urbano da cidade, assim em bairros residenciais prevê-se a obrigatoriedade das “calçadas ecológicas”, com uma faixa permeável do solo para o plantio de vegetação rasteira. Observa-se ainda que neste segundo momento, as legislações trouxeram significativos aspectos qualitativos que não foram verificados nas legislações anteriores (MARINGÁ, 2016).

A Lei nº 34/1959 foi a primeira legislação municipal a estabelecer diretrizes as calçadas da cidade, muito embora de forma superficial. As calçadas deveriam ter declividade de 2,0% do alinhamento para o meio fio. Apesar de não mencionar dimensões, essa Lei destaca, em seu art. 543, que, em logradouro dotado de passeios de 5 m ou mais de largura, poderá o prefeito determinar a construção obrigatória de passeios ajardinados. Desde modo, foram estabelecidos os primeiros passos para a implantação das calçadas ecológicas que apenas se tornaria obrigatória com a Lei nº 47/1994 (MARINGÁ, 2016). A figura 1 apresenta o padrão das calçadas com largura de 5,0 m e 3,50 m, respectivamente, de acordo com a Lei Complementar nº 34/1959; e, a figura 2 mostra um exemplo de calçada ecológica, na década de 1960, em Maringá.



**Figura 1.** Padrão de passeios ano de 1959 para a Cidade de Maringá.

Fonte: Elaborado de acordo com a interpretação da Lei nº 34/1959 – MARINGÁ (2016).



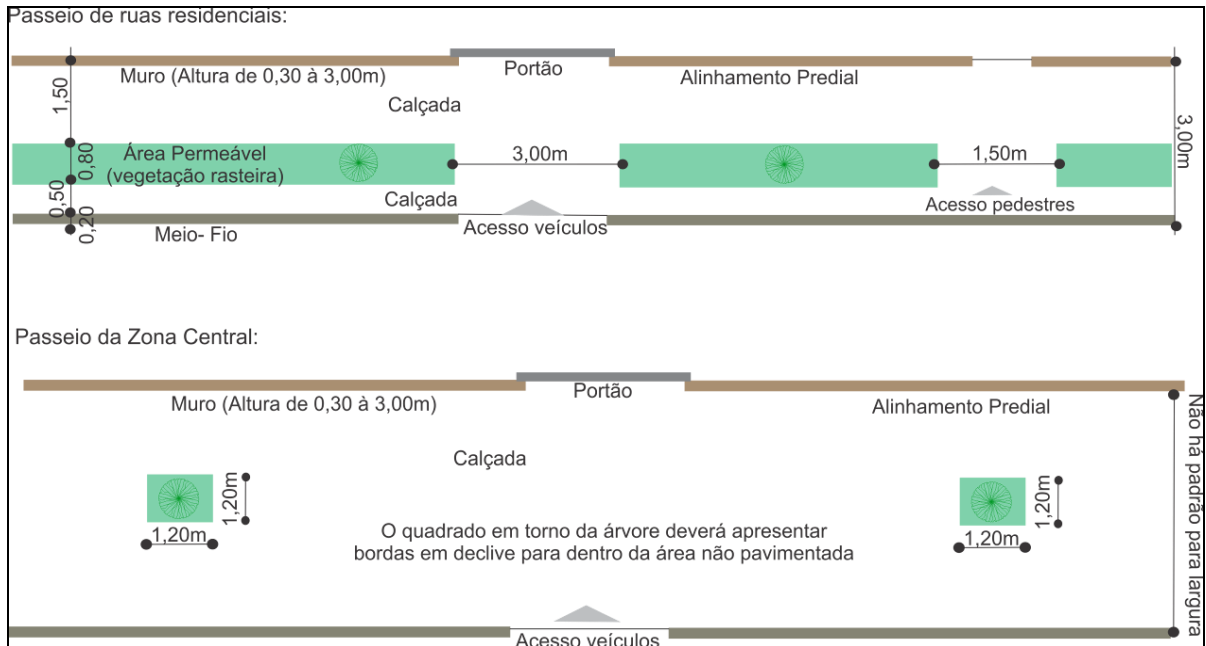
**Figura 2.** Vista parcial da calçada da Av. Duque de Caxias na década de 1960.  
Fonte: Maringá Histórica (2016).

A Lei nº 385/1965 determinou a padronização de “ladrilhos”<sup>3</sup> para calçamento de passeios públicos. Mas foi apenas no ano de 1994 (Lei Complementar nº 47/1994), que foi adotado e aprimorado no ano de 1999 (Lei Complementar nº 335/1999) e mantido no ano de 2011 (Lei Complementar nº 910/2011) um novo padrão de passeios públicos.

A Lei Complementar nº 47/1994 inovou ao trazer um novo layout aos passeios da cidade, as chamadas “calçadas ecológicas” (MENEQUETTI, 2009). Assim, nas zonas residenciais, as calçadas apresentaram largura mínima de 3,00 m, com faixas longitudinais sem qualquer pavimentação, destinadas à permeabilização do solo, sendo, no mínimo, uma faixa de 80 cm de largura centralizada ao longo do eixo de implantação da árvore, mantendo-se duas faixas pavimentadas, uma de aproximadamente 0,50 m, que seguirá junto à guia ou sarjeta, e outra de aproximadamente 1,50 m, que seguirá junto ao alinhamento predial (MARINGÁ, 2016).

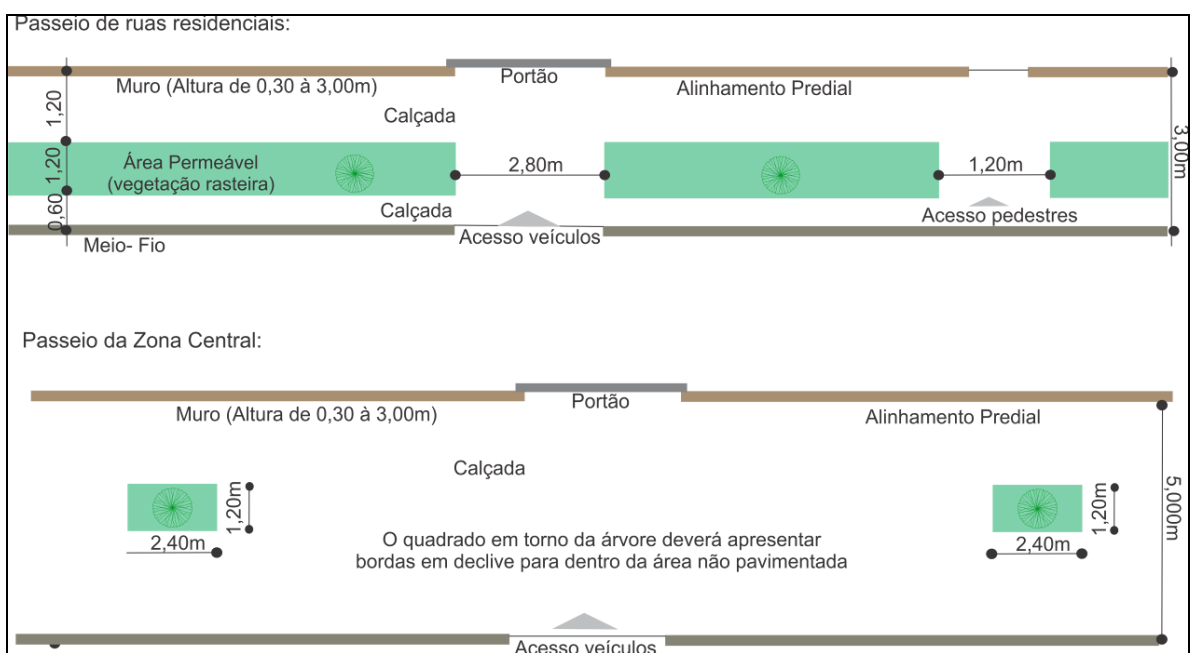
As calçadas com dimensões maiores poderão deixar faixas permeáveis maiores. Na zona central a calçada deverá ser toda pavimentada, com exceção de uma área livre permeável, destinada à infiltração de água, formando um quadrado de no mínimo 0,20 m além dos limites da árvore ou o mínimo de 1,20 x 1,20 m ao redor das árvores de menor porte, com bordas em declive para dentro da área não pavimentada, perfazendo uma área permeável de 1,44 m<sup>2</sup> (MARINGÁ, 2016). A figura 3 apresenta o padrão dos passeios das ruas residenciais e zona central de acordo com a Lei Complementar nº 47/1994.

<sup>3</sup> A Lei não especifica o tipo de “ladrilho”, porém enfatiza no art. 2 que a oficialização da padronização deverá recair sobre o tipo de ladrilho preferencial, em uso na cidade.



**Figura 3.** Padrão de passeios ano de 1994 para a Cidade de Maringá.  
Fonte: Elaborado de acordo com a Lei nº 47/1994 – MARINGÁ (2016).

A Lei Complementar nº 910/2011 dispõe sobre o projeto, a execução e as características das edificações no Município de Maringá. Determina que as calçadas, nas zonas residenciais, serão divididas em três faixas longitudinais contadas sucessivamente a partir do meio-fio: a) faixa pavimentada, com largura de 0,60 m, junto ao meio-fio; b) faixa gramada, com largura de 1,20 m, destinada à permeabilidade do solo e abrangendo o eixo da arborização pública; e, c) faixa pavimentada com largura de 1,20 m destinada à circulação de pedestres (MARINGÁ, 2016). A figura 4 apresenta o padrão dos passeios das ruas residenciais e zona central a partir do ano de 2011.



**Figura 4.** Padrão de passeios a partir do ano de 2011 para a Cidade de Maringá.  
Fonte: Elaborado de acordo com a Lei nº 910/2011 – MARINGÁ (2016).

As calçadas de maior dimensão poderão deixar faixas permeáveis maiores. Na zona central a calçada deverá ser toda pavimentada, com exceção de uma área livre permeável, destinada à infiltração de água, formando um retângulo de no mínimo 2,40 x 1,20 m ao redor das árvores, perfazendo uma área permeável de 2,88 m<sup>2</sup> (MARINGÁ, 2016).

A Lei Complementar nº 1.045/2016<sup>4</sup> que institui o código de edificações e posturas básicas para projeto, implantação e licenciamento de edificações no município de Maringá, no art. 30 trouxe uma novidade em relação às legislações anteriores, em que as exigências para calçadas serão estabelecidas por Norma Regulamentar Municipal (NRM), a NRM U-20001/2016 (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 2016a), que tem por objetivo regulamentar o dimensionamento e demais critérios relativos ao desenho, acessibilidade, mobilidade e ao acesso de veículos em edificações, referente às calçadas no município de Maringá.

O item 3.2.1 da NRM U-20001/2016 menciona que as calçadas serão organizadas em três faixas longitudinais, sendo um faixa de serviço, faixa livre ou passeio e faixa de acesso às edificações, dependendo da largura da calçada.

Quando comparadas a Lei Complementar nº 47/1994, a Lei Complementar nº 910/2011 e a NRM U-20001/2016, observa-se que houve um aumento da faixa de área permeável no entorno das árvores em 1,44 m<sup>2</sup> e conseqüente diminuição da área pavimentada (MARINGÁ, 2016; PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 2016a). Com isso, há impactos positivos sobre o meio físico e meio biológico, pois há uma maior infiltração de águas no solo e conseqüente recarga do freático. As figuras 5 e 6 apresentam padrão de passeios na zona central e bairro residencial na Cidade de Maringá.



**Figura 5.** Padrão dos passeios na Região central da Cidade de Maringá.  
Google Maps (2016).

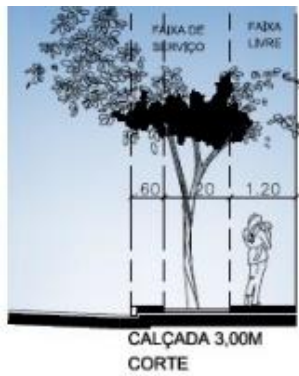


**Figura 6.** Padrão dos passeios em bairros residenciais da Cidade de Maringá.  
Google Maps (2016).

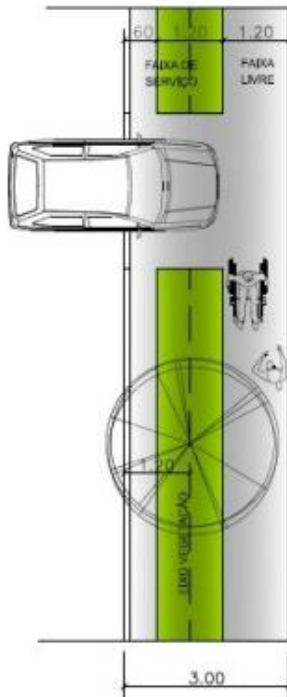
<sup>4</sup> Revoga a Lei Complementar nº 910/2011



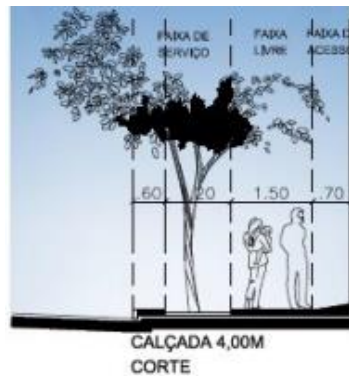
As figuras 7, 8 e 9 apresentam o padrão de passeios a partir da NRM U-20001/2016.



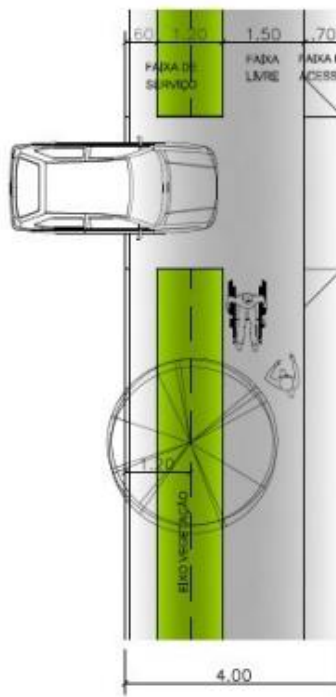
CALÇADA 3,00M  
CORTE



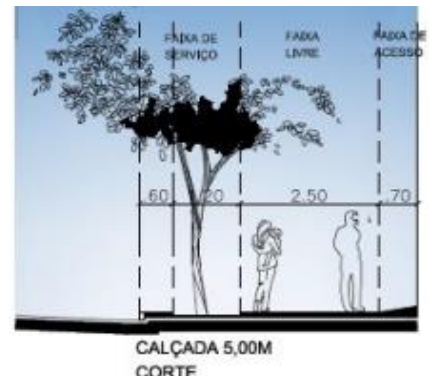
**Figura 7.** Padrão de passeios de 3,00 m de largura  
Fonte: MARINGÁ (2016).



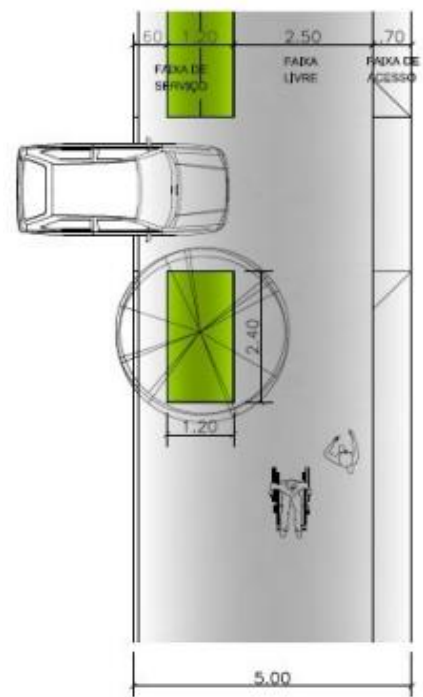
CALÇADA 4,00M  
CORTE



**Figura 8.** Padrão de passeios de 4,00 m de largura  
Fonte: MARINGÁ (2016).



CALÇADA 5,00M  
CORTE



**Figura 9.** Padrão de passeios de 5,00 m de largura  
Fonte: MARINGÁ (2016).

As legislações municipais dos anos de 1994, 1999 e 2011 são omissas ao conceituar os passeios públicos, pois não mencionaram a presença de árvores nas calçadas, algo que é exigido deste o ano de 1983, com a Lei nº 1.735/1983, que torna obrigatória a arborização dos passeios e dos canteiros das avenidas, com densidade mínima de uma árvore por lote (MARINGÁ, 2016).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), por meio da NBR 9050:2015 “estabelece critérios e parâmetros técnicos a serem observados quanto ao projeto, construção, instalação e adaptação do meio urbano e rural, e de edificações às condições

de acessibilidade” (ABNT, 2015 p.01). O item 6.12.3 da referida norma padroniza as dimensões mínimas da calçada, sendo dividida em três faixas de uso: faixa de serviço que serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização, sendo recomendada a largura mínima de 0,70 m; faixa livre ou passeio que destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, ter inclinação transversal até 3,0%, ser contínua entre lotes e ter no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre; e, faixa de acesso que consiste no espaço de passagem da área pública para o lote, e serve para acomodar a rampa de acesso aos lotes (ABNT, 2015). Com isso, há uma padronização dos critérios técnicos para construção das calçadas nas cidades brasileiras.

### 2.3 A PRODUÇÃO DA PAISAGEM URBANA

O termo paisagem estava ligado, inicialmente, às artes plásticas. Na Geografia, aparece nos séculos XV e XVI, sendo incorporado ao vocabulário científico, que o elevou à categoria de conceito e o tomou como objeto de estudo. À medida que a Geografia incorporou conhecimentos produzidos por outras ciências, o estudo da paisagem enriqueceu e desdobrou-se em um debate ainda mais abrangente (BLANES, 2011).

A paisagem pode ser definida como o conjunto de forma que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre homem e natureza. É transtemporal, juntando objetos passados e presentes, numa construção transversal (SANTOS, 1996). Assim, a paisagem existe através de suas formas, criadas em momentos históricos diferentes, porém coexistindo no momento atual. A paisagem é história congelada, mas participa da história viva (SANTOS, 1996). Ela nos remete à ideia de um território natural limitado por fronteiras, marcado e, portanto, colonizado pelo homem, modificado por ele, utilizado para a agricultura e cultivado por parte de uma comunidade que se estabeleceu sobre ele (TAGLIAGAMBE, 2008).

Nas concepções de Bertrand (1968), a paisagem é o resultado da combinação de elementos físicos, antrópicos e biológicos, que, reagindo uns sobre os outros, fazem um conjunto único e indissociável. Pensando está conceituação no meio urbano, de fato a paisagem é influenciada pelos elementos antrópicos e, num curto espaço de tempo, pode evoluir conforme mudanças nas legislações urbanísticas. Neste aspecto, os parâmetros de uso e ocupação do solo, que regem as características locais das edificações, têm forte poder de influência e dinamismo.

Dentre todas as paisagens, a urbana é aquela onde há o maior grau de transformação dos recursos e das paisagens naturais. É um fenômeno físico que se modifica permanentemente através da história e paralelamente com o desenvolvimento da

cidade (PÉREZ, 2000).

Cullen (1996) define a paisagem urbana de forma simples: um edifício é arquitetura, mas dois edifícios com espaço entre si e certa relação é suficiente para libertar a arte da paisagem urbana. Multiplica-se isto à escala de uma cidade e obtém-se a arte do ambiente urbano. A paisagem urbana não é uma decoração, nem um estilo para preenchimento de espaços vazios; é vista como a arte de utilizar materiais de modo a criar um ambiente vivo e humano.

A construção da paisagem urbana inicia-se durante a definição do projeto do loteamento, que se baseia, sobretudo, nas legislações urbanísticas existentes e evolui à medida que as edificações são construídas. Assim, as novas paisagens vão se consolidando e transformando. Segundo Palermo (2008), os projetos urbanos devem estar envolvidos à paisagem. Cada ação no território torna-se uma intervenção sobre a paisagem (e vice-versa). Este princípio de reciprocidade deve ser respeitado por todas as ações do governo no território.

A paisagem urbana não deve ser representada apenas pelas edificações mas, sobretudo, pelos logradouros públicos (espaços abertos, ruas, avenidas, praças, canteiros centrais) e pela arborização de acompanhamento viário. Segundo Milano e Dalcin (2000), estes elementos é que irão garantir a possibilidade de recomposição do equilíbrio ambiental que a urbanização criou e vem criando ao longo dos tempos.


Na década de 1960, Sotchwawa utilizou pela primeira vez o termo geossistema, como uma unidade da paisagem. O geossistema no meio urbano é complexo e essencialmente dinâmico, que pode sofrer alterações em questão de meses, ou seja, em um espaço-tempo muito breve. A exploração antrópica domina o potencial ecológico e a ocupação biológica. Em muitas cidades a própria exploração antrópica é que cria os meios para o potencial ecológico e a ocupação biológica, como, por exemplo, a delimitação das áreas verdes de lazer. Por outro lado, a ação antrópica, por meio das legislações e instrumentos urbanísticos, é que moldam a configuração da paisagem urbana (BERTRAND, 1968).

De acordo com Cavalheiro (2009) existe uma aversão dos pesquisadores em estudar os ecossistemas urbanos. Talvez isso, deve-se à pressuposição de que estas sejam menos convenientes para estudar-se a natureza e as respectivas afirmações de que o meio urbano é, em geral, nocivo à vida. Nessas considerações, esquece-se que a paisagem urbana nada mais é do que uma paisagem alterada. É na paisagem alterada que deve estudar, analisar e prognosticar as degradações e impactos ambientais, procurando buscar suas causas e exemplos, relacionando-as com a ocupação urbanística.

Neste contexto, a ação antrópica, por meio dos instrumentos urbanísticos, como Plano Diretor, Lei de Uso e Ocupação do solo, Código de Obras e Edificações, Lei de

Parcelamento do Solo, Lei do Sistema Viário e Zoneamento Urbano moldam a paisagem urbana e reflete, em sua essência, instalações ou alterações em edificações, sistema viário (logradouro, faixas de rolamento, passeios e praças), sistema de distribuição de energia elétrica, sistema de coleta e tratamento de esgoto sanitário, sistema de abastecimento de água potável, áreas públicas de lazer e arborização de acompanhamento viário.

Lynch (1997), estabelece uma divisão didática, conforme a função dos elementos físicos que constituem o espaço urbano. São eles: vias, limites, bairros, pontos nodais e marcos. O quadro 5 apresenta, nas concepções de Lynch, alguns exemplos da paisagem urbana de Maringá - PR.

Elementos urbanos	Características	Fotografias
Vias	<p>São as ruas, calçadas, alamedas, avenidas, ou seja, espaços que o cidadão usa para se deslocar;</p> <p>Exemplo na paisagem urbana de Maringá: Av. Adv. Horácio Raccanello Filho</p>	
Limites	<p>Elementos que determinam os limites entre as regiões com característica própria (ferrovias, canais, rios, praias, encostas, muros, etc.);</p> <p>Exemplo na paisagem urbana de Maringá: Túnel ferroviário, Av. Adv. Horácio Raccanello Filho, entre Av. Paraná e Av. Dezenove de Dezembro</p>	

**Quadro 5.** A imagem da Cidade de Maringá/PR, segundo Lynch.  
Fonte: Lynch (1997) (adaptado) / Google Maps (2011).

*Continuação....*

Elementos urbanos	Características	Fotografias
Bairros	<p>Limite territorial de um determinado espaço urbano. É percebido de forma diferenciada por diferentes observadores. Uma avenida ou as características das edificações são exemplos que podem delimitar bairros.</p> <p>Exemplo na paisagem urbana de Maringá: Jardim Oriental</p>	
Pontos nodais	<p>Elementos ou núcleos posicionados entre caminhos ou regiões de importância no contexto da cidade ou do bairro (praças, cruzamentos, esquinas, etc.);</p> <p>Exemplo na paisagem urbana de Maringá: Praça da Catedral</p>	
Marcos	<p>São elementos pontuais, característicos e singulares no qual não é permitido o acesso do observador (sinais gráficos, montanhas, obelisco etc.).</p> <p>Exemplo na paisagem urbana de Maringá: Obelisco</p>	

**Quadro 5.** A imagem da Cidade de Maringá/PR, segundo Lynch.

Fonte: Lynch (1997) (adaptado) / Google Maps (2011).

Os tipos de vias têm uma parcela significativa de determinação da paisagem urbana cuja composição de espaços de circulação (veículos, pedestres e equipamentos) e de permanência de usuários em relação aos espaços de entorno pode se constituir um poderoso instrumento de arquitetura urbana (RODRIGUES, 1986).

A estrutura da paisagem é composta por três tipos de elementos: matriz, manchas e

corredores (FORMAN, 1995). Na paisagem urbana a matriz é o tecido composto pela urbanização, ou seja, vias, lotes, quadras e edificações (MENEQUETTI, 2009). É o elemento que exerce maior influência sobre os processos e mudanças da paisagem na urbe. Dentre os elementos é o mais extenso e o mais importante para análise e compreensão efetiva da estrutura da paisagem; as manchas são elementos relativamente homogêneos. Estão cada vez mais embebidas numa matriz. Os fatores que influenciam e controlam as manchas são o tamanho e a forma. O tamanho corresponde à dimensão da mancha e a forma pode ser regular (circular, quadrado, retangular) ou irregular. Os corredores, por sua vez, são faixas lineares que diferem de seu entorno e são envolvidos pela matriz e promovem a mobilidade de bens e pessoas através da paisagem. O quadro 6 apresenta, nas concepções de Forman, exemplos da paisagem urbana de Maringá (PR).

Elementos da estrutura da Paisagem	Características	Fotografias
Matriz	Vias, lotes, passeios, quadras e edificações	
Manchas	Praças, parques e reservas florestais, estádios de futebol, cemitérios, áreas de lazer, espaços públicos, entre outros.	
Corredores	Arborização de acompanhamento viário, áreas de preservação permanente, ferrovias, cursos d' água, canais, sistema de abastecimento de energia elétrica, sistema de distribuição de água potável, sistema coletor de esgoto sanitário, sistema de drenagem pluvial, entre outros.	

**Quadro 6.** Elementos da estrutura da paisagem urbana de Maringá - PR, segundo Forman.  
Fonte: Forman (1995) (adaptado) / Meneguetti (2009).

Carlos (2001) observa dois aspectos fundamentais na paisagem urbana: o espaço construído e o movimento da vida (concentração). O espaço construído diz respeito ao uso do solo urbano que provoca contrastes de diversidades sociais, resultando em segregação espacial e social. Isso é fato ao visualizarmos, de um lado, as favelas e a inexistência de infraestrutura, e, de outro lado, bairro de classe média alta, com infraestrutura urbana adequada. Na concentração, a cidade aparece como uma concentração de construções estáticas e diferenciadas, criando uma rede de circulação, um movimento da vida.

Nas concepções de Lynch (1997), o movimento da vida é considerado como elementos móveis da cidade e, em especial, as pessoas e suas atividades, que são tão importantes quanto às partes físicas estacionárias. Por outro lado, Mendes (2006) entende a paisagem como a percepção individual, espacial e temporal da composição de todos os seus elementos fixos, semifixos e móveis. Tais elementos podem integrar a paisagem de diferentes formas, estática ou dinâmica, que interfere na composição dos pontos focais e das diferentes paisagens. Os elementos fixos são as edificações, árvores, pavimentação, arruamento, placas de sinalização; os elementos semifixos são os anúncios e o comércio ambulante; e, os elementos móveis são os automóveis, pessoas e animais.

A ocupação estática abrange elementos fixos e semifixos, sendo independente da ação ou do movimento diário das pessoas. A ocupação dinâmica, por meio de elementos móveis, altera as características da paisagem. A figura 10 mostra os elementos fixos, semifixos e móveis da paisagem urbana de Maringá (PR).

A partir da consolidação das sociedades de consumo e da complexidade do espaço urbano e arquitetônico, a paisagem que se formou é composta de estilos e signos, que são colocados à longa distância e vistos rapidamente pelos transeuntes. A mensagem que a arquitetura e os símbolos associados a ela desejam transmitir não é mais espacial, conceitual, programática e funcional, mas estritamente comercial (MENDES, 2006).

A quantidade e qualidade das mensagens comerciais, mais os elementos fixos da paisagem, podem expressar, no conjunto, sensações de poluição visual. Enquanto comerciantes disputam e buscam espaço para a publicidade, o poder público municipal, urbanistas e técnicos tentam equacionar e regulamentar sua ocupação, a fim de garantir a qualidade da paisagem (MENDES, 2006). Na Cidade de Maringá, por exemplo, há legislações urbanísticas que abordam os elementos fixos e semifixos da paisagem. Nesta abordagem, a presente pesquisa avaliou as marquises (elementos fixos) e as fachadas (semifixos), por estarem diretamente dividindo espaço com a arborização de acompanhamento viário.

## Paisagem Urbana - Maringá / Paraná

### Elementos Fixos

Edificações, árvores, pavimentação  
arruamento, placas de sinalização, mobiliário urbano,  
sistema de drenagem urbana, sistema de abastecimento de água,  
sistema coletor de esgoto sanitário, sistema de distribuição de  
energia elétrica e comunicação etc



### Elementos Semifixos

Anúncios, comércio ambulante, caçambas estacionárias,  
Outdoor, placa, cartazes, empena, letreiro, painel luminoso,  
floreiras, tapumes da construção civil,



### Elementos Móveis

veículos, motocicletas, pessoas e animais



### Ocupação Estática

**Figura 10.** Exemplificação de elementos fixos, semifixos e móveis da paisagem urbana de Maringá.

Fonte: Mendes (2006) (adaptado).

### Ocupação Dinâmica



Diante do exposto, adota-se nesta tese como paisagem urbana o resultado da evolução de vários tempos e de momentos do processo de produção espacial, determinada por legislações urbanísticas que reproduzem a história da sociedade que, através do seu dinamismo, molda o espaço produzido e as altera ao longo do tempo.

Na Cidade de Maringá, a Lei municipal nº 34/1959 foi a primeira legislação a abordar a temática e aborda as fachadas das edificações de forma superficial, pois não traz quaisquer tipos de diretrizes ou dimensionamento para sua execução. Determina, simplesmente que todos os projetos para construção ou reconstrução serão submetidos ao departamento competente a fim de serem examinados em conjunto com as construções existentes e com os aspectos panorâmicos. A referida lei permitiu a construção de marquises na testada dos edifícios construídos no alinhamento predial ou no recuo, desde que não excediam a largura dos passeios menos 0,50 m e ficarem sujeitas ao balanço máximo de 3,00 m (MARINGÁ, 2016).

A Lei municipal nº 626/1968 apresenta uma evolução urbanística em relação às fachadas, definindo as características e o dimensionamento. Determina que as fachadas situadas no alinhamento não possam ter saliências maiores que 0,20 m até a altura de 2,50 m. Da mesma forma que não poderão existir sobre os passeios, beirais, pingadeiras ou escoadouros de águas pluviais ou de águas servidas. As marquises não são mencionadas pela legislação (MARINGÁ, 2016). As figuras 11 e 12 ilustram o padrão de fachadas na década de 1950 e 1960 na Cidade de Maringá (PR).



**Figura 11.** Vista da fachada da lanchonete “Fim da Picada” na Av. Brasil, década de 1950.  
Fonte: Maringá Histórica (2016).



**Figura 12.** Vista de uma fachada comercial “Hospital e Maternidade Maringá”, década de 1960.  
Fonte: Maringá Histórica (2016).

Pela Lei municipal nº 1.737/1983, as fachadas dos edifícios, quando construídos no alinhamento predial, poderão ter sacadas, floreiras, caixas de ar condicionado, somente acima de marquise, projetando-se além do alinhamento, à distância máxima de 0,50 m;

abaixo dessas serão de, no máximo, 0,20 m. O art. 59 da referida Lei determina que os edifícios devam ser dotados de marquises, quando construídos no alinhamento predial, ou a menos de 1,20 m do mesmo. A projeção da marquise poderia ser de 1/3 da largura do passeio, não podendo ser inferior a 1,20 m do alinhamento predial. Assim, um passeio de 4,50 m poderia ter uma marquise de 1,50 m. É mantida uma altura mínima de 3,00 m dos passeios (MARINGÁ, 2016).

Segundo as Leis municipais nº 47/1994 e 335/1999, as fachadas dos edifícios poderão ter sacadas e floreiras acima da marquise, projetando-se sobre a área destinada ao recuo, à distância máxima de 0,50 m. O texto foi suprimido da Lei nº 910/2011. A partir da Lei nº 335/1999 houve uma inovação nas fachadas das edificações ao não permitir a instalação de placas, painéis, ou qualquer tipo de elemento que venha a prejudicar a iluminação ou a ventilação dos compartimentos internos (MARINGÁ, 2016).

A Lei municipal nº 47/1994 inovou em relação às marquises ao proibir sua utilização como varanda ou sacada. Deve ter projeção da face externa com, no máximo, 1,20 m e coincidir com o alinhamento predial, com exceção das edificações situadas na zona central e Eixo de Comércio e Serviços 2, 3 e 4 definidas pela Lei de Uso e Ocupação do Solo que poderão ter marquise avançando 1,20 m, no máximo, sobre o alinhamento. É mantida uma altura mínima de 3,00 m dos passeios (MARINGÁ, 2016).

Nas Leis nº 335/1999 e 910/2011, as marquises devem ser projetadas a uma distância de 1,50 m sobre o logradouro, não possuírem fechamento vertical, guardarem uma altura mínima livre de 2,80 m e máxima de 3,50 m em relação ao passeio e não serem utilizadas como varanda ou sacada (MARINGÁ, 2016) (Figuras 13, 14 e 15).



**Figura 13.** Padrão de marquises não utilizadas para varandas ou sacadas, na Av. XV de Novembro, Maringá/PR Ricardo Massulo Albertin (2015).



**Figura 14.** Padrão de marquises não utilizadas para varandas ou sacadas, na Rua Guarani, Maringá/PR Ricardo Massulo Albertin (2015).



**Figura 15.** Padrão de marquises não utilizadas para varandas ou sacadas. Ricardo Massulo Albertin (2015).

A Lei de Uso e Ocupação do Solo (Lei Complementar nº 888/2011) tem como um dos principais objetivos a ordenação do espaço construído para assegurar a qualidade morfológica da paisagem urbana (MARINGÁ, 2011). Apesar de a Lei estabelecer as diretrizes gerais para uso e ocupação, não menciona em nenhum momento no decorrer do texto o termo paisagem. Isso é feito pela Lei nº 7.632/2007 que define paisagem como a configuração resultante da contínua e dinâmica interação entre os elementos naturais, os elementos edificados ou criados e o próprio homem, numa constante relação de escala, forma e movimento. O mobiliário urbano integra a paisagem urbana, implantada em espaços públicos ou privados (MARINGÁ, 2016).

A Lei nº 7.632/2007 ordena os elementos presentes na paisagem da cidade, em especial anúncios visuais, ou seja, elementos semifixos. Estabelece as diretrizes gerais para a publicidade e regras para instalação de *outdoor*, placa, cartazes, empena<sup>5</sup>, letreiro e painel luminoso (*Front-light, black light, front-light triedro*), entre outros.

Apesar de ser uma questão controversa no meio urbano, a publicidade nas ruas é a contribuição mais importante do século XX para a paisagem urbana. Criou paisagens novas, com padrões, formas e conteúdos totalmente inovadores (CULLEN, 1996).

A mídia exterior deve ocupar o espaço urbano de modo que seja integrado com a paisagem. Para isso, são necessários instrumentos, diretrizes e criação de parâmetros que devem ser aplicados e fiscalizados nas esferas federal, estadual e municipal (MENDES, 2006). Os anúncios visuais, como empenas e letreiros luminosos, fazem parte da paisagem urbana de Maringá desde a década de 1950 (Figura 16 a 24).



**Figura 16.** Vista da fachada do sanatório de Maringá, ano de 1970.  
Fonte: Maringá Histórica (2016).



**Figura 17.** Vista de uma empena "O Reio do Pano" em comércio da Av. Brasil, década de 1950.  
Fonte: Maringá Histórica (2016).



**Figura 18.** Vista da fachada do "Cine Maringá", década de 1970.  
Fonte: Maringá Histórica (2016).

<sup>5</sup> São grandes estruturas destinadas à veiculação de propagandas em paredes cegas (sem janela) de edifícios.



**Figura 19.** Vista de empena no edifício Três Marias, década de 1990.

Fonte: Maringá Histórica (2016).



**Figura 20.** Vista de empena no edifício Três Marias, década de 1960.

Fonte: Maringá Histórica (2016).



**Figura 21.** Vista de empena no edifício Herman Lundgren, ano de 2015.

Ricardo Massulo Albertin (2015).



**Figura 22.** Vista de empena no edifício Herman Lundgren, década de 1970.

Fonte: Maringá Histórica (2016).



**Figura 23.** Vista de um *outdoor* no novo centro de Maringá, ano de 2015.

Ricardo Massulo Albertin (2015).



**Figura 24.** Painel luminoso no novo centro de Maringá, ano de 2015.

Ricardo Massulo Albertin (2015).

Um dos principais elementos semifixos são as fachadas comerciais que têm poder de alteração da paisagem urbana e Maringá não foge à regra. Os quadros 7 e 8 ilustram a evolução histórica legislativa em relação aos elementos fixos e semifixos da paisagem urbana de Maringá.

Na paisagem urbana de Maringá há algumas especificidades em que o antigo e o moderno se misturam no conjunto urbano, resultando numa estética arquitetônica relativamente inusitada, configurando espaços e formas muito bem definidas nas diferentes décadas. Em contrapartida, o poder público municipal desprezou, em algumas ocasiões, a arquitetura de algumas edificações que fizeram parte da paisagem urbana da cidade: caso da antiga Estação Rodoviária de Maringá.

Elementos fixos e semifixos	Lei nº 34/1959 (Código de posturas e obras)	Lei nº 626/1968 (Institui o código de edificações)	Lei nº 1734/1983 (Dispõe sobre o Código de Obras)
Fachadas	art. 191. Todos os projetos para construção ou reconstrução, e para acréscimos ou modificações, desde que interessem o aspecto externo dos edifícios, serão submetidos ao Departamento competente a fim de serem examinados e em conjunto com as construções existentes no logradouro, e com os aspectos panorâmicos que possam interessa	art 58. As fachadas deverão apresentar bom acabamento em todas as partes visíveis dos logradouros públicos  art 59. As fachadas situadas no alinhamento não, poderão ter saliências maiores que 20cm até a altura de 2,50 m. Também até essa altura não poderão abrir para fora postigos, persianas, gelosias ou qualquer tipo de vedação  art.60. Não poderão existir sobre os passeios, beirais, gárgulas, pingadeiras ou escoadouros de águas pluviais ou de águas servidas, ressalvadas as construções já existentes	art 58. As fachadas dos edifícios, quando construídos no alinhamento predial, poderão ter peitoris, sacadas, floreiras, caixas de ar condicionado, somente acima de marquise, projetando-se além do alinhamento à distância máxima de 0,50 m, abaixo dessas serão de no máximo 0,20 m.
Marquises	art. 199. Será permitida a construção de marquises na testada dos edifícios construídos no alinhamento dos logradouros e nos que ficarem dele recuados, em consequência de afastamento obrigatório, desde que obedeam as seguintes condições: a) não excederem à largura dos passeios menos cinquenta centímetros (0,50 m) e ficarem, em qualquer caso, sujeitas ao balanço máximo de três (3,00) metros. b) não apresentarem quaisquer de seus elementos, inclusive bambinelas fixas, abaixo da cota de três metros (3,00 m) referida ao nível dos passeios, salvo nos casos dos consolos, os quais, junto à parede, poderão ter esta cota reduzida a 2,50 m. c) não terem bambinelas fixas, inclusive lambrequins, se os houver dimensão maior de 0,30 m no sentido vertical	Nada consta	art. 59. Os edifícios deverão ser dotados de marquise, quando construídos no alinhamento predial, ou a menos de 1,20 m (um metro e vinte centímetros) do mesmo, obedecendo as seguintes condições: I - serão sempre em balanço; II - a projeção da face externa do balanço poderá ser de 1/3 de largura do passeio, não podendo ser inferior a 1.20m (um metro e vinte centímetros) do alinhamento predial; III - terão altura mínima de 3.00 m (três metros) dos passeios, ou 2.80 m (dois metros e oitenta centímetros) quando estes tiverem declive superior a 5,0% (cinco por cento);  <i>Continuação....</i>

**Quadro 7.** Quadro sinótico com as modificações legislativas das fachadas e marquises na Cidade de Maringá – 1959 a 1983.

Fonte: MARINGÁ (2016).

Elementos fixos e semifixos	Lei nº 34/1959 (Código de posturas e obras)	Lei nº 626/1968 (Institui o código de edificações)	Lei nº 1734/1983 (Dispõe sobre o Código de Obras)
	<p>d) não prejudicarem à arborização e à iluminação pública e não ocultarem placas de nomenclatura de ruas e outras de indicações oficiais de logradouros</p> <p>e) serem constituídas de material incombustível e resistente à ação do tempo</p> <p>f) terem, na face superior, caimento em direção à fachada do edifício, junto à qual será convenientemente disposta a calha provida de condutor para coletar e encaminhar as águas sob o passeio, à sarjeta do logradouro;</p> <p>g) serem providas de cobertura protetora quando revestidas de vidro estilhaçável ou de outro material quebrável</p> <p>h) serem construídas até a linha de divisa das respectivas fachadas de modo que se evite descontinuidade entre as marquises contíguas.</p> <p>(Art 201) Fica obrigatória a construção de marquises nos prédios comerciais a serem construídos nos alinhamentos definitivos dos logradouros da zona comercial</p> <p>(Art 202) A altura e o balanço das marquises serão uniformes, quando na mesma quadra, salvo no caso de logradouro de declive acentuado.</p>		<p>IV - deverão permitir escoamento de águas pluviais, exclusivamente para dentro dos limites do edifício ou do lote; V - não prejudicarem a arborização e a iluminação pública.</p>

**Quadro 7.** Quadro sinótico com as modificações legislativas das fachadas e marquises na Cidade de Maringá – 1959 a 1983.

Fonte: MARINGÁ (2016).

Parâmetros de avaliação	Lei nº 47/1994 (Dispõe sobre o Projeto, a realização de obras e as características das edificações)	Lei nº 335/1999 (Dispõe sobre o Projeto, a execução e as características das edificações)	Lei nº 910/2011 (Dispõe sobre o Projeto, a execução e as características das edificações)	Lei nº 1.045/2016 (Institui o código de edificações e posturas básicas para projeto, implantação e licenciamento de edificações)
Fachadas	art. 58. As fachadas dos edifícios poderão ter sacadas e floreiras, acima da marquise, projetando-se sobre a área destinada ao recuo, à distância máxima de 0,50 m (cinquenta centímetros).	art. 15. As sacadas e floreiras em balanço nas fachadas dos edifícios poderão projetar-se sobre a área destinada ao recuo à distância máxima de 0,50 m (cinquenta centímetros). Art. 42. Nas fachadas das edificações não será permitida a instalação de placas, painéis, ou qualquer tipo de elemento que venha a prejudicar a iluminação ou a ventilação de seus compartimentos internos.	art. 32. Nas fachadas das edificações não será permitida a instalação de placas, painéis, ou qualquer tipo de elemento que venha a prejudicar a iluminação ou a ventilação de seus compartimentos internos.	Art. 90. Nas fachadas das edificações poderá ser permitida a instalação de placas, painéis, ou qualquer tipo de elemento, desde que não venham a prejudicar a iluminação ou a ventilação de seus compartimentos internos.
Marquises	art. 57. Quando construídas, as marquises deverão obedecer às seguintes condições: I - ser em balanço; II - ter projeção da face externa com, no máximo, 1,20 m e coincidir com o alinhamento predial, com exceção das edificações situadas na ZC (zona central) e ECS (Eixo de Comércio e Serviços) 2, 3 e 4 definidas pela Lei de Uso e Ocupação do Solo, que poderão ter marquise avançando 1,20 m, no máximo, sobre o alinhamento; III - ter altura de 3,00 m (três metros) dos passeios, ou de 2,80 m (dois metros e oitenta centímetros) quando houver declive superior a 5,0% (cinco por cento); IV - permitir escoamento de águas pluviais, exclusivamente para dentro dos limites do edifício ou lote; V - não prejudicar a arborização e a iluminação pública; VI - não ter elemento vertical de fechamento, que ultrapasse 1/3 do pá direito do 2.º pavimento; VII - não ser utilizada como varanda ou sacada.	art. 14 (Lei 335) e art. 76 (Lei 910). Nos edifícios dotados de marquises, estas deverão obedecer às seguintes condições: I - serem em balanço, devendo projetar-se à distância de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) sobre o logradouro; II - não possuírem fechamento vertical; III - guardarem altura mínima livre de 2,80 m (dois metros e oitenta centímetros) e máxima de 3,50 m (três metros e cinquenta centímetros) em relação ao passeio; IV - promoverem o escoamento de águas pluviais exclusivamente para dentro dos limites do lote; V - não prejudicarem a arborização e a iluminação pública; VI - não serem utilizadas como varanda ou sacada.		

**Quadro 8.** Quadro sinótico com as modificações legislativas das fachadas e marquises na Cidade de Maringá - 1994 a 2016.

Fonte: MARINGÁ (2016).

Em seu conjunto, a paisagem urbana de Maringá abarca elementos da vegetação, arquitetura e da publicidade e propaganda. Em alguns logradouros públicos nota-se a predominância de elementos em detrimento de outros. Em geral, naqueles logradouros em que há predominância de atividades comerciais, ocorre exposição de fachadas e anúncios publicitários. Em outros casos, como em bairros residenciais antigos, predominam a arborização viária, principalmente por *Tipuana tipu* (Benth.), Kuntze (tipuana) e *Caesalpinia pluviosa* var. *peltophoroides* (Benth) G. P. Lewis (sibipiruna). Em bairros relativamente jovens, há diversidade da arborização viária, fruto da obrigatoriedade da elaboração e execução de projetos de arborização urbana.

A árvore é o elemento natural mais frequente na paisagem urbana de Maringá. Segundo Cullen (1996), a relação das árvores com as cidades tem uma longa e respeitável tradição. As árvores eram verdadeiras estruturas que levava à sua disposição segundo padrões arquitetônicos e à sua interpenetração com os elementos construídos. Porém, hoje, considera-se a árvore como uma presença viva que habita entre nós. A presença das árvores nas cidades possibilita novas relações com a arquitetura das edificações, de tal forma que o resultado possa ser uma relação harmoniosa entre ambas, contribuindo com a qualidade da paisagem urbana.

Árvore e edifício sempre mantiveram uma relação especial, pois são as duas maneiras geralmente aceitas de pontuar a paisagem. As árvores continuam as mesmas, (salvo podas, floração etc.), mas os edifícios continuam a alterar-se com novas tecnologias e funções (CULLEN, 1996).

Compete ao poder público municipal, por meio dos instrumentos urbanísticos, efetuar o planejamento da paisagem urbana, que está diretamente relacionado com o planejamento do espaço. Nos aspectos que envolvem a proteção da natureza, uma das metas do planejamento da paisagem é salvaguardar o solo, a água e o clima por meio da regulamentação e de seus usos; controle do escoamento superficial, permeabilidade dos solos, dos aquíferos e da minimização dos impactos negativos utilizando a vegetação como forma de controle (NUCCI, 2001).

Para destacar o valor da paisagem no planejamento territorial e adotar uma atitude singular, a paisagem e a organização do espaço urbano devem ser consideradas como dois aspectos integrados e correlacionados. É preciso envolver a paisagem urbana na organização da vida (SISTI, 2008).

Em Nova York (EUA), por exemplo, estão começando a inventar paisagens nos telhados dos arranha céus. Uma paisagem artificial feita de vidro, mármore e plástico. É uma relva artificial que não somente imita a natureza, mas também faz o divertimento de jardins que são típicos da condição urbana, de ser inacessível e até mesmo fora da vista (exceto de cima), como uma decoração que tem outra finalidade (PALERMO, 2008). Simultaneamente



há, na cidade, um projeto de reconstrução da antiga *High Line*, que parece querer preservar o caráter ecológico a partir de um ponto de vista arquitetônico ou de *design*. De forma simplista, o *High Line* refere-se a uma estrutura criada acima do nível do solo, com vegetação rasteira, gramíneas e arbustos (Figura 25 e 26).



**Figura 25.** Vista aérea e parcial do High Line, na Cidade de Nova York.  
Fonte: Google Maps (2011).



**Figura 26.** Vista do High Line, na Cidade de Nova York.  
Fonte: Google Maps (2011).

Com este item conclui-se que a história da paisagem urbana mostra os sinais do tempo que nela impregna suas marcas. A cidade é produto do homem, da sociedade e, portanto, o espaço produzido em cada momento será concretamente diferenciado (CARLOS, 2001). A paisagem urbana é reflexo da ação da sociedade urbana sobre o seu solo. Isto é feito, principalmente, pelos instrumentos urbanísticos existentes, como verifica-se no item subsequente.

## 2.4 PLANEJAMENTO E LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA

Nos Estados Unidos, pela abundância de terras e uma forte crença na independência, os colonos logo descobriram a necessidade de impor diversas formas de regulação na área urbana e rural. Na Virgínia, as legislações datam da década de 1630 em diante. Em geral são regras destinadas a promover a saúde e segurança. Em Nova York, a primeira Portaria de zoneamento foi no ano de 1916, que estabeleceu, principalmente, limites na construção e altura das edificações (CULLINGWORTH, 1993).

No Brasil, a partir do ano de 1979 há uma legislação sobre o Parcelamento do Solo Urbano, a Lei Federal nº 6.766/1979 ainda em vigor (BRASIL, 1979b) e alterada pela Lei Federal nº 9.785/1999 (BRASIL, 1999). “Dentre vários dispositivos estão os requisitos urbanísticos para o parcelamento do solo urbano sob diversos aspectos, além da preocupação com a qualidade de vida no ambiente urbano” (ROMANI, 2011, p.163).

Apresenta um caráter inovador com a ordenação do espaço urbano, a fim de promover a organização territorial.

A Constituição Federal (CF) de 1988, capítulo II art. 182 e 183 (Política Urbana) estabeleceu o desenvolvimento das funções sociais da cidade e a garantia do bem-estar de seus habitantes como meta (BRASIL, 1988). Reconheceu três novos direitos coletivos: o direito ao planejamento das cidades, ao meio ambiente equilibrado e à participação popular na gestão. Deste modo, o desafio colocado a todos é o de promover a integração entre os princípios constitucionais e legais à luz da noção de função social e ambiental da propriedade e da cidade (FERNANDES, 2004).

Após um difícil e vagaroso processo de tramitação e debates, que duraram quase onze anos, o Congresso Nacional regulamentou o capítulo II da CF, e que passou a vigorar em 10 de outubro de 2001, com a Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade) (BRASIL, 2002). Segundo Fernandes (2004), a legislação é considerada uma mudança de paradigma no modo de legislar sobre as cidades, que, de forma explícita, promove a integração entre o Direito Urbanístico e o Direito Ambiental.

Com o Estatuto da Cidade, o Governo Federal traça as diretrizes, regras básicas, e delega uma série de atribuições aos municípios e dá o primeiro passo para a implementação da política urbana, pois os instrumentos presentes na legislação demandam da promulgação de leis municipais, segundo as peculiaridades de cada local (BRASIL, 2002).

Dentre os instrumentos do Estatuto da Cidade para o planejamento municipal, tem-se: Plano Diretor, parcelamento e uso e ocupação do solo, zoneamento ambiental, plano plurianual, diretrizes orçamentárias e orçamento anual, gestão orçamentária participativa, planos, programas e projetos setoriais, planos de desenvolvimento econômico e social, instituição de unidades de conservação, instituição de zonas especiais de interesse social, direito de preempção, outorga onerosa<sup>6</sup>, estudo de impacto ambiental, estudo de impacto de vizinhança etc (BRASIL, 2001).

O Plano Diretor é um instrumento da política de planejamento municipal, desenvolvimento e expansão urbana, sendo parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporar as diretrizes nele contidas. Abrange diretrizes, normas e prioridades de cunho social, econômico e ambiental para implantação da política de desenvolvimento urbano, de forma participativa, estabelecendo, no mínimo, as diretrizes gerais para o desenvolvimento municipal, ordenamento territorial e os instrumentos de planejamento e gestão territorial (BRASIL, 2001).

---

<sup>6</sup> A outorga onerosa refere-se ao direito de construir acima do coeficiente de aproveitamento, mediante contrapartida pelo beneficiário ao Poder Público Municipal e, neste sentido, podem alterar a configuração urbanística padrão de um determinado do lote.

É o Plano Diretor o instrumento legal que vai definir, no nível municipal, os limites, as faculdades e as obrigações envolvendo a propriedade urbana (BRASIL, 2002). Segundo Mukai (2008), o planejamento urbanístico efetuado mediante o Plano Diretor municipal é concretizado pela disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo, do zoneamento ambiental, do plano plurianual, das diretrizes orçamentárias e orçamento anual, da gestão orçamentária participativa, dos planos, programas e projetos setoriais e dos planos de desenvolvimento econômico e social.

O Parcelamento do Solo Urbano é um dos instrumentos urbanísticos utilizados para promover a organização territorial. “É através desse instrumento que o município pode exigir uma distribuição adequada dos lotes, equipamentos e vias públicas, bem como suas respectivas dimensões, taxas de ocupação, áreas para recreação e outros usos comunitários e infraestrutura mínima” (ROMANI, 2011, p.161).

O macrozoneamento corresponde a uma divisão de uma área em zonas que estão sujeitas a regras diferenciadas em relação ao uso do solo e aos parâmetros de ocupação (CULLINGWORTH, 1993). É a base fundamental para definir o uso e ocupação do solo na cidade e visa produzir um conjunto claro e altamente legível de regras fundamentais que orientarão o desenvolvimento da cidade. A partir dele pode-se estabelecer um zoneamento mais detalhado no interior das macrozonas ou não (BRASIL, 2002).

No zoneamento, os principais objetivos são organização físico-territorial, controle do crescimento horizontal e vertical, minimização de conflitos entre ocupações, controle de tráfego, valorização da propriedade particular, entre outros.

De acordo com Cullingworth (1993), o zoneamento não é um simples sistema de regulação do uso do solo. Ele exibe notável flexibilidade cada vez mais complexa, que passa por decisões que afetam os componentes ecológicos, físicos, sociais e econômicos (ZIPPERER et al., 2000). Apesar da importância global, no entanto, muitas decisões sobre a gestão e uso do solo são feitas com pouca atenção aos aspectos ecológicos, que são essenciais para o planejamento (DALE et al., 2000). Somente a incorporação de princípios ecológicos no processo de tomada de decisão pode trazer benefícios aos ecossistemas urbanos (ZIPPERER et al., 2000). Isso demonstra a importância de agregar os componentes ecológicos da paisagem urbana às leis de uso e ocupação do solo.

O uso e ocupação do solo podem ser definidos como o conjunto das diversas atividades consideradas para cada zona do território municipal, uma organização prévia que se refere ao modo de ocupação de determinado lugar (RODRIGUES, 1986; CARLOS, 2001). Se a cidade não apresentar uma organização territorial, tal fato poderá desencadear uma condição desfavorável para o uso e ocupação do solo, resultando em um desenvolvimento desigual, com setores mais avançados e outros mais atrasados, a tal ponto que encontra-se complexos industriais próximos às residências unifamiliares (CASTRO et

al., 1985).

Nas legislações que envolvem o uso e ocupação do solo é comum os termos usos permitidos, usos permissíveis e usos proibidos (MARINGÁ, 2016). Nos usos permissíveis são definidas as atividades com grau de adequação à zona; usos permitidos são aquelas atividades adequadas à zona; e os usos proibidos são aquelas inadequadas à zona. Comumente, o uso do solo é classificado como uso residencial, não residencial e misto.

As cidades mostram um quadro que é resultado da intervenção urbana, tendo como instrumento básico o zoneamento, “mas ainda assim verifica-se que os conflitos persistem, pois não é suficiente separar as distintas atividades em espaço determinados, já que os interesses internos às mesmas também muitas vezes entram em conflito” (CASTRO et al., 1985, p.12). Desse modo, as questões de uso e ocupação do solo configuram como uma luta pelo espaço, uma luta social ou econômica.

Na Cidade de Maringá, a Lei Complementar nº 632/2006 cria o Plano Diretor municipal e define o macrozoneamento nas seguintes subdivisões: macrozona urbana de consolidação (área central, área predominantemente residencial 1, área predominantemente residencial 2), macrozona urbana de qualificação, macrozona urbana industrial (área industrial 1, 2, e 3), macrozona urbana de proteção ambiental, macrozona urbana de ocupação imediata, macrozona rural de transição, macrozona rural de manancial e macrozona rural. O uso e a ocupação do solo, estabelecidos pela Lei Complementar nº 888/2011, subdividem o município nas seguintes categorias: zona de comércio central (ZCC), zona de comércio e serviços (ZCS), zona industrial (ZI), zona residencial (ZR), zona de urbanização específica (ZUE), zonas de proteção ambiental (ZP), zonas especiais (ZE), zona rural (ZRU), setor de eixos rodoviários (SER) e eixos de comércio e serviços (ECS) (MARINGÁ, 2016).

A Lei Complementar nº 888/2011 define uso e ocupação do solo como um conjunto de parâmetros dos lotes e edificações em cada zona de ocupação, a saber: dimensão mínima dos lotes, altura da edificação, coeficiente máximo de aproveitamento, taxa máxima de ocupação do lote, taxa de permeabilidade do solo, recuo frontal, dimensão da testada, afastamento das divisas laterais e fundos do lote, ocupação unifamiliar e bifamiliar, ocupação multifamiliar e edifícios em geral (MARINGÁ, 2011).

A zona de maior interesse econômico e de serviços das cidades são as zonas centrais, onde circulam e permanecem o maior número de pessoas, pois oferecem o maior e mais diversificado número de bens e serviços. É a área que melhor responde aos investimentos públicos não somente tributários, mas também pelo reconhecimento da população que diariamente usufrui dessas áreas para compras e trabalho. O uso habitacional deve ser estimulado nestes locais, pelo fato de haver animação fora do horário comercial. Normalmente, o que se vê são áreas centrais “mortas”, “sem vida” fora do horário

comercial. O estímulo deve estar presente na legislação urbana, no desenho urbano, nos projetos de reestruturação e renovação urbanas (RODRIGUES, 1986).

A área central de Maringá é caracterizada pela diversidade de uso, pela ocupação urbana e fluxo intensivo, por áreas destinadas ao comércio e aos serviços especializados. Tem como objetivo a consolidação de diversidade de usos e atividades de caráter urbano e metropolitano.

Um dos instrumentos de maior relevância dentro do Estatuto da Cidade é a outorga onerosa do direito de construir, no qual o Plano Diretor municipal poderá fixar zonas nas quais o direito de construir poderá ser exercido acima do coeficiente de aproveitamento<sup>7</sup> básico adotado, mediante contrapartida a ser prestada pelo beneficiário. Compete ao município estabelecer a fórmula de cálculo para cobrança e a contrapartida do beneficiário (BRASIL, 2001).

Segundo Oliveira (2001) a outorga onerosa do direito de construir consiste na possibilidade do município estabelecer relação entre a área edificável e a área do terreno, a partir da qual a autorização para construir passaria a ser concedida de forma onerosa, ou seja, a edificação poderá ser construída acima do coeficiente de aproveitamento ou com altura superior conforme determina os parâmetros de uso e ocupação do solo, mediante contrapartida em formas de obras, terrenos ou recursos monetários ao poder público municipal.

As Leis Complementares da Cidade de Maringá nº 760/2009, 795/2010, 908/2011, 941/2013 e a 1.064/2016 definem outorga onerosa do direito de construir como uma concessão de um aumento no potencial construtivo do lote, assim entendido como o acréscimo no coeficiente de aproveitamento e/ou na altura máxima da edificação estabelecidos de acordo com a zona a que pertence (MARINGÁ, 2016).

Na Cidade de Maringá, algumas Leis Complementares regulamentaram os dispositivos de outorga onerosa presentes nas leis de Uso e Ocupação do Solo e Plano Diretor. Dentre elas, destacam-se: Lei nº 721/2008, Lei nº 760/2009, Lei nº 795/2010, Lei nº 908/2011, Lei nº 932/2012, Lei nº 941/2013 (MARINGÁ, 2016).

Com este item conclui-se que as diretrizes do planejamento urbano são estabelecidas por legislações que trazem instrumentos urbanísticos e referem-se ao conjunto de ações destinadas ao Poder Público na produção e gestão do espaço urbano.

---

<sup>7</sup> É a relação entre a área edificável e a área do terreno (BRASIL, 2001).

### 3 PLANEJAMENTO E GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

#### 3.1 HISTÓRICO, CONCEITOS E BENEFÍCIOS

As áreas verdes urbanas são um conjunto de vegetação que caracteriza determinado espaço. A vegetação pode ser rasteira, herbácea ou arbórea, mas deve estar presente em parques, praças, cemitérios, estádios de futebol<sup>8</sup>, conjuntos residenciais privados, áreas de preservação permanente, entre outros espaços urbanos que têm a vegetação em comum.

Arborização de acompanhamento viário pode ser entendida como aquela que se localiza nas calçadas e canteiros centrais das cidades e possui o maior contato físico com as edificações, sistemas viários e transeuntes. Dentro da concepção urbanística, a arborização faz parte da infraestrutura das cidades e não deve ser vista de forma isolada, mas integrada com seu entorno.

No Brasil, o primeiro trabalho de paisagismo surge no Rio de Janeiro, no Passeio Público de Mestre Valentim. A vegetação era composta por espécies nativas e exóticas, como: *Agapanthus africanus* (L.) Hooffmanns (agapanto), *Dracena marginata* Hort. (dracena), *Hibiscus rosa-sinensis* (hibisco), *Spathiphyllum wallisii* (lírio), *Chrysanthemum leucanthemum* L. (margarida), entre outras espécies provenientes da Europa (DE ANGELIS et al., 2005a). Segundo Milano e Dalcin (2000), em São Paulo as árvores aparecem primeiramente nas praças, e somente no século XIX foram utilizadas na arborização das ruas.

Com os despojos da guerra na Guiana Francesa em 1809, chegaram ao Brasil espécies frutíferas como o *Persea gratissima* Mill. (abacateiro), *Averrhoa carambola* L. (carambola), *Syzygium malaccense* (jambo), *Artocarpus heterophyllus* (jaca), *Tamarindus indica* L. (tamarindo), *Mysrítica fragrans* (noz-moscada) e *Artocarpus communis* (fruta-pão). Ludwing Riedel, botânico alemão, desenvolveu entre os anos de 1836 a 1860, no Rio de Janeiro, um projeto de arborização urbana. Mas foi Auguste Marie Francisque Glaziou que utilizou espécies como sibipiruna, *Caesalpinia paraguariensis* (Parodi), Burk. (pau-ferro), *cassia* spp. (cássia), *Ceiba speciosa* (paineira), *Jacaranda mimosifolia* D. Don (jacarandá), *Licania tomentosa* (Benth.), Fritsch (oiti), ipês e *Tibouchina grandulosa* (Desr.) Cogn. (quaresmeira), tão comum nas cidades brasileiras (DE ANGELIS et al., 2005a).

A introdução de árvores nas cidades preenche uma série de funções ambientais e ornamentais, bem como satisfaz um desejo inato dos seres humanos de estar próximos de

---

<sup>8</sup> Exceto estádios cujas gramas são sintéticas.

seus parceiros naturais. Diferentes culturas, ao longo da História, demonstraram um profundo apreço pelo significado prático e espiritual das árvores em suas comunidades (JIM, 2000).

Os benefícios da arborização viária são variáveis e de longo alcance, incluindo a melhoria estética das residências e das cidades, opção de habitat da fauna, sequestro de Carbono e remoção de poluentes atmosféricos, redução do consumo de energia elétrica, minimização de poluição sonora (desempenho acústico), sombreamento, melhoria microclimática (aumento da umidade relativa do ar), deflatora do vento, aumento da área permeável e recarga de lençol freático, ação das árvores sobre a saúde humana (redução de doenças cardiovascular e asma), benefícios sociais, econômicos e fisiológicos, assim como utilização para alimentação, remédios medicinais e, inclusive, a redução da violência doméstica e índices de criminalidades (GALVIN, 1999; MILANO; DALCIN, 2000; MASCARÓ; MASCARÓ 2002; DILLEY; WOLF, 2014).

Embora a presença de vegetação tenha sido ligada ao medo e ao crime, descobertas recentes em áreas residenciais urbanas têm sugerido que os moradores que vivem em um ambiente verde reportam níveis mais baixos de medo e comportamento menos agressivo e violento. Nos edifícios residenciais onde há áreas arborizadas, menos crimes foram relatados. A presença de vegetação em conjuntos habitacionais destinados à população de baixa renda pode aliviar até mesmo problemas de violência doméstica (KUO; SULLIVAN, 2001a, 2001b; WELLS, 2000). Ou seja, moradores de áreas mais arborizadas relataram menos agressividade, violência, medo e problemas de convivência.

Shafer e Moeller (1979) destacam que os silvicultores reconhecem que, embora uma parte significativa da riqueza florestal seja encontrada em áreas rurais ou florestais, o conjunto da arborização viária é fundamental para conservação do solo e da água, bem como melhoria na qualidade de vida das populações das urbes. Segundo Nowakay et al., (1996), as áreas densamente arborizadas podem melhorar a qualidade do ar em até 10,0%.

As árvores têm efeitos positivos sobre as pessoas nos ambientes urbanos, que podem ser traduzidos em valores econômicos. O valor da propriedade geralmente é maior próximo às áreas verdes e muitas vezes o *marketing* ambiental, para lançamento de grandes empreendimentos, traz o verde como atração principal (MASCARÓ; MASCARÓ 2002). Isso é fato comum na Cidade de Maringá onde o lançamento de edifícios residenciais vincula a proximidade com as principais áreas verdes da cidade, como o caso do Parque do Ingá.

Estudos realizados em oito cidades dos Países Baixos, sobre o efeito dos fatores ambientais nos preços das residências, evidenciaram, por meio de 3.000 transações comerciais, que aquelas residências localizadas em bairros com vista para espaços abertos vegetados tinham um valor de mercado até 12,0% maior do que de casas similares

localizadas em paisagens menos atrativas (LUTTIK, 2000).

A Prefeitura de Barcelona destaca que os benefícios da arborização são enquadrados em três tipos: serviços ambientais, serviços sociais e valor econômico. Nos serviços ambientais as árvores promovem uma melhora da qualidade do ar, da regulação climática, atenuação da contaminação acústica, regulação do ciclo hídrico da cidade e incremento da diversidade; nos serviços sociais, contribuem para o equilíbrio psicológico incrementando a qualidade de vida e de bem-estar das pessoas; no valor econômico, elas (principalmente de grande porte) contribuem para embelezar a cidade e aumentar o valor das casas e apartamentos. A sombra e o microclima reduzem o consumo energético em climatização dos edifícios adjacentes (BARCELONA, 2011).

Árvores plantadas nas cidades de modo planejado diminuem os custos de refrigeração e aquecimento de residências. Calcula-se que, se fossem plantadas 100 milhões de árvores em áreas residenciais dos Estados Unidos, seriam poupados 2 bilhões de dólares anualmente, com energia elétrica (PERKINS et al., 2004).

Porém, os benefícios associados à arborização não estão igualmente distribuídos aos cidadãos através da cidade; a presença desigual de árvores nos diferentes bairros contribui para desigualdades na qualidade de vida, o que se constitui em uma injustiça ambiental (PERKINS et al., 2004; ANGEOLETTO, 2012). No Brasil, isto é fato nos bairros residenciais de classe alta em contrapartida com as favelas ou bairros de classe baixa que não dispõem de infraestrutura urbana e, conseqüente, arborização viária. A presença desigual das árvores é marcante, por exemplo, na cidade do Rio de Janeiro (Figura 27 e 28).



**Figura 27.** Ausência da arborização viária na estrada da Gávea na favela da Rocinha, Rio de Janeiro.

Fonte: Google Maps (2014).



**Figura 28.** Presença da arborização viária na Rua Barata Ribeiro, Copacabana, Rio de Janeiro.

Fonte: Google Maps (2014).

No censo demográfico de 2010, o IBGE realizou uma pesquisa das características urbanísticas do entorno dos domicílios com o objetivo principal de fornecer um quadro de



informações sobre as características dos logradouros onde se localizam os domicílios urbanos no País. Em relação à arborização foi pesquisado se na face ou na sua face confrontante ou no canteiro central, existia arborização, ou seja, verificou a existência de árvore ao longo do passeio e canteiro central (IBGE, 2012). Com os resultados apresentados, observa-se uma relação discrepante entre classes de rendimento nominal mensal *per capita* (salário mínimo) dos domicílios versus arborização.

No Brasil, em 67,4% dos domicílios há presença de arborização em sua face, seja nas calçadas e no canteiro central. No Paraná, este índice é de 77,1% e, na Cidade de Maringá, de 97,3%. Com isso, observa-se que o acesso à arborização em Maringá é muito mais presente nos logradouros públicos quando comparados ao nível de Paraná e de Brasil (IBGE, 2012).

Os dados apresentados do Brasil demonstram discrepâncias entre classe de rendimento mensal *per capita* e a presença de arborização. 78,0% dos domicílios com classes de rendimento com “mais de 2 salários mínimos” apresentam arborização em sua face, ao ponto que apenas 56,1% dos domicílios com classes de rendimento até  $\frac{1}{4}$  de salários mínimos apresentam arborização. No Estado do Paraná, a relação é basicamente a mesma, porém com percentual maior que ao nível de Brasil - 82,4% e 78,3%, respectivamente (IBGE, 2012).

Em Maringá, aparentemente, não há uma relação direta entre rendimento nominal mensal domiciliar e arborização, ao ponto de que a faixa “sem rendimento” é a que apresenta o maior índice de arborização, com 98,6% (IBGE, 2012).

Deste modo, o Brasil e o Estado do Paraná estão de acordo com as colocações de Perkins et al. (2004), onde a arborização, nestas esferas, é distribuída de forma relativamente desigual. Por outro lado, na Cidade de Maringá, o planejamento urbano estabelecido desde os primórdios, a ausência de favelas e áreas invadidas demonstram uma situação inversa, com uma distribuição mais justa da arborização entre as classes sociais. Os benefícios oriundos da arborização devem ser distribuídos tão amplamente quanto possível através do ambiente urbano.

Nos ecossistemas urbanos, as áreas verdes urbanas, principalmente a arborização de acompanhamento viário, estão submetidas a muitas interferências urbanas e impactos ambientais adversos, como poluição, compactação e pavimentação do solo, rompimento de ciclos de nutrientes, entre outros (WHITNEY; ADAMS, 1980). Mesmo assim, as árvores têm importância fundamental para a qualidade de vida da população e faz parte da infraestrutura urbana das cidades.

### 3.2 LEGISLAÇÃO E PLANO DIRETOR

As cidades estão sofrendo uma crise ambiental, que causa impactos ambientais negativos. A arborização oferece um meio para ajudar a enfrentar este desafio e ajudar a melhorar a qualidade de vida nas urbes (SHAFER; MOELLER, 1979). Os espaços públicos, principalmente os passeios, são espaços valiosos para o aumento da cobertura arbórea urbana.

Poucas cidades se preocupam em planejar a arborização de parcelas de solos privado e público, o que resulta em uma participação escassa e desordenada dos proprietários e do poder público (JIM, 2000).

O processo de planejamento da arborização urbana, de competência do poder público municipal, deve ser realizado em conjunto com o planejamento urbano da cidade. Avaliam-se as legislações urbanísticas, em especial Plano Diretor, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Código de Edificações, Lei Orgânica e Zoneamento Urbano, Código de Obras, leis e normas específicas da arborização urbana. Devem-se abordar fatores, como: ambiente urbano, área permeável e as características das espécies arbóreas. Deste modo, os governos municipais, como gestores das decisões sobre o uso do solo nas cidades, possuem papel fundamental para que a arborização urbana não seja negligenciada (JIM, 2000).

Diretrizes e decisões sobre o uso do solo urbano não deveriam ser motivadas apenas por fatores econômicos e sociais, mas também por motivações ecológicas. Nesse contexto, é importante compreender as interações entre fatores socioeconômicos e ecológicos nos usos do solo (LUTTIK, 2000).

Os planejadores urbanos precisam saber e entender os reais benefícios da arborização, os fatores que influenciam esses benefícios e como integrá-los ao planejamento urbano e ao processo de desenvolvimento das cidades. Estes profissionais, integrantes de uma equipe técnica multidisciplinar, deverão possuir conhecimento pré-estabelecido de infraestrutura urbana, características construtivas das edificações, solo e dendrologia<sup>9</sup> das árvores, de tal modo que possam projetá-las na fase adulta e relacioná-las com o espaço de entorno, para que haja o mínimo possível de impactos negativos.

O planejamento da arborização significa tratar do futuro, elaborar diagnóstico, identificar e definir ações e agentes. É considerado como um processo contínuo, que envolve sistemática avaliação e análise dos resultados para otimização em relação aos objetivos estabelecidos (MILANO; DALCIN, 2000).

Segundo Tate (2014), Nova Jersey (EUA) foi um dos primeiros estados americanos

---

<sup>9</sup> Ramo da Botânica dedicada ao estudo das árvores.

a aprovar legislação de preservação com as árvores das cidades e de nomear responsáveis para gerenciar as atividades de gestão e manejo. Nas pequenas cidades, as leis atenderam as necessidades locais, porém, na maioria das grandes cidades, as leis não foram capazes de atender os gestores, seja por razões como dificuldade de aplicabilidade do plano, ou no desenvolvimento das atividades. Tal fato expõe que, mesmo em país desenvolvido, ainda se verificam as mesmas dificuldades encontradas no Brasil, ou seja, a aplicabilidade das legislações locais.

No Brasil, a CF de 1988, em seus art. 182 e 183, define a política urbana e determina que o Plano Diretor é um instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana. O planejamento deve ser feito na esfera local e aprovado por lei municipal, constituindo-se em um instrumento básico da política urbana (BRASIL, 1988).

A preservação e gestão ambiental no meio urbano está expressa no Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001). Apesar dos esforços em estabelecer um equilíbrio ambiental, esta lei ignora a arborização da cidade brasileiras. Ou seja, apesar de não estar explícito, ela deixa a cargo dos municípios a definição de legislar e gerir a arborização urbana.

A ausência de um Política Nacional de Arborização Urbana, que ofereça instrumentos norteadores, para o planejamento e gestão, desde a formação das mudas até a destinação final dos resíduos pela morte das árvores, devem ser instrumento de Lei Federal. O Governo Federal deve estabelecer as diretrizes para que os municípios possam adotá-las, algo ainda não realizado no Brasil.

Neste sentido, o PDAU (Plano Diretor de Arborização Urbana) é um documento científico e técnico, cuja responsabilidade de elaboração é do Poder Público Municipal ou de empresas consultoras, com a participação da população (CREA-PR, 2011).

O PDAU estabelece um conjunto de diretrizes e métodos para a aquisição de espécies, plantio, preservação, manejo, erradicação e expansão das áreas verdes da cidade. Deve contemplar caracterização física e socioeconômica do município, histórico da arborização, diagnóstico (inventário) da situação atual (informações qualiquantitativas), principais problemas encontrados, planejamento da arborização (critérios para escolha das espécies, critérios para definição dos locais de plantio e espaçamento), implantação da arborização (características das mudas, produção, aquisição, procedimentos de plantio e replantio), manutenção (poda, remoção, substituição), monitoramento, prognóstico em horizonte de anos pré-estabelecido e programas de educação ambiental (CREA-PR, 2011).

As cidades de Porto Alegre e Goiânia são os principais exemplos de metrópoles brasileiras que elaboram o Plano.

Em Porto Alegre, o PDAU foi instituído pela Resolução COMAN nº 05/2006, que estabelecem os objetivos, diretrizes, participação popular, instrumentos, manejo e

conservação da arborização urbana (PORTO ALEGRE, 2006); na Cidade de Goiânia o PDAU foi instituído pela instrução normativa nº 030/2008 e abordam os seguintes aspectos: histórico da arborização, cadastramento, diagnóstico, planejamento (ampliação e requalificação) e regimento legal da arborização da cidade (GOIÂNIA, 2008).

Em Goiânia, o PDAU foi instituído pela Instrução Normativa nº 030/2008, definindo-se as diretrizes de planejamento, implantação e manejo, tornando-se um instrumento para a implantação da política de plantio, preservação, manejo e expansão da arborização (GOIÂNIA, 2008).

Uma das principais dificuldades dos gestores públicos é a aplicabilidade do PDAU. A ausência de profissionais técnicos capacitados, insustentabilidade ou indisponibilidade de investimentos, falta de vontade política e ausência de comunicação entre secretarias são os principais fatores que tornam o PDAU em um documento inutilizado na gestão pública.

No Brasil, há muitas cidades arborizadas que não passaram por planejamento prévio e, atualmente, apresentam sérios problemas de manejo. Por outro lado em algumas cidades em que a arborização fora previamente planejada, houve incipiência da pesquisa, ausência de investimentos e falta de gestão. Assim, mesmo em cidades em que a arborização fora planejada, deve-se atualizar e replanejar (MILANO, 1988).

Para gerenciar os componentes da floresta urbana assim como para produzir ou aumentar os benefícios, os gestores (planejadores) florestais e urbanos devem entender as inter-relações dos efeitos biológicos, físicos e socioeconômicos entre os diferentes componentes da floresta urbana (SHAFER; MOELLER, 1979).

As árvores são dinâmicas, por isso há a necessidade de implantar sistema de gestão e monitoramento no formato de banco de dados intranet de uso exclusivo aos gestores urbanos ou *on line*, no qual os munícipes podem gerenciar o banco, a exemplo do que ocorre com a arborização de Madrid (Espanha). Nesta cidade a Prefeitura Municipal desenvolveu um *software* que apresenta dados do inventário realizado na arborização de ruas e fornece valiosas informações sobre o número, a localização, estado das árvores e a solicitação de serviços (MADRID, 2015).

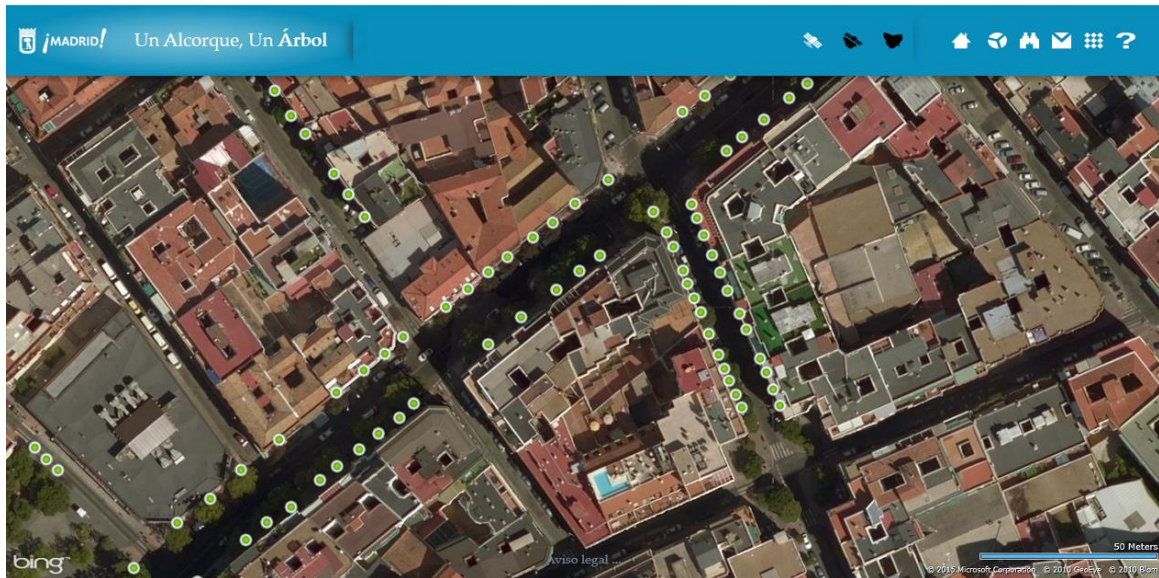
O *software on line* permite ao usuário consultar os dados do inventário das árvores das ruas de Madri, visualizar e localizar a situação dos elementos vegetais dentro do plano, consultar as características de folhas, frutos, copa, tronco e sistema radicular das diversas espécies vegetais, enviar notificações para solicitar novos plantios e solicitar os mais diversos serviços, como: danos provocados por raízes, drenagem, extração de toco e raízes, inspeção, instalação de tutor<sup>10</sup> e protetor, limpeza do espaço, plantio, poda, reparação do espaço, rega, erradiação, tratamento fitossanitário e reparação de grade

---

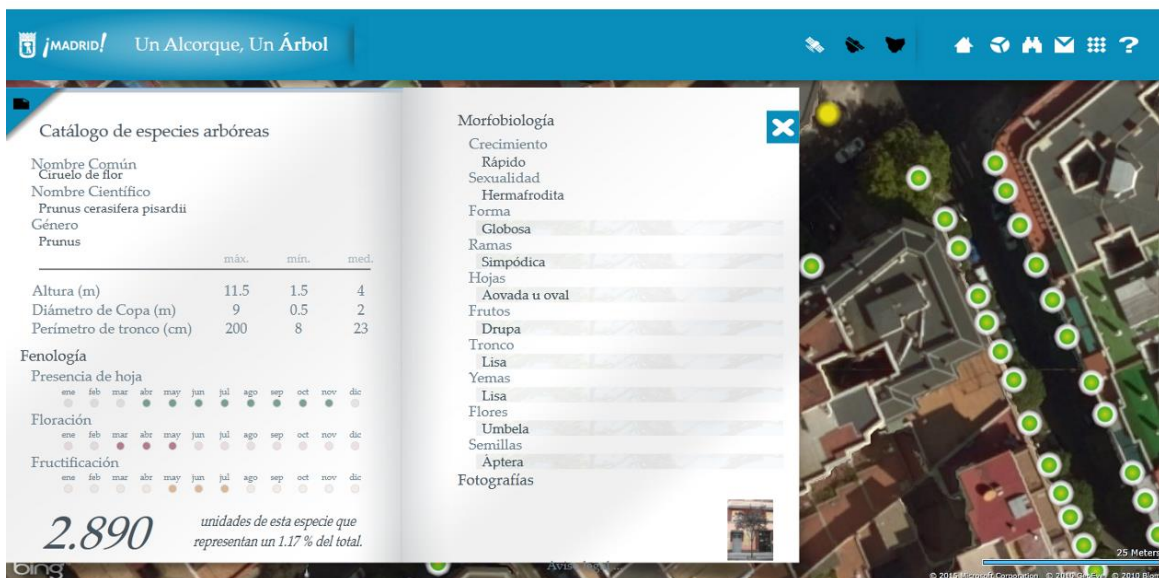
<sup>10</sup> É uma estaca que pode ser de madeira ou bambu utilizada para conduzir a muda durante o seu crescimento

(MADRID, 2015).

O *software*, por meio de imagens de satélite e banco de dados (Figuras 29 e 30), permite aos munícipes e aos gestores municipais conhecerem as árvores e seu entorno. Isso possibilita um canal direto de comunicação entre população e poder público municipal.



**Figura 29.** Exemplo do *software* com a localização de árvores em um trecho de Madrid, Espanha. Fonte: Madrid (2015).



**Figura 30.** Exemplo do *software* onde consta o catálogo de espécies arbóreas de Madrid, Espanha. Fonte: Madrid (2015).

De acordo com Roman et al. (2013), dados de monitoramento de longo prazo são essenciais para compreender a mudança ao longo do tempo das árvores urbanas, incluindo tendências na mortalidade de árvores, crescimento, longevidade e o estado fitossanitário. Portanto, a iniciativa de Madrid é fundamental para gestão da arborização urbana, servindo de exemplo para os municípios brasileiros.

### 3.3 DIVERSIDADE DA ARBORIZAÇÃO URBANA

O planejamento da arborização deve considerar a diversidade da vegetação urbana. Quanto maior a diversidade, maior será a chance de instalação definitiva de uma fauna mais diversificada, pois a vegetação oferece abrigo e alimento a uma fauna variada, que inclui insetos, pássaros e organismos que habitam o solo. Também maior será a capacidade das plantas de resistir a variações e de absorver impactos negativos como a poluição ou as adversidades climáticas. Ao mesmo tempo, uma maior diversidade diminui a possibilidade de pragas e doenças que afetam fauna e flora. Quanto mais heterogênea for a vegetação usada na arborização, menor será a probabilidade de monotonia na paisagem urbana (MILANO, 1988; ANGEOLETTO, 2012).

Nos ecossistemas urbanos podem ocorrer uma perda da diversidade de espécies arbóreas, em função do desmatamento inicial da área para a urbanização. Porém, a diversidade tem um incremento com o plantio de novas espécies. Esse incremento provavelmente não alcança um pico, como nas florestas naturais, mas experimenta um aumento contínuo com a introdução de mais espécies, minimizando as perdas de espécies por fatores bióticos e ambientais (ZIPPERER et al., 1997).

Hope et al. (2003), evidenciam que a variação espacial na diversidade de plantas tem sido atribuída à heterogeneidade de recursos disponíveis nos ecossistemas. Entretanto, a urbanização produz paisagens ocupadas por comunidades de plantas totalmente criadas por seres humanos, nas quais a diversidade com toda probabilidade reflita influências sociais, econômicas e culturais, em adição àquelas reconhecidas pela teoria ecológica convencional.

Um dos primeiros cientistas a estabelecer fórmulas para a diversidade vegetal foi Barker (1975), que recomendou que um tipo particular de árvore não devesse exceder 5,0% da densidade da população inteira da espécie em questão. Grey e Deneke (1986), tiveram uma visão mais liberal, sugerindo que nenhuma espécie de árvore deveria somar mais de 10,0% a 15,0% da população total. Moll (1989) incluiu gêneros, sendo sugerido 10,0% de árvores do mesmo gênero e 5,0% da mesma espécie. Miller e Miller (1991) recomendaram não mais do que 10,0% de uma única espécie, mas para atender este objetivo seria necessário estabelecer um planejamento para que haja disponibilidade suficiente de mudas. Santamour Jr. (2002) apresentou a fórmula "*the 10-20-30 formula*" de uma forma mais abrangente, ou seja, 10,0% de uma única espécie, 20,0% de um único gênero ou 30,0% de uma única família.

Concorda-se com Grey e Deneke (1986) no sentido de se utilizar de 10,0% a 15,0% do total das árvores, porém discorda-se em relação à escala, considerando a área territorial

de um bairro e não a área territorial de um município. Isso porque, na escala municipal, provavelmente poderá haver situações de bairros inteiros arborizados com a mesma espécie, o que não é recomendado do ponto de vista de sanidade vegetal.

Segundo Santamour Jr. (2002), a diversidade de árvores nas florestas urbanas é fundamental, não só para proteção contra doenças, mas também para a questão da espacialização. O poder público municipal e os habitantes locais devem se preocupar com as epidemias que poderão acontecer nas árvores de uma determinada cidade. A diversidade e uniformidade reduzem os custos de manutenção bem como o uso potencial de pesticidas perigosos, resultando em economia de recursos financeiros em escala municipal.

A ocorrência de pragas que atingem a vegetação urbana é grave. Segundo dados do Departamento de Serviço de Inspeção Animal e Vegetal da Agricultura dos Estados Unidos em Nova York e Chicago mais de 8.000 árvores foram removidas em um esforço para retardar a propagação do *Anoplophora glabripennis* (besouro asiático), uma praga com alto potencial destrutivo. No ano de 2005, em Nova York, mais de 78.000 árvores receberam tratamentos específicos para erradicação do besouro asiático. O Departamento ainda prevê o tratamento de 20.200 árvores suscetíveis ao besouro asiático apenas no condado de Middlesex, operando um orçamento de U\$ 12 milhões (USDA, 2005).

Nas cidades de Wilmington, Chicago, Lincolnshire, Marion, Florence, Mt. Rainier, Ann Arbor, Kansas City, New York, Gastonia, Toledo e Toronto, localizadas nos Estados Unidos, mais de 50,0% das árvores de rua podem ser erradicadas ou requererem proteção se as pragas do besouro asiático e *Agrilus planipennis* (besouro verde), se tornarem generalizadas. Silvicultores urbanos devem tomar medidas urgentes para diversificar os tipos de árvores que são plantadas nas cidades (RAUPP et al., 2006).

De acordo com Spirn (1995), a Cidade de Minneapolis, arborizada praticamente com *Olmos Americanos* (ulmeiro) perdeu quase todas suas árvores nos anos de 1950. Illinois perdeu, entre 1955 e 1966, 90,0% dos Olmos. Chicago perdeu, entre 1968 e 1978, 295 mil olmos, com um custo financeiro estimado de US\$ 24 milhões.

Segundo Jim (2000), mesmo em uma cidade urbanizada e de elevada densidade populacional como Hong Kong, a diversidade vegetal é surpreendentemente alta, devido aos seguintes fatores: introdução de espécies, alta diversidade da flora nativa da região e cobertura vegetal de jardins privados. Foram encontradas 149 espécies na arborização urbana da cidade, porém a maioria dos indivíduos pertence a umas poucas espécies dominantes, um fenômeno comum nas cidades da América do Norte e da Europa e que demonstra ser comum também em cidades do Brasil.

A cidade de Barcelona, por exemplo, possui mais de 150.000 árvores plantadas nas ruas, numa distribuição relativamente homogênea, com 30,0% de *Platanus acerifolia* (plátano), 12,0% de *Celtis australis* (almez), 6,0% de *Styphnolobium japonicum* (sófora),

4,0% de tipuana e 52,0% distribuídas em outras espécies. Durante muitos anos a composição da arborização viária de Barcelona era dominado pelo plátano. Desde o ano de 1995, a cidade conta com um programa de substituição de algumas espécies da arborização viária. Um dos principais objetivos deste programa é obter uma maior diversidade mediante a introdução de novas espécies que apresentam melhor adaptação das condições do meio urbano (BARCELONA, 2011).

A Cidade de Nova York (Estados Unidos) possui 592.130 árvores plantadas nas ruas, formada por mais de 168 espécies. As espécies predominantes são plátano (15,3%), *Acer platanoides* L. (norway maple) (12,7%), *pyrus calleryana* (callery pear) (10,9%), *gleditsia triacanthos* (honey locust) (8,9%) e *quercus palustris* (Pin oak) (7,5%). Com base nestes dados, observa-se que juntas, as três espécies de maior incidência constituem aproximadamente 39,0% da população de árvores das ruas, que é motivo de preocupação por causa dos impactos adversos, que as tempestades, secas, doenças, pragas e outros fatores de estresse podem causar na arborização de ruas (PEPER et al., 2007).

A arborização das cidades brasileiras é realizada em sua maioria por espécies que não pertencem aos biomas de origem (CAMILO et al., 2013). Em levantamento feito em estudos científicos de diagnósticos da arborização de ruas, observou-se que muitas cidades apresentam mais de 50,0% de espécies de procedência exóticas, conforme quadro 9.

Cidade	Estado	Locais inventariados	Quantidade de espécies	Procedência		População (habitantes) (IBGE 2015)	Autor
				Nativas	Exóticas		
Boa Vista	Roraima	Zonas administrativas	91	46,8%	53,2%	320.714	Lima Neto et al., 2016
Godoy Moreira	Paraná	Vias públicas da cidade	47	24,0%	76,0%	3.245	Miranda et al., 2015
Timon	Maranhão	20% do total dos bairros da zona urbana	86	56,1%	43,9%	164.869	Moraes e Machado, 2014
Guaxupé	Minas Gerais	Vias públicas da cidade	227	44,9%	55,0%	51.911	Camilo et al., 2013
Aracajú	Sergipe	25 vias públicas	66	39,0%	61,0%	632.744	Santos et al. 2011
Águas de São Pedro	São Paulo	Vias públicas da cidade	161	38,6%	61,3%	3.139	Bortoleto et al., 2007
Ponta Grossa	Paraná	Vias públicas da cidade	86	35,6%	64,4%	337.865	Miranda e Carvalho, 2009
Cafeara	Paraná	Vias públicas da cidade	53	32,0%	68,0%	2.872	Locastro et al., 2014
Israelândia	Goiás	Vias públicas da cidade	58	67,0%	33,0%	2.923	Lara et al., 2014
Tuparendi	Rio Grande do Sul	Vias públicas da cidade	38	36,8%	63,1%	8.574	Motter e Müller, 2012

**Quadro 9.** Levantamentos de arborização em algumas cidades do Brasil.

As monoculturas de árvores só representam problemas quando o número de árvores é grande e a área ocupada pelas árvores é restrita. Vinte a cinquenta árvores de



uma única espécie plantadas ao longo de alguns quarteirões de ruas de uma cidade não constituem um perigo (SANTAMOUR JR., 2002). Com esta aceção, há uma visão de que, nos dias de hoje, algumas cidades do Norte e Noroeste do Estado do Paraná não se preocupam com a diversidade de espécies/indivíduos, onde é comum o plantio de oitis, da mesma forma que foi a sibipiruna há tempos atrás.

É necessário também avaliar a adaptabilidade e longevidade de espécies em habitat urbanos, pois, em geral, são ambientes estressantes, que deve pesar no processo de seleção da espécie plantada (RAUPP et al., 2006). Os resultados de más escolhas podem ser o aumento da mortalidade, redução do tempo de vida e maiores custos para remoção e substituição.

### 3.4 ARBORIZAÇÃO E INFRAESTRUTURA URBANA

A arborização de acompanhamento viário faz parte da infraestrutura urbana e deve ser planejada e gerida em conjunto com os demais componentes urbanos, tais como: sistema viário, sistema de drenagem pluvial, sistema de abastecimento de água, sistema de esgoto sanitário e sistema de energia elétrica, assim como os elementos móveis (pedestres e veículos).

Hauer et al. (1994) mencionam que as árvores são componentes da infraestrutura urbana das cidades. Logo, os poderes públicos, responsáveis pela infraestrutura urbana têm a obrigação de criar planos, projetos e estratégias para facilitar a expansão da cobertura vegetal nas cidades (JIM, 2000).

Deve haver uma correlação entre espaço e entorno, bem como uma profunda avaliação sobre as distâncias e dimensionamento dos componentes presentes em nível subterrâneo, nível de superfície e nível aéreo (Quadro 10), conforme segue:

- Nível subterrâneo: sistema coletor de esgoto sanitário, sistema de abastecimento de água potável, bocas de lobo; sistema de distribuição de energia elétrica, ligações prediais e alicerces das edificações.
- Nível superfície: passeio (distância do meio fio, edificações), postes, mobiliário urbano (lixeira, bancos, pontos de ônibus), bancas de revistas, área permeável, mureta, trânsito, edificações, acessibilidade aos pedestres, veículos, entrada de garagem, placas de sinalização e tipo de pavimentação.
- Nível aéreo: sistema de distribuição de energia elétrica (fiação e postes), sistemas de comunicação (telefonia, internet, televisão, entre outros), iluminação pública, edificações, calhas, placas de sinalização, semáforos e trânsito (veículos pesados, como caminhões).

<b>Sistema</b>	<b>Componentes do sistema com potencial de conflito com árvores</b>	<b>Parte da árvore com potencial de conflito com componentes do sistema</b>
Viário	Redes de circulação de veículos, constituição dos quarteirões, passeios e logradouros públicos	Sistema radicular, tronco e copa
Drenagem pluvial	Meios-fios, sarjetas, sarjetões, bocas-de-lobo, poços de visitas	Sistema radicular e tronco
Abastecimento de água	Rede de distribuição, ligações prediais, poços de visita	Sistema radicular
Esgoto sanitário	Rede coletora de esgotos sanitário, ligações prediais, poços de visita	Sistema radicular
Energia elétrica	Rede de distribuição (aérea ou subterrânea), ligações prediais, posteação, rede rebaixada de iluminação pública	Sistema radicular, tronco, copa, folhas, frutos.
Comunicações	Rede telefônica, rede de televisão a cabo, rede <i>wifi</i>	Tronco, copa, folhas e frutos

**Quadro 10.** Potencial de conflito entre os componentes do subsistema técnico e a arborização.

Para a seleção de árvores para compor a arborização viária é necessário considerar uma série de características, como: porte, copa (forma, densidade e hábito), desenvolvimento, floração, frutificação, sistema radicular, resistência a pragas, doenças e poluição, ausência de princípios fitotóxicos ou alérgicos (MEPMAU, 2012).

Com isso, o planejamento da arborização de acompanhamento viário deve ser realizado de acordo com as características dendrológicas das espécies e, principalmente, de acordo com os componentes da infraestrutura urbana localizados no nível subterrâneo, superficial ou aéreo.

### **3.4.1 NÍVEL SUBTERRÂNEO**

Do ponto de vista do sistema radicular das árvores é necessário relacionar o tipo da espécie com os elementos e componentes encontrados em nível subterrâneo, pois estes podem prejudicar ou impedir seu desenvolvimento (MASCARÓ; MASCARÓ, 2002). Desses componentes merecem destaque: a localização do sistema de distribuição de água potável, sistema coletor de esgoto sanitário e os alicerces das edificações. A instalação dos componentes tem potencial para danificar as raízes de árvores existentes, da mesma forma que o sistema radicular de determinadas espécies tem o potencial de danificar os componentes dos sistemas.

Os projetos para construção de redes devem ter acompanhamento de um profissional técnico com capacidade de avaliar a relação entre raízes e redes de infraestrutura (água e esgoto), ou seja, o profissional deverá trabalhar de forma integrada com os projetistas da rede de esgoto e água. Da mesma forma, deverá ter um profissional técnico com a mesma capacidade no momento de execução das obras (MASCARÓ; MASCARÓ, 2002)

Entretanto, o que ocorre atualmente no Estado do Paraná é, sem dúvida, a ausência de profissionais e informações que demonstram a compatibilidade entre as árvores e redes. No ETP (Estudo Técnico Preliminar) para implantação do sistema de abastecimento de água, que é um estudo de concepção de sistema exigido pela SANEPAR (Companhia de Saneamento do Paraná), observa-se no Termo de Referência que, dentre as informações de rede de distribuição de água exigidas aos projetistas, não há qualquer menção referente à arborização de acompanhamento viário.

Apresentar, para cada zona de pressão, características cadastrais de rede, tais como: diâmetros, materiais e tipos de juntas das tubulações, profundidade e localização em relação ao alinhamento predial, ligações (planta iluminada ou cadastro de clientes), ano de implantação, localização de acessórios (válvulas de controle, com respectiva função, válvulas de manobra, descargas e ventosas e outros tipos de proteções) - (SANEPAR, 2014, p. 17).

Mascaró e Mascaró (2002, p. 137) destaca que “a infraestrutura deve ser colocada de forma que as raízes superficiais não prejudiquem os encanamentos, devendo ser respeitada uma distância equivalente a dois terços do raio de sua copa entre elas e as redes de esgoto pluvial, cloacal e redes de abastecimento de água”. Contudo, discorda-se no sentido de que o raio da copa é, obviamente, variável conforme o porte da árvore. Nestas concepções, subentende-se que as redes sofreriam com curvaturas, o que seria inviável para o sistema. A rede de água ou esgoto deve ser projetada para que as tubulações sejam projetadas e executadas de forma retilínea sob o passeio, com exceção em curvaturas de logradouros públicos, como cruzamento de ruas e avenidas. Desta forma haverá pressão e gravidade suficientes.

O planejamento da arborização deve considerar a previsão de obras de readequação ou requalificação da estrutura urbana e as medidas preventivas para o caso em que haja o potencial de danificação do sistema radicular das árvores. Hauer et al., (1994), que avaliaram os danos causados às árvores devido à substituição de calçadas e à ampliação de ruas, concluiu que as árvores danificadas por atividades de construção tiveram mortalidade de 22,7% em cinco a oito anos mais tarde. Ou seja, a lesão causada às raízes das árvores é devida, principalmente, às atividades de compactação do solo e reconstrução de ruas, ciclovias e passeios.

O relato deste fato vem ao encontro da proposta de Milano e Dalcin (2000) sobre planejamento, no qual as mudanças nos sistemas de transportes e sistema viário podem resultar em mudanças e em alterações nas árvores e no seu entorno. O mesmo acontece com o sistema de transmissão de energia elétrica, sistema de abastecimento de água, sistemas coletores de esgoto sanitário e sistema de drenagem de águas pluviais, nos quais obras de recuperação ou readequação nos componentes poderão causar impactos negativos às árvores urbanas.

### 3.4.2 NÍVEL DA SUPERFÍCIE

Ao planejar o plantio das árvores deve-se verificar, além das características da árvore, as características do nível de superfície do terreno, como: largura do passeio e leito carroçável, distância do meio fio, área permeável, características das edificações existentes (garagem, avanço para o alinhamento predial, no alinhamento predial ou recuo predial) e as características de tráfego da via (via arterial, coletora, local ou rodovia).

A localização das árvores deve priorizar os transeuntes, como facilidade de movimentação, acessibilidade e conforto-segurança. Por isso recomenda-se uma distância de 0,50 m entre meio-fio e muda (MASCARÓ; MASCARÓ, 2002).

Em Barcelona, são considerados três tipos de ruas, segundo a largura do passeio e em cada uma delas se pratica um tipo de plantio distinto. Em ruas estreitas, que são aquelas com largura do passeio inferior a 3,5 m, devem-se plantar espécies de porte pequeno; em passeios inferiores a 2,5 m se convém evitar o plantio; em ruas medianas, aquelas que têm uma largura do passeio entre 3,5 m e 6 m, plantam-se árvores de porte médio; em ruas largas, com passeios superiores a 6 m, plantam-se árvores de porte grande (BARCELONA, 2011).

Entretanto, a questão é bem relativa, quando se relaciona arborização *versus* recuo das edificações. Por exemplo, a Cidade de Mount Rainier, localizada na Região metropolitana de Washington (EUA), que possui um programa de silvicultura urbana reconhecido pelo *National Arbor Day Foundation*<sup>11</sup>, conta, em alguns bairros, com passeios que apresentam largura que variam de 0,90 a 1,2 m, mas com amplo recuo predial das edificações, que varia entre 9,0 a 12,0 m. Tal fato permite o desenvolvimento de espécies arbóreas com copa frondosa (Figura 31) (GALVIN, 1999). Ou seja, mesmo que em Mount Rainie o passeio seja relativamente pequeno (0,9 a 1,2 m), existe potencial para desenvolvimento das árvores de grande porte devido ao recuo considerável das edificações. Porém, nas ruas comerciais as edificações estão rente ao alinhamento predial, o que inviabiliza o plantio de espécies de grande porte (Figura 32).

---

<sup>11</sup> É uma fundação de conservação sem fins lucrativos fundada em 1972 em Nebraka, Estados Unidos.



**Figura 31.** Exemplar arbóreo de grande porte em área residencial, com recuo das edificações, na Rua Upshur, Mount Rainie, Estados Unidos.  
Fonte: Google Maps (2011).



**Figura 32.** Ausência de exemplar arbóreo em área comercial, sem recuo das edificações, na Rua 34th Mount Rainie, Estados Unidos.  
Fonte: Google Maps (2014).

O desenho dos espaços de plantio também é fundamental, pois, quanto maior o espaço físico permeável disponível, maiores serão as vantagens para a árvore, solo e recarga do lençol freático. Há, basicamente, dois tipos de espaço: o individual e o espaço corrido.

O espaço individual ou área permeável é aquela área física disponível no entorno do exemplar arbóreo. Em geral, a largura do passeio acabará determinando suas dimensões. Em função da rua estreita devem ter uma superfície útil mínima de 1,0 m<sup>2</sup> (0,8 m X 1,2 m); em rua mediana o espaço deve ter 1,0 m<sup>2</sup> (0,8 m x 1,2 m ou 1,0 m x 1,0 m); em rua larga deve ter 1,5 m<sup>2</sup> (1,2 m x 1,2 m). Em caso de espaços circulares, deve haver um diâmetro de 1,2 m. Por sua vez, o espaço corrido é aquele que tem mais de um exemplar arbóreo ou outras formas de vegetação, formando as chamadas “calçadas ecológicas” (BARCELONA, 2011).

Em vista da alta taxa de impermeabilização na região central de Maringá, nos anos de 2015 e 2016 houve a substituição do piso impermeável dos canteiros centrais das Av. São Paulo, Duque de Caxias, Carneirão Leão, Herval, XV de novembro e Rua Parigot de Souza. Os pisos Inter travados foram substituídos por gramíneas e jardinagem (Figura 33).



**Figura 33.** Infográfico comparativo da Av. Duque de Caxias entre os anos de 2011 e 2015, Maringá. Fonte: Google Maps (2011).

Segundo a ABNT NBR 9050:2015 o plantio e manejo da vegetação devem garantir que as raízes e os galhos das árvores ou arbustos e suas proteções (muretas, grades ou desníveis) não interfiram nas rotas acessíveis e áreas de circulação de pedestres. A vegetação não pode apresentar espinhos ou outras características que possam causar ferimentos, raízes que prejudiquem o pavimento e princípios tóxicos perigosos (ABNT, 2015).

Não poderão ser plantadas árvores de grande porte com sistema radicular superficial nos passeios, pois a ausência da área física permeável pode resultar na danificação de calçadas e vias pelas raízes (MILANO; DALCIN, 2000). Essas devem ser plantadas exclusivamente em canteiros centrais com, no mínimo, 6,0 m<sup>2</sup> de área permeável. Em Maringá, *Delonix regia* Bojer ex Hook., Raf. (Flamboyant) e *Ficus* sp. (Figueira) são plantadas em canteiros centrais (Figuras 34 e 35).



**Figura 34.** Vista de Flamboyant no canteiro central da Av. Tiradentes, Maringá. Ricardo Massulo Albertin (2015).



**Figura 35.** Vista de Figueira no canteiro central da Av. Luiz Teixeira Mendes, Maringá. Ricardo Massulo Albertin (2015).

Com isso, ao planejar o plantio de árvores no nível de superfície do solo, há necessidade de conhecimento prévio e obtenção de dados técnicos referentes à largura do passeio, largura da via, distância das edificações e posteamento, bem como as características de uso e ocupação do solo, como tráfego da via, fluxo de veículos e pedestres.

### 3.4.3 NÍVEL AÉREO

As árvores, no nível aéreo, promovem impactos positivos e negativos no meio urbano. Dentre os principais impactos negativos estão o conflito com sistema de distribuição de energia elétrica, edificações, a obstrução das canalizações (calhas) por folhas e galhos, danos ao patrimônio público ou particular por risco de tombamento, excesso de sombreamento nas janelas que prejudicam a entrada de luz solar nos ambientes interiores, atração de pombos transmissores de doenças, diminuição dos sinais de transmissão de rede *wi-fi* entre outros. Dentre os impactos positivos estão a busca pela qualidade ambiental, por meio da redução da poluição do ar, sombreamento, interceptação da água de chuva, estabilização da temperatura, atração da fauna, redução de ruídos e efeitos psicológicos e físicos nas pessoas, entre outros.

O Município de Maringá foi pioneiro na ampliação e renovação dos cabos de rede elétrica quando a COPEL promoveu a substituição da fiação convencional (cabos nus) por fiação com cabos isolados e protegidos e capazes de resistir aos danos que podem ser causados por galhos; entretanto a mesma companhia que implantou a rede compacta, que minimiza os conflitos existentes na disputa dos espaços aéreos das cidades, também é responsável pela execução de podas drásticas (MASCARÓ; MASCARÓ, 2002).

A copa das árvores não deve interferir na iluminação pública e pode localizar-se acima ou abaixo da fiação elétrica, a fim de que não haja necessidade de podas corretivas constantes e para que seus ramos não interfiram nas edificações próximas. "Para que os galhos da vegetação não invadam residências ou apartamentos, o ideal é que ela fique afastada a uma distância equivalente ao diâmetro de sua copa" (MASCARÓ; MASCARÓ, 2002, p.133). Porém, isso é praticamente impossível na região central de Maringá, onde os passeios são relativamente estreitos e as edificações junto ao alinhamento predial, resultando em conflitos entre edificações e arborização.

A rede *wi-fi* é uma parte da infraestrutura urbana e pode apresentar problemas com as árvores, pois as copas podem diminuir sinais de transmissão de *wi-fi*. Um estudo realizado por Lacán e McBride (2009), na Cidade de *Mountain View* (Califórnia), identificou que uma árvore de grande porte - *Alamo tulipa* (alamo) - que tem copa densa e folhas largas, provocou uma atenuação da onda do sinal *wi-fi*. Detectou que as características das árvores ajudaram a explicar a variação no sinal *wi-fi* e que as principais obstruções foram o tamanho da árvore e o tipo de folha. Por isso, recomenda-se que, no momento da instalação ou do planejamento de redes *wi-fi*, deve haver uma interação entre o profissional responsável pela arborização e o projetista da rede.

No Brasil, segundo dados do IBGE (2015), dos 5.570 municípios no Brasil, há 1.457 municípios com acesso à internet através de conexão via *wi-fi* oferecido por prefeituras. Destes, 84 são de cidades do Estado do Paraná.

A poda é um dos serviços de gestão que demandam maior quantidade de tempo, deslocamento de equipamentos, veículos e trabalhadores capacitados. Na Cidade de Barcelona, por exemplo, há doze brigadas, composta por 7 pessoas, distribuídas nas seguintes atividades:

- Chefe da brigada: organiza a equipe e executa poda em altura.
- Podador em altura: executa o serviço juntamente com o chefe da brigada.
- Manejo dos resíduos: duas pessoas são responsáveis pela segregação dos resíduos gerados.
- Controlador de pedestres e tráfego.
- Motorista do caminhão: responsável por transportar a lenha (BARCELONA, 2011).

Na Cidade de Madrid os serviços de poda são realizados por trabalhadores que são capacitados por um curso de prevenção de riscos de trabalho e utilização de equipamento de proteção individual: capacete, óculos protetores auditivos, calça, jaqueta, luvas com proteção anticorte e botas com pontas reforçadas.

Os serviços de poda contemplam uma etapa prévia com inspeção da rua, onde são levantadas todas as características e situações que podem afetar o desenvolvimento dos



serviços, como: característica da rua (largura da calçada, número de pistas, sentido de circulação, estacionamento lateral, existência de faixa de ônibus, existência de obras em andamento, existência de instalações elétricas, entre outras), acesso à árvore (existência de possíveis obstáculos como veículos estacionados, mobiliário urbano etc.) e a própria árvore (interferências com redes de serviços, como cabos elétricos e telefônicos) (HINAREJOS, 2007).

Após a execução do serviço, os resíduos são recolhidos para tratamento específico. Caso haja imprevisto, existe um prazo máximo de 24 horas para efetuar a coleta. O mesmo não ocorre em Maringá, onde os resíduos de maiores diâmetros (troncos) podem, em alguns casos, levar meses para serem coletados. Os resíduos com diâmetro inferior a 0,15 m, como galhos, folhas, flores e frutos são triturados e encaminhados para compostagem, sendo posteriormente utilizados nos serviços de jardinagem e nas hortas comunitárias da cidade.

A aplicação das técnicas adequadas de poda é um dos principais fatores dentro do plano de gestão, que pode ser definida com a remoção seletiva de haste e ramos que a deixam mais forte, segura e com estrutura estética adequada. As árvores com podas realizadas de forma incorreta podem ser mais facilmente atacadas por pragas e sofrer com estresse hídrico, resultando em uma árvore estruturalmente fraca (MOORE; RYDER, 2013).

Embora os custos de poda sejam calculados de várias maneiras, há pouca informação sobre como calcular os custos e benefícios da poda de formação. Ou seja, se uma árvore recebe poda de formação nas primeiras fases da vida, qual seria a economia de custos se a poda não tivesse sido realizada? Moore e Ryder (2013), em uma pesquisa em Melbourne (Austrália), concluíram que atrasar a poda torna mais difícil a correção de defeitos estruturais e, assim, há um aumento de custos que, envolvem equipamentos, recursos humanos e transporte. Além disso, o potencial de desenvolvimento de uma boa estrutura na vida da árvore é reduzido.

Segundo Moore e Ryder (2013), o custo médio de US\$ 2,79 para podar uma árvore em Melbourne (Austrália), entre três e cinco anos de idade, é substancialmente menor do que a poda de uma árvore aos 20 anos. Por isso, recomenda-se que todas as árvores devem ser podadas em um ciclo de dois a quatro anos, pelo menos duas ou três vezes quando jovem. Isso não quer dizer que a poda de formação irá apagar completamente a necessidade de poda de manutenção no futuro, mas deve-se reduzir sua necessidade substancialmente. A poda formativa deve ser vista como um investimento econômico, uma forma rentável de reduzir defeitos estruturais das árvores e melhorar a suas qualidades.

Normalmente, as companhias de distribuição de energia elétrica são responsáveis pela poda daquelas árvores localizadas sob a rede elétrica. Neste sentido, há diversas iniciativas para divulgação de diretrizes gerais para plantio, localização e compatibilidade explicadas em cartilhas de arborização. As principais são comparadas e resumidas no

quadro 11.

Parâmetros avaliados	Companhias de abastecimento de energia elétrica					
	Copel	Cemig	São Paulo	Eletrobrás Alagoas	Sumaré	Uberaba
Esquina (m)	5,0	2,0	5,0		6,0	15,0
Postes (m)	App: 3,0 Amp: 4,0 Agp: 5,0	4,0	App: 3,0 Amp: 4,0 Agp: 5,0	-	5,0	4,0
Caixa de inspeção (bocas de lobo, poços de visita, etc.) (m)	-	2,0		-	App: 2,0 Amp: 2,0 Agp: 3,0	-
Instalações subterrâneas (águas, esgoto, energia, gás e drenagem, galerias) (m)	1,0	0,6	1,0	-	1,0	-
Ligações prediais (subterrâneas) (m)	App: 1,0 Amp: 3,0 Agp: 3,0	-	App: 1,0 Amp: 3,0 Agp: 3,0		App: 1,0 Amp: 3,0 Agp: 3,0	-
Garagens (m)	-	1,0		-	-	1,5
Lotes vazios (m)	-	As mudas devem ser colocadas a quatro metros de distância dos limites, evitando problemas futuros com o acesso à edificação.	-	-	-	-
Fachadas de edificações (m)	App: 2,4 Amp: 2,4 Agp: 3,0	-	App: 2,4 Amp: 2,4 Agp: 3,0	-	App: 2,4 Amp: 2,4 Agp: 3,0	-

**Quadro 11.** Distância mínima de segurança entre árvore e infraestrutura urbana recomendada pelas principais companhias de energia elétrica.

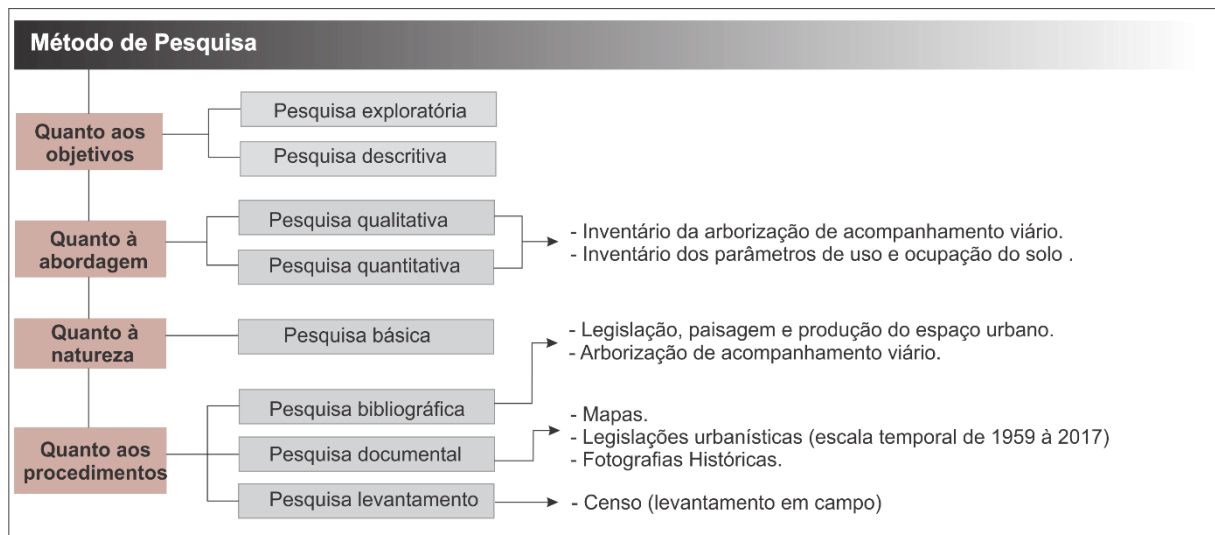
App: árvore de pequeno porte / Amp: árvore de médio porte / Agp: árvore de grande porte

Fonte: SÃO PAULO (2005); CEMIG (2011); SUMARÉ (2012); COPEL (2009); ELETROBRÁS (2015); UBERABA (2015).

Com base nos dados apresentados no quadro 11, observa-se que não há uma padronização das distâncias mínimas de segurança entre árvore e os parâmetros avaliados. Fruto da ausência de normatização e legislações específicas.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

O método baseou-se numa pesquisa exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa e quantitativa. Como procedimento, realizou-se pesquisa bibliográfica, documental e de levantamento em campo (Figura 36).



**Figura 36.** Fluxograma da pesquisa  
Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016)

Na pesquisa bibliográfica analisaram-se as categorias cidade, paisagem urbana e arborização, cujo objetivo é compreender a dinâmica das questões no espaço urbano, procurando relacioná-las com o objeto de estudo.

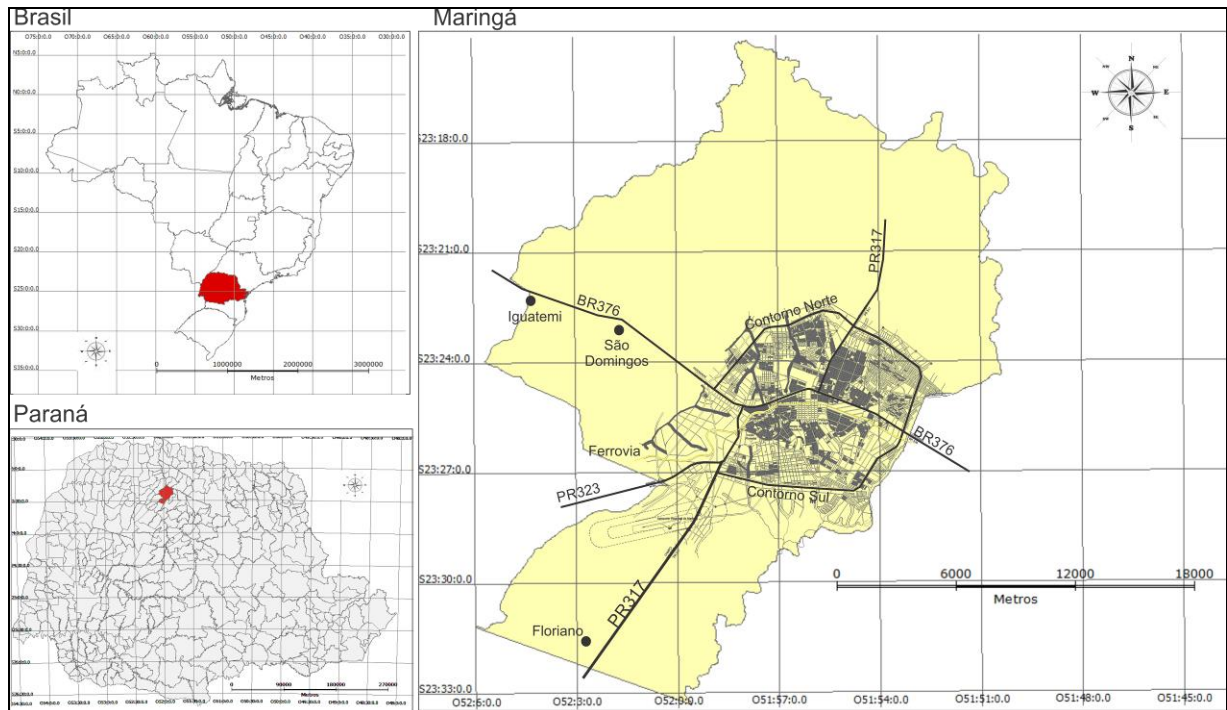
Na pesquisa documental analisaram-se as seguintes legislações urbanísticas: Plano Diretor, Código de Edificações, Parcelamento do Solo, Uso e Ocupação do Solo, Zoneamento Urbano, calçadas, edificações, sistema viário, sistema de energia elétrica e arborização urbana da Cidade de Maringá, na escala temporal do ano de 1959 a 2016. Consultaram-se fotografias históricas no sentido de resgatar a arborização da cidade.

Na pesquisa de levantamento em campo adotou-se o censo total, ou seja, todos os indivíduos arbóreos e o uso e ocupação do solo, onde há árvore em sua face foram avaliados.

### 4.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

O Município de Maringá localiza-se na Região Norte do Estado do Paraná, Sul do Brasil (Figura 37). Encontra-se a 545 m de altitude média sobre o nível do mar, na Região fisiográfica denominada de Terceiro Planalto Paranaense (MAACK, 1968). Possui área

territorial de 487,052 km<sup>2</sup> e população estimada de 391.698 hab., que resulta numa densidade demográfica de 804,22 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2014). Enquadra-se na região fitogeográfica Floresta Estacional Semidecidual, de formação submontana.



**Figura 37.** Localização do Município de Maringá.

Fonte: ITCG (2016) (Adaptado).

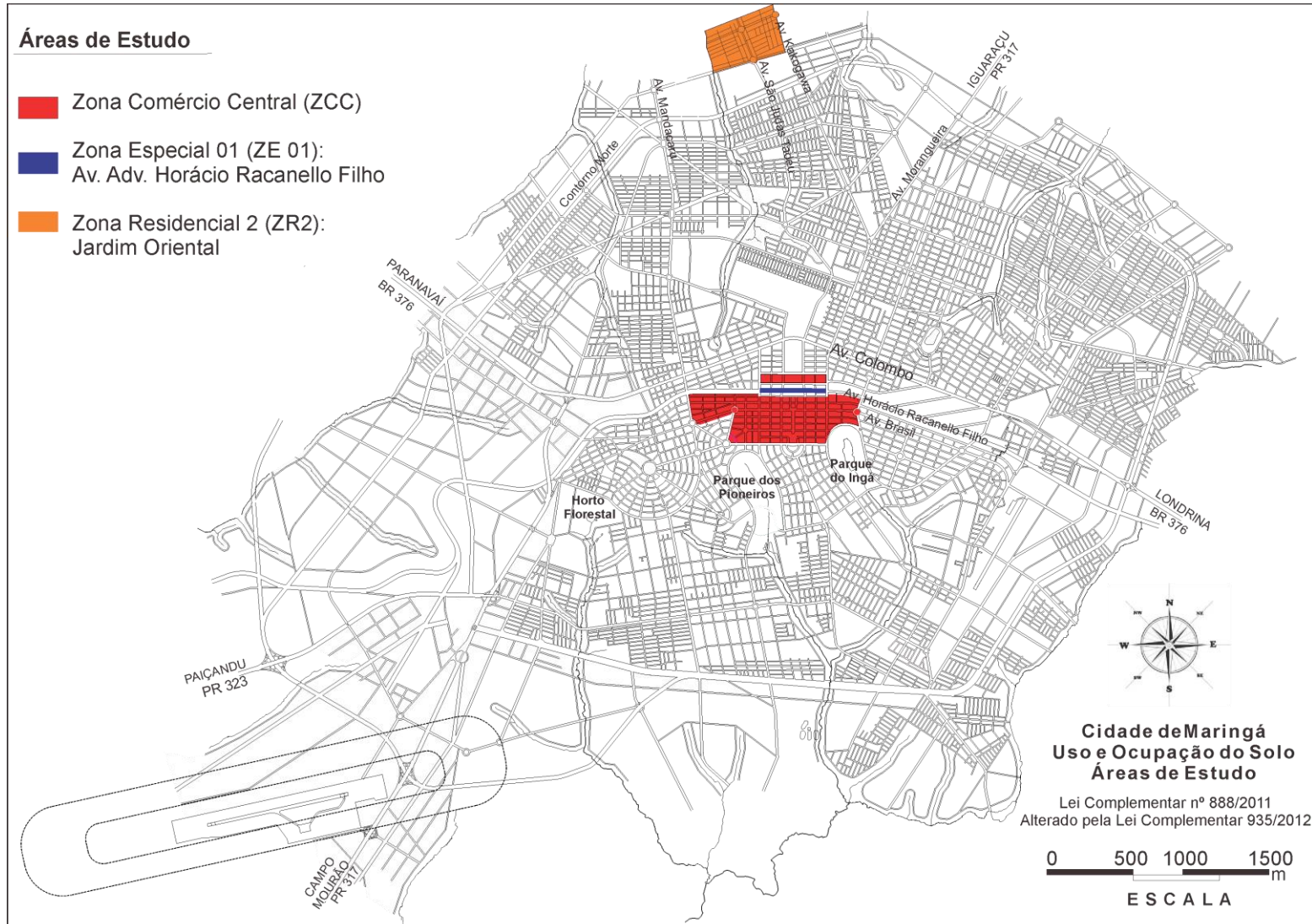
Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

As áreas de estudo são a zona de comércio central (ZCC), localizada na região central de Maringá; zona especial 01 (ZE1), representado pela Av. Advogado Horácio Raccanello Filho; zona residencial 2 (ZR2) representado pelo Jardim Oriental na região Norte; e Eixo de Comércio e Serviços B (ECSB<sup>12</sup>) da ZR2 e ZCC (Figura 38).

Os eixos de comércio e serviços foram criados com a finalidade de abrigar usos e ocupações diferenciados daqueles estabelecidos para a zona a que pertencem. Compreende os seguintes usos: comércio e serviços centrais e vicinais e os usos permitidos naquela zona; pequenas indústrias, escritórios e atacados não incômodos ou perigosos; os usos permissíveis na ECSE e na zona a que pertence o lote (MARINGÁ, 2016).

A ZCC é uma área de ocupação antiga, que se originou a partir do plano urbanístico de Jorge de Macedo Vieira. Portanto, passou ao longo dos anos por modificações urbanísticas que alteraram os padrões de uso e ocupação do solo, que resultaram em mudanças na paisagem urbana, que refletiram principalmente nas características das edificações.

<sup>12</sup> Os resultados do levantamento efetuado no ECSB são apresentados em conjunto com a zona a que pertence.



**Figura 38.** Mapa de localização da Cidade de Maringá, destacando as áreas de estudo da presente tese.

Fonte: Prefeitura Municipal de Maringá (2015a) (Adaptado).

Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016).

A ZCC ou zona 01 (Figura 39) localiza-se na região central de Maringá, delimitada pelas Av. Tiradentes, Av. Cidade de Leiria, Av. Pedro Taques, Av. Laguna e Av. Tamandaré. Outro trecho delimitado pela Av. João Paulino Vieira Filho, Av. Paraná, Av. São Paulo e Av. Prudente de Moraes. Possui 62 quadras, 1.237 lotes e área total de 1.284.439,20 m<sup>2</sup>. Predominam funções diversificadas, compreendendo os seguintes usos: comércios e serviços centrais e vicinais e uso residencial unifamiliar<sup>13</sup>, bifamiliar<sup>14</sup> e multifamiliar<sup>15</sup>; pequenas indústrias e atacados não incômodos, nocivos ou perigosos; e permissíveis todos os demais usos (MARINGÁ, 2016).

A Av. Advogado Horácio Raccanello Filho, tem seu uso e ocupação do solo subdividido em duas zonas distintas, a saber: zona especial 17 (ZE17), no trecho delimitado entre Av. Dezenove de Dezembro e Av. Paraná e entre a Av. São Paulo e Av. Tuiuti; e, a zona especial 1 (ZE1), no trecho delimitado entre Av. Paraná e Av. São Paulo.

A zona efetivamente escolhida para o presente estudo denomina-se ZE1 (Figura 40), representado, portanto, por um trecho da Av. Advogado Horácio Raccanello Filho, numa extensão de 1.040 m, sendo comumente designada de novo centro de Maringá. Tem seu uso e ocupação do solo subdividido em três glebas: gleba A entre Av. Paraná e Av. Duque de Caxias; gleba B entre Av. Herval e Av. São Paulo; e, gleba C entre Av. Duque de Caxias e Av. Herval. Possui 10 quadras e 35 datas, com área total de 888.122,00m<sup>2</sup>.

A zona especial (ZE) é destinada a abrigar padrões urbanísticos específicos em áreas onde haja a presença de atividades, usos ou funções urbanas de caráter excepcional. Compreende os seguintes usos: residencial unifamiliar e bifamiliar; pequenas indústrias, escritórios e atacados não incômodos, nocivos ou perigosos concomitantes à moradia; e proibidos todos os demais usos (MARINGÁ, 2016).

A zona residencial 2<sup>16</sup>, representada pelo Jardim Oriental (Figura 41), localiza-se na Região Norte de Maringá, delimitada pelas Av. das Torres e Av. Kakogawa, córrego Mandacaru e pelo Conjunto Santa Maria. O projeto do loteamento foi aprovado na Prefeitura Municipal de Maringá no dia 29/08/2011, com 54 quadras, 938 lotes e área total 726.000,00 m<sup>2</sup> (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 2015b).

O uso e ocupação do solo do Jardim Oriental são enquadrados numa zona residencial, e compreende os seguintes usos: permitido uso residencial unifamiliar e bifamiliar; pequenas indústrias, escritórios e atacados não incômodos, nocivos ou perigosos concomitantes à moradia; e proibidos todos os demais usos (MARINGÁ, 2016).

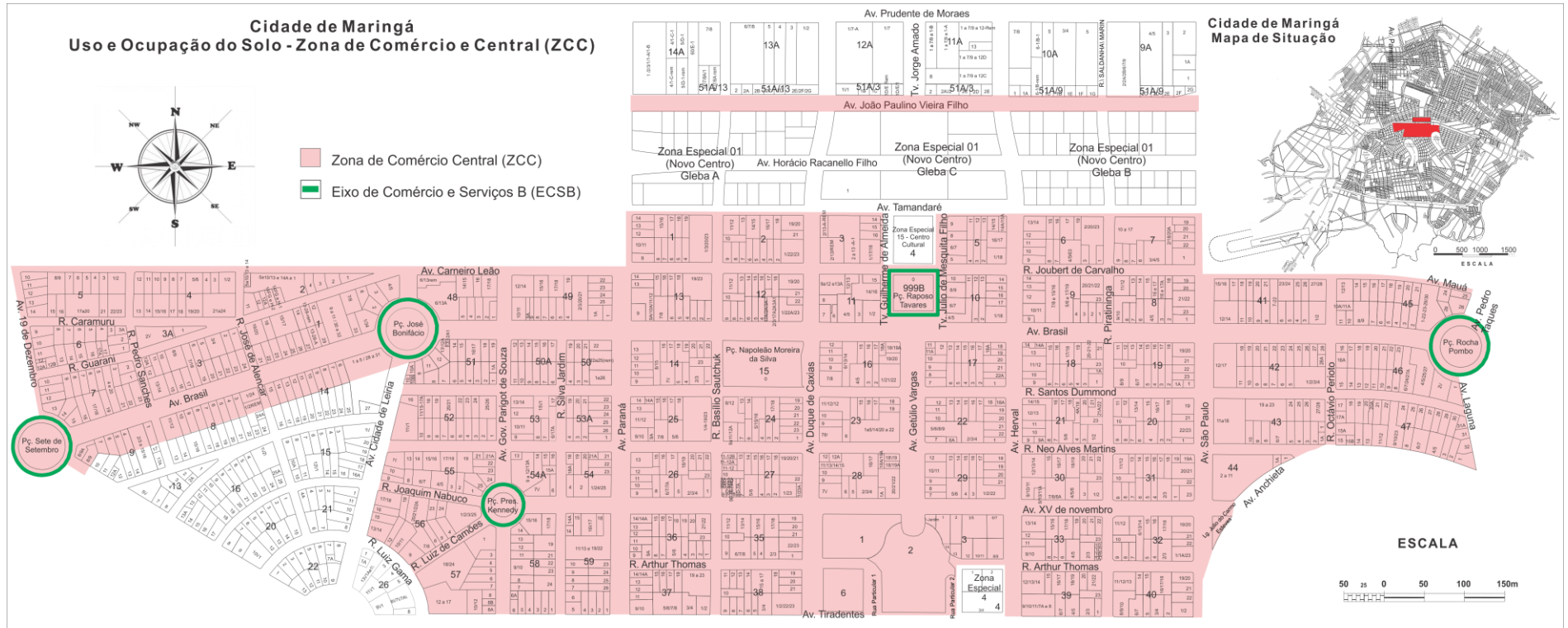
---

<sup>13</sup> Ocupação com uma habitação unifamiliar no lote.

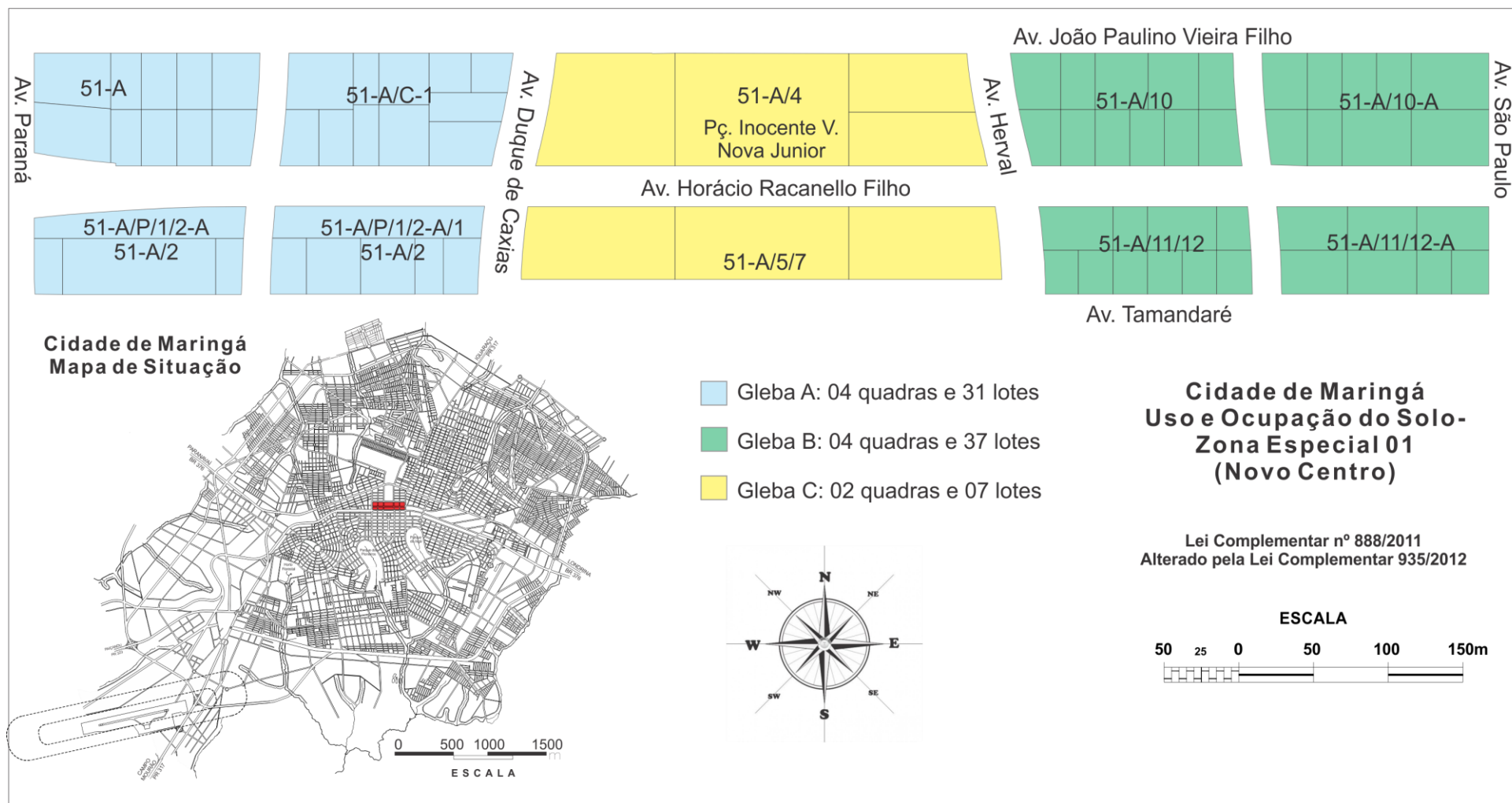
<sup>14</sup> Ocupação com duas habitações unifamiliares no lote.

<sup>15</sup> Ocupação com habitação multifamiliar no lote.

<sup>16</sup> A Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) não faz parte do universo da pesquisa, por tratar-se de uma área com parâmetros de uso e ocupação do solo diferentes da ZR2.



**Figura 39.** Mapa de localização e uso e ocupação do solo da zona de comércio central (ZCC).  
 Fonte: Prefeitura Municipal de Maringá (2015a) (adaptado).  
 Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

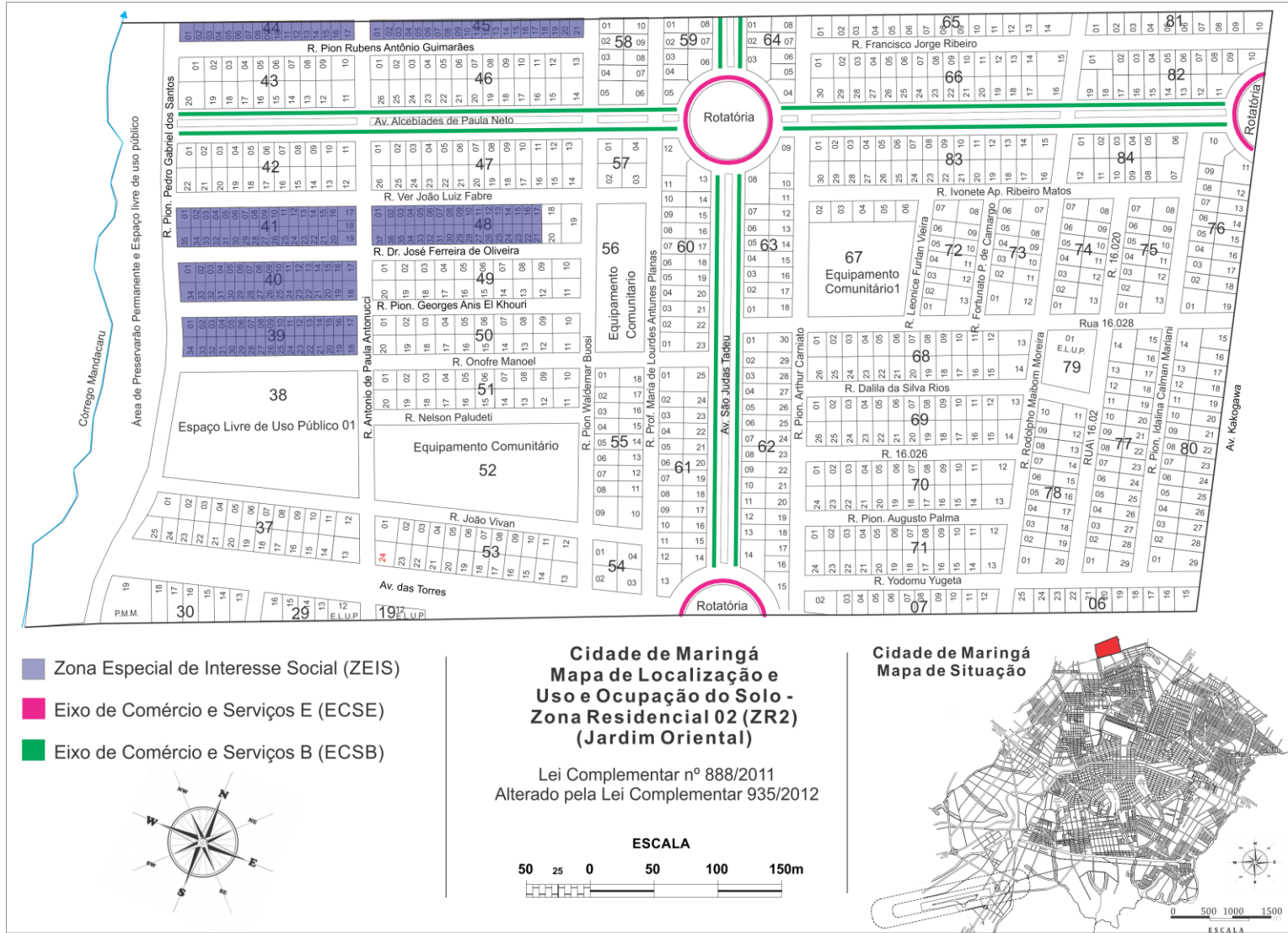


**Figura 40.** Mapa de localização e uso e ocupação do solo da zona especial 1 (Novo Centro).

Fonte: Prefeitura Municipal de Maringá (2015a) (adaptado). RACCANELLO COM DOIS CC"

Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016).





**Figura 41.** Mapa de localização e uso e ocupação do solo da zona residencial 2 (Jardim Oriental).  
 Fonte: Prefeitura Municipal de Maringá (2015a) (adaptado).  
 Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016).

## 4.2 INVENTÁRIO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E DA ARBORIZAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO VIÁRIO

Para a pesquisa de levantamento, o instrumental utilizado consiste em uma planilha<sup>17</sup> desenhada a partir de duas vertentes: parâmetros de ocupação do solo (Quadro 12) e arborização de acompanhamento viário (Quadro 14).

O procedimento metodológico adotado para coleta dos dados foi o censo, ou seja, todos os indivíduos arbóreos<sup>18</sup> e os parâmetros de ocupação do solo onde há arborização viária em sua face, foram caracterizados. Desta forma, o levantamento de dados dos parâmetros de ocupação do solo está vinculado à presença de árvores.

### 4.2.1 INVENTÁRIO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Na planilha, a primeira vertente (Quadro 12), designada de parâmetros de ocupação do solo, foi estruturada contemplando os seguintes dados: informações do lote e localização (A), características do lote (B), características quantitativas das edificações (C), características qualitativas das edificações (D), marquises e fachadas das edificações (E), sistema viário (F) e rede de distribuição de energia elétrica (G).

Para obtenção das informações do lote e localização (A) obteve-se, junto a Prefeitura Municipal de Maringá (Diretoria de Geoprocessamento) mapa oficial digitalizado da Cidade de Maringá em AutoCAD®, formato dwg, contendo os seguintes dados: curvas de nível, ruas, vias existentes, calçadas, diretriz viária, quadras, lotes, meio-fio, zoneamento urbano, bairros, cursos d'água, entre outras, o qual se adaptou de acordo com as necessidades deste trabalho. Nos programas AutoCAD® e Corel Draw® realizou-se o recorte das áreas de estudo, correspondentes a ZCC, ZE1 e ZR2, subdivididas em pranchas no formato A3, a fim de facilitar e tornar prático o levantamento em campo.

Utilizaram-se imagens de satélite a partir do programa Google Earth® e obtiveram-se as coordenadas das árvores inventariadas, com a utilização de GPS. No item características do lote (B), verificou-se como é a forma de ocupação do lote, ou seja, se no local há existência ou inexistência de edificação, edificação em construção ou destinado ao estacionamento privado ou público de veículos. Caso o lote seja ocupado por edificações, procede-se o preenchimento das características quantitativas (C) e qualitativas (D) das edificações, bem como se verifica a presença ou a ausência de marquises e fachadas (F).

As características quantitativas das edificações (C) referem-se à quantidade de pavimentos, sendo designado de: pavimento térreo, 1º pavimento, 2º pavimento, 3º

---

<sup>17</sup> Planilha apresentada na Página 93 (Figura 45).

<sup>18</sup> Não foi caracterizada a arborização de canteiros centrais.

pavimento, 4º pavimento, e maior que 5 pavimentos. Adotou-se abreviação das edificações acima de 5 pavimentos devido às árvores terem tamanho inferior a esta.

As características qualitativas das edificações (D) referem-se à posição da edificação em relação ao lote e ao alinhamento predial, sendo verificado, dentro outras questões, o recuo frontal e o avanço da edificação sobre o passeio.

<b>Ocupação do solo</b>	
<b>Informações do lote e localização (A)</b>	
A1	Nome da rua ou avenida, obtido no mapa oficial do município Escala 1:1000.
A2	Número da quadra, obtido no mapa oficial do município Escala 1:1000.
A3	Coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM) obtidos por GPS.
<b>Características do lote (B)</b>	
B1	Inexistência de edificação: quando não possuir edificação no lote.
B2	Edificação em construção: quando a edificação estiver em fase de construção.
B3	Estacionamento: lote utilizado exclusivamente para estacionamento de veículos e, portanto, ausente de edificações.
B4	Existência de edificação: quando possuir edificação no lote. Neste caso procede-se ao preenchimento dos itens C e D
<b>Características quantitativas das edificações (C)</b>	
C1	Número de pavimentos da edificação: quantidade de pavimentos da edificação.
<b>Características qualitativas das edificações (D)</b>	
D1	Edificação no alinhamento predial (com ou sem embasamento predial <sup>19</sup> ): quando a edificação está localizada no limite da linha divisória entre o lote e a calçada, ou seja, contigua ao alinhamento predial.
D2	Recuo frontal no pavimento térreo (informar em metros a distância do alinhamento predial): quando a edificação possuir recuo (afastamento) frontal no pavimento térreo.
D3	Recuo frontal a partir do 1º pavimento: quando houver recuo frontal a partir do primeiro pavimento.
D4	Recuo frontal a partir do 2º pavimento (ou sobreloja): quando houver recuo frontal a partir do segundo pavimento.
D5	Recuo frontal a partir do 3º pavimento: quando houver recuo frontal a partir do terceiro pavimento.
D6	Recuo frontal a partir do edifício garagem: quando houver recuo frontal no pavimento acima do edifício garagem.
D7	Recuo frontal no térreo e a partir do 1º pavimento edificação no alinhamento predial: quando houver no térreo recuo frontal, porém a partir do primeiro pavimento a edificação está contigua ao alinhamento predial.
D8	Avanço da edificação sobre a calçada a partir do 1º pavimento: quando houver avanço da edificação para a calçada a partir do primeiro pavimento.
D9	Térreo no alinhamento predial, com avanço do edifício garagem para a calçada e torre com recuo frontal e lateral: quando o térreo da edificação está no alinhamento predial, porém há um avanço do edifício garagem para o passeio e a torre com recuo frontal e lateral.
<b>Marquises e fachadas das edificações (E)</b>	
E1	Edificação com marquise: quando a edificação possuir estrutura em balanço sobre o logradouro público, formando cobertura para proteção de pedestres.
E2	Edificação com fachada comercial, para além do alinhamento predial: quando a edificação possuir fachada comercial, formando cobertura para proteção de pedestres.
<b>Sistema viário (F)</b>	
F1	Largura da calçada (m): largura da calçada medida do alinhamento predial até o meio-fio, em metros.
F2	Largura da via (m): largura da via medida do meio-fio até o canteiro central ou do meio-fio até o meio-fio.
F3	Existência de calçada ecológica: quando possuir calçada ecológica.
F4	Inexistência de calçada ecológica: quando não possuir calçada ecológica.
F5	Calçada sem pavimentação: quando a calçada estiver ausente de pavimentação.
<b>Rede de distribuição de energia elétrica (G)</b>	
G1	Rede de distribuição aérea convencional primária: três cabos nus, sem isolamento.
G2	Rede de distribuição aérea compacta: três cabos protegidos (não são isolados) mais uma coroa de aço de sustentação.
G3	Rede de distribuição aérea convencional secundária: quatro cabos nus, sem isolamento.
G4	Rede de distribuição aérea isolada: 3 cabos isolados nu enrolados entre si.
G5	Rede de distribuição subterrânea: quando o local possuir rede elétrica subterrânea.
G6	Rede de distribuição ausente: quando o local não possuir rede elétrica

**Quadro 12.** Planilha explicativa para coleta de dados do uso e ocupação do solo.

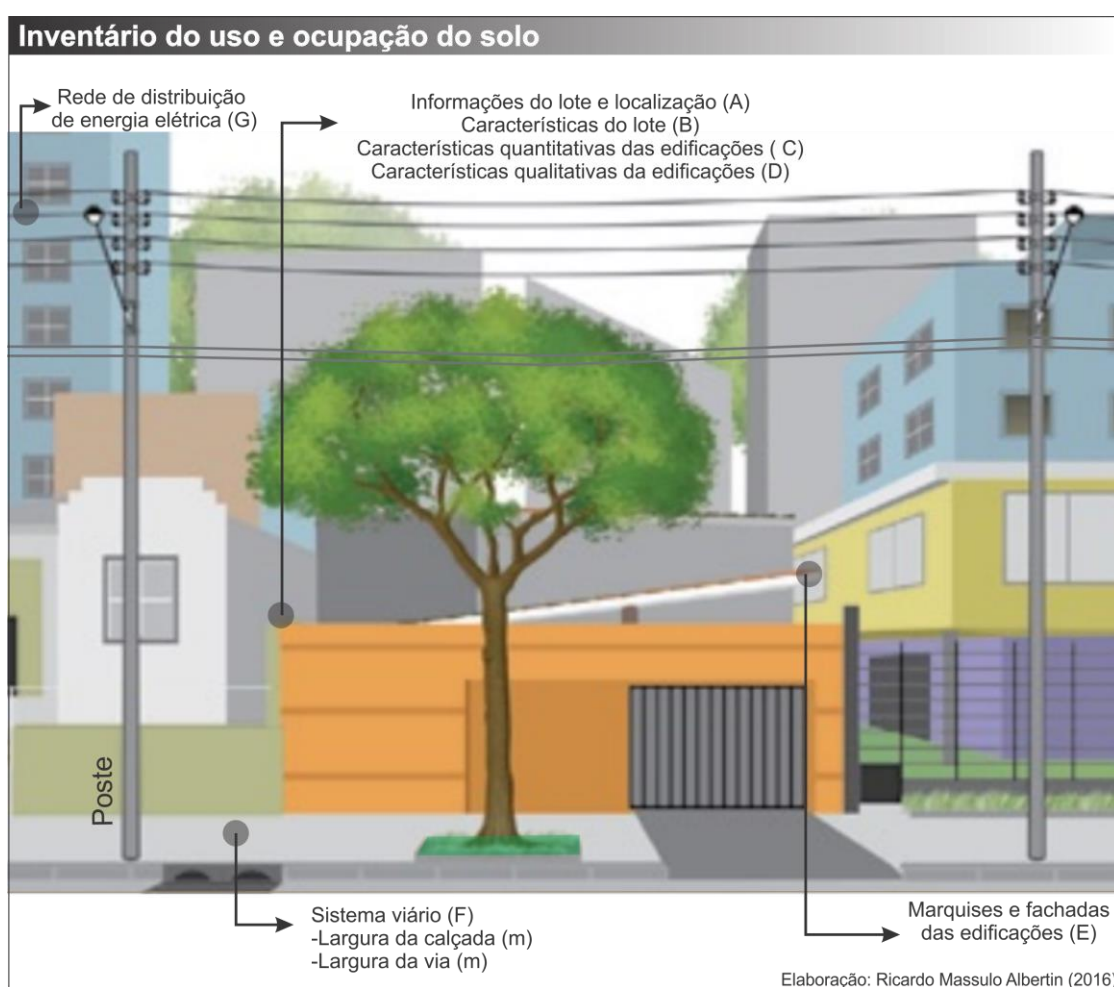
<sup>19</sup> Segundo a Lei Complementar nº 1.045/2016 pode ser definido como uma construção não residencial em sentido horizontal, com no máximo 10,00m (dez metros) de altura, podendo servir de base para edifício residencial ou comercial (MARINGÁ, 2016).

Os dados do recuo frontal das edificações foram obtidos em campo, por meio da utilização de trena laser 30 metros. Nos lotes onde não foi permitido acesso para medições, procedeu-se consulta ao programa Google Earth®.

Como forma de caracterizar o sistema viário (F), procederam-se as medições da largura da calçada e da via, utilizando para isso trena laser 30 metros. Neste item, verificou-se também a existência ou não de calçada ecológica e calçada sem pavimentação.

No item que aborda o sistema de distribuição de energia elétrica (G), obteve-se dados referentes a ausência ou as características da rede elétrica, que estão de forma aérea (convencional, compacta ou isolada) ou subterrânea.

A figura 42 ilustra os dados obtidos em relação aos parâmetros de uso e ocupação do solo.



**Figura 42.** Desenho do inventário do uso e ocupação do solo.

Fonte: CEMIG (2011) (adaptado).

Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016).

#### 4.2.2 INVENTÁRIO DA ARBORIZAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO VIÁRIO

A segunda vertente, designada de arborização de acompanhamento viário, teve por objetivo caracterizar de forma qualitativa e quantitativa a população de árvores de ruas, obtendo-se os seguintes dados: identificação da espécie (H), local de plantio (I), posição de plantio (J), porte da árvore (K), sistema radicular (L), copa (M) e poda (N) (Quadro 14).

A identificação das espécies (H), foi realizada de acordo Lorenzi et al., (2003); Lorenzi (2002; 2008). Sempre que possível, realizou-se reconhecimento visual, com observação de caracteres botânicos e dendrológicos. As espécies que não foram identificadas tiveram troncos, folhas, galhos, flores e frutos fotografados e, posteriormente identificados. Procedeu-se consulta a professores especialistas das seguintes instituições: Universidade Estadual de Maringá<sup>20</sup>, Universidade Federal do Mato Grosso<sup>21</sup>, Instituto Federal do Paraná<sup>22</sup>, Universidade Federal do Paraná<sup>23</sup> e Centro Universitário de Maringá<sup>24</sup>.

As espécies identificadas foram classificadas segundo a sua procedência e status de invasão (Quadro 13), segundo Sampaio (2013). Essas classificações foram realizadas para confrontar com a Portaria IAP nº 59/2015 (PARANÁ, 2015), que reconhece as espécies exóticas invasoras no Estado do Paraná e assim discorrer sobre a presença de exóticas e invasoras na arborização de acompanhamento viário da Cidade de Maringá.

<b>Procedência</b>	Exóticas extra-brasileiras (ex-BR): originária de outros países.
	Nativa (Nat): espécie típica de Floresta Estacional Semidecidual.
<b>Categorias de status de invasão</b>	Introduzida (Int): espécie trazida de outras regiões, cujos indivíduos conseguem se desenvolver, mas sem reproduzir-se no novo ambiente onde foram introduzidos.
	Estabelecida (Est): espécie trazida de outras regiões e que consegue se reproduzir no novo ambiente, podendo ou não tornar-se uma invasora.
	Invasora (Inv): espécie trazida de outras regiões e da qual já exista registros de invasão no Brasil.
	Desconhecida (Des): espécie da qual ainda não existem registros como estabelecida ou invasoras, não se podendo, no entanto, descartar tais possibilidades.

**Quadro 13.** Identificação das espécies segundo procedência e categorias de status de invasão.  
Fonte: Sampaio (2006) (Adaptado); Paraná (2015).

<sup>20</sup> Prof. Dr. Bruno Luiz Domingos De Angelis, Prof. Dr. Arney Eduardo do Amaral Ecker e Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Eugênia Moreira Costa Ferreira.

<sup>21</sup> Prof. Dr. Fabio Henrique Soares Angeoletto.

<sup>22</sup> Prof. Dr. Frederico Fonseca da Silva.

<sup>23</sup> Prof. Dr. Christopher Thomas Blum e Prof. Dr. Überson Boaretto Rossa.

<sup>24</sup> Prof. Dr. André César Furlaneto Sampaio.

Arborização de acompanhamento viário	
Identificação da espécie (H)	
H1	Nome popular e científico do exemplar arbóreo: para identificação da nomenclatura das árvores, utilizou-se metodologia usual taxonômica e consulta bibliográfica baseada em Lorenzi et al., (2003); Lorenzi (2002; 2008).
Local de plantio (I)	
I1	No meio do lote: quando a árvore está plantada no meio do lote.
I2	Na divisa de lotes: quando a árvore está plantada na divisa de lotes.
I3	Entre meio do lote e divisa: quando a árvore está plantada entre meio do lote e divisa de lotes.
I4	Árvore plantada próximo à esquina: quando a árvore está plantada em até 4,0 m da esquina.
I5a	Próximo ao poste: quando a árvore está plantada próximo ao posteamento, sendo: Árvore de pequeno porte (APP): até 3,0 m Árvore de médio porte (AMP): até 4,0 m Árvore de grande porte (AGP): até 5,0 m
Posição de plantio (J)	
J1	Distância da árvore ao meio fio (m): medida do centro do tronco até o meio fio, em metros.
J2	Distância da árvore às edificações (m): medida do centro do tronco até às edificações, em metros.
J3	Área livre permeável (m <sup>2</sup> ): medida da área livre permeável, onde cresce a árvore, em metros quadrados. Dado não é coletado quando se tem calçada ecológica.
J4	Ausência de área livre permeável: quando o pavimento do passeio chega até a base do tronco.
Porte da árvore (K)	
K1	Altura total estimada da árvore (m): altura estimada em metros de toda parte superficial da árvore. Árvores menores que 1,8 m de altura são consideradas mudas. Árvore de pequeno porte (APP): até 5,0 m de altura Árvore de médio porte (AMP): entre 5,0 e 10,0 m de altura Árvore de grande porte (AGP): acima de 10,0 m de altura
K2	Altura da primeira bifurcação (m): altura medida com trena do solo até a primeira bifurcação ou galho.
K3	Diâmetro de copa (m), sendo:
K3a	Longitudinal ao meio fio (m): medição do diâmetro de copa longitudinal ao meio fio, em metros.
K4	Transversal ao meio fio e composto por dois raios (m):
K4a	Raio da copa no sentido rua (m): medida do raio de copa sentido tronco-rua, em metros.
K4b	Raio da copa no sentido lote (m): medida do raio de copa sentido tronco-lote, em metros.
Sistema radicular (L)	
L1	Raiz totalmente subterrânea: raiz sem afloramento.
L2	Raiz superficial somente na área de crescimento da árvore: raiz superficial somente dentro da área de crescimento da árvore imposta pelo calçamento.
L3	Raiz superficial provocando rachaduras nas calçadas: raiz superficial, ultrapassando a área de crescimento e provocando rachaduras nas calçadas.
L4	Raiz superficial provocando rachaduras nas edificações: raiz superficial, ultrapassando a área de crescimento e provocando rachaduras em muros e/ou edificações.
Copa (M)	
M1	Copa adequada: quando a copa não causa interferências nas edificações.
M2	Copa em conflito com pedestres: quando a copa estiver de alguma maneira interferindo o passeio de pedestres.
M3	Copa em conflito com edificação: quando a copa estiver de alguma maneira dividindo espaço com as edificações.
M4	Copa em conflito com trânsito de veículos: quando a copa estiver de alguma maneira interferindo o trânsito de veículos.
M5	Copa ausente e/ou descaracterizada: não há copa evidente e/ou copa descaracterizada.
Poda (N)	
N1	Poda anterior: quando é visível que foi realizado poda, e que não há rebrotas. A poda anterior refere-se àquela poda realizada de forma correta, seja poda de formação, manutenção ou emergência.
N2	Poda com brotos: quando é visível que foi realizado poda, mas há rebrotas.
N3	Não há indícios de poda: quando a árvore está ausente de anel de cicatrização.
N4	Poda drástica: quando a poda foi drástica ou galhos em excesso foram retirados.
N5	Poda edificação: quando ocorreu poda devido ao conflito com as edificações (poda de adequação).
N6	Poda fachada: quando é evidente que ocorreu poda devido ao conflito com as fachadas comerciais (poda de adequação).

**Quadro 14.** Planilha explicativa para coleta de dados da arborização de acompanhamento viário  
Fonte: Milano (1988) (Adaptado) e Sampaio (2006) (Adaptado)

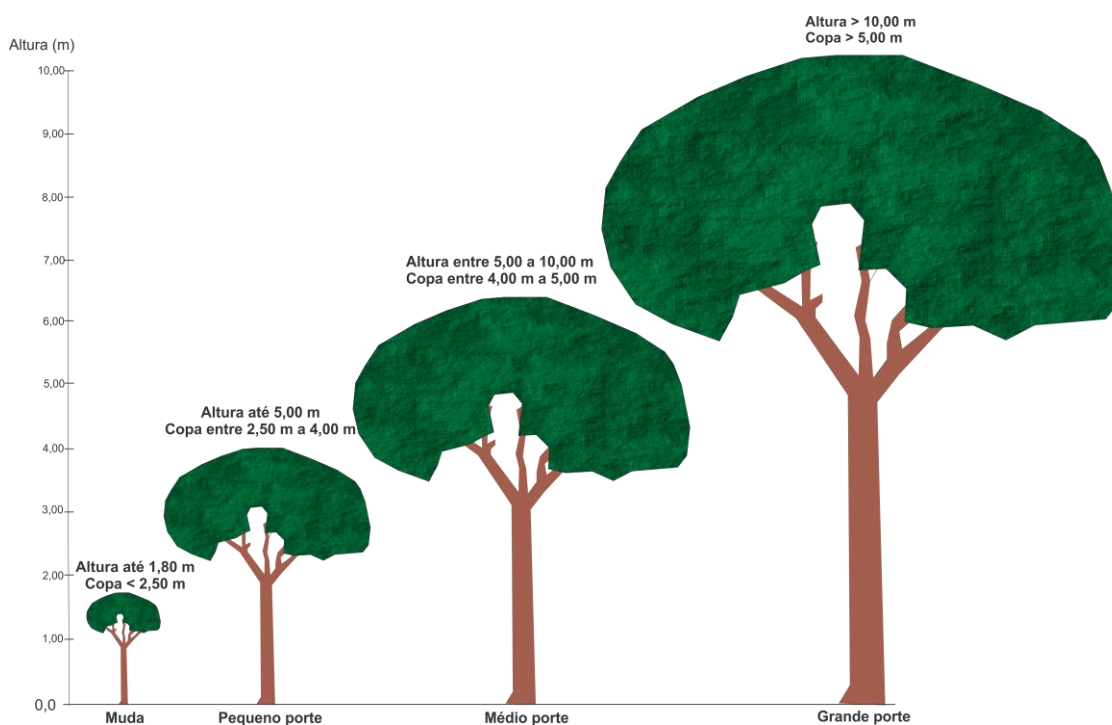
O item local de plantio (I) refere-se à posição das árvores em relação ao lote, ou seja, meio do lote, divisa do lote, entre o meio<sup>25</sup> e divisa do lote.

A definição da proximidade com a esquina foi estabelecida conforme normas da Prefeitura Municipal de Maringá. A proximidade com o poste seguiu as diretrizes da Copel (2015), sendo mantida uma distância de 3,0 m para espécies de pequeno porte, 4,0 m de porte médio e 5,0 m de porte alto.

Em relação à posição de plantio (J), obtiveram-se dados quantitativos referentes à distância da árvore ao meio fio e às edificações e área livre permeável onde cresce a árvores. Para medição destes parâmetros utilizou-se trena laser 30 metros.

Em relação ao porte das árvores (K), verificaram-se os seguintes dados: altura estimada da árvore, sendo considerada desde a superfície do solo, até as folhas no ápice do galho mais alto, baseada conforme altura da rede elétrica e dos postes; altura da primeira bifurcação (K2) utilizando-se para isso fita métrica comum; diâmetro de copa longitudinal ao meio fio (K3a), raio da copa no sentido rua (K4a) e raio da copa no sentido lote (K4b), utilizando-se para isso trena laser 30 metros, sendo medida a projeção da copa sobre o sistema viário (ruas e calçadas) e lotes<sup>26</sup>.

A definição do porte da espécie foi estabelecida conforme critérios técnicos da COPEL (2015), conforme figura 43.



**Figura 43.** Definição do porte das árvores

Fonte: Copel (2016) (Adaptado).

Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016).

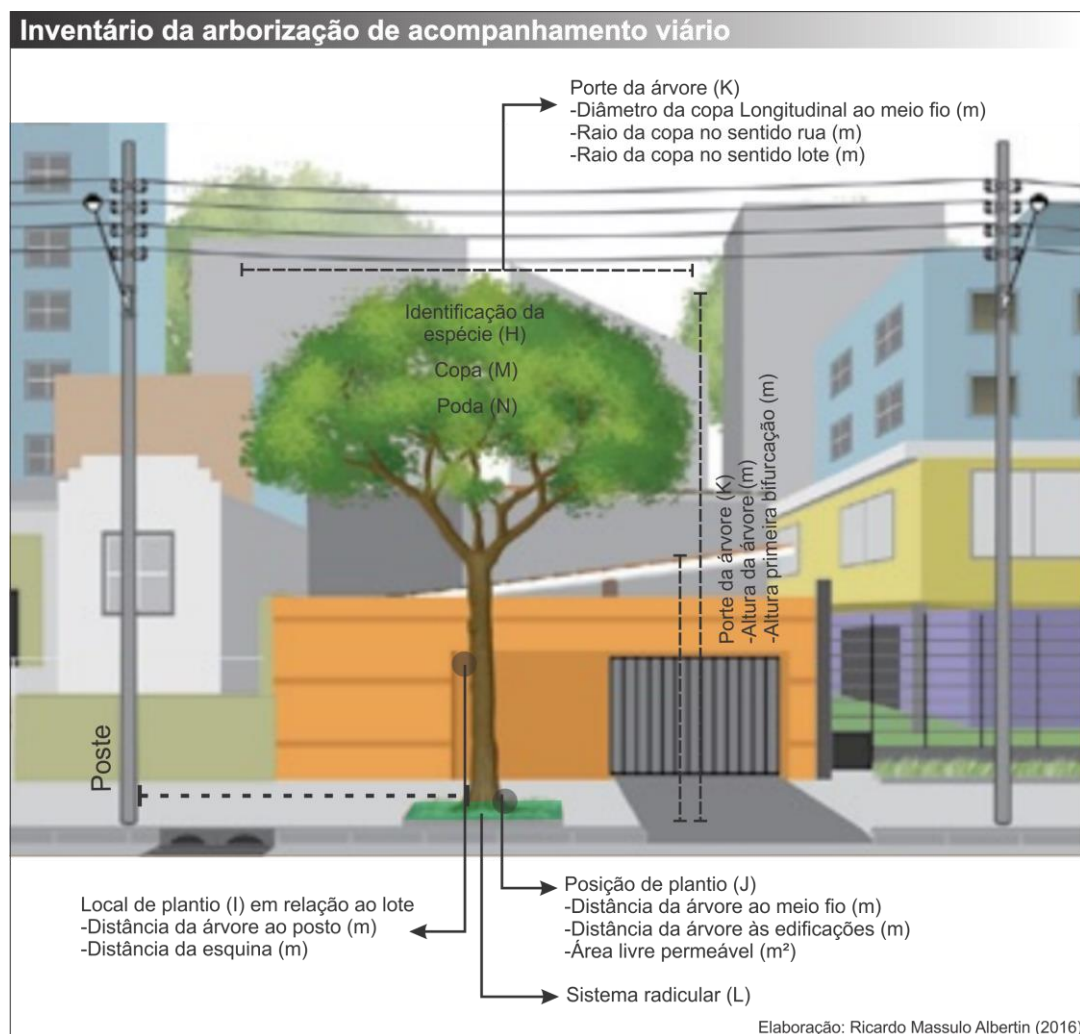
<sup>25</sup> Parte do lote equidistante de suas extremidades.

<sup>26</sup> Nos lotes onde não foi permitido acesso para medições, procedeu-se consulta com medição ao programa Google Earth.

No item sistema radicular (L), observou-se qual o comportamento da raiz, ou seja, se estão totalmente subterrâneas ou superficiais. No caso de superficiais, verificou-se se estão dentro da área livre permeável destinado ao crescimento da árvore ou se provocam rachaduras nas calçadas e nas edificações.

Em relação a copa (M), verificou-se aquelas em condições adequadas, ou seja, que não causam conflitos nas edificações. Observaram-se aquelas copas que causam conflitos com pedestres, edificações e trânsito de veículos, bem como aquelas que estão descaracterizadas, devido as podas drásticas.

No item poda (N), observou-se aquelas árvores onde houveram podas anteriores, seja de formação, manutenção ou emergência. Verificou-se podas com brotos, podas drásticas, podas fachadas e podas edificações, ou seja, ocorrida devido a algum conflito com equipamentos urbanos. Quando não houve o anel de cicatrização, chegou-se à conclusão que não ocorreram podas. A figura 44 ilustra os dados obtidos em relação aos parâmetros da arborização de acompanhamento viário.



**Figura 44.** Desenho do inventário da arborização de acompanhamento viário.

Fonte: CEMIG (2011) (adaptado).

Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016).



### 4.2.3 LEVANTAMENTO EM CAMPO

Com base nas planilhas apresentadas nos quadros 12 e 14 e como forma de sintetizar e facilitar o levantamento em campo elaborou-se uma terceira planilha (Figura 45), designada de inventário de uso e ocupação do solo e arborização de acompanhamento viário, que teve por objetivo sintetizar os dados, atribuindo-se uma legenda para cada parâmetro avaliado. Para cada árvore avaliada cadastrou-se um número de ficha.

1. Inventário de uso e ocupação do solo (edificações e sistema viário)				Nº Fotografia:	Nº Ficha:
Informações do lote e localização (A):	A1:	A2:	A3:		
Características do lote (B)	B1 ( )	B2 ( )	B3 ( )	B4 ( )	
Características quantitativas das edificações (C)	C1 ( )				
Características quantitativas das edificações (D)	D1 ( )	D2 ( )	D3 ( )	D4 ( )	D5 ( )
Marquises e fachadas das edificações (E)	E1 ( )	E2 ( )			
Sistema viário (F)	F1	F2	F3 ( )	F4 ( )	F5 ( )
Sistema de distribuição de energia elétrica (G)	G1 ( )	G2 ( )	G3 ( )	G4 ( )	G5 ( )
2. Inventário arborização de acompanhamento viário					
Identificação da espécie (H)	H1:				
Local de plantio (I)	I1 ( )	I2 ( )	I3 ( )	I4 ( )	I5a ( )
Posição de plantio (J)	J1 ( )	J2 ( )	J3 ( )	J4 ( )	
Porte da árvore (K)	K1 ( )	K2 ( )	K3 ( )	K3a ( )	K3b ( )
Sistema radicular (L)	L1 ( )	L2 ( )	L3 ( )	L4 ( )	
Copa (M)	M1 ( )	M2 ( )	M3 ( )	M4 ( )	M5 ( )
Poda (N)	N1 ( )	N2 ( )	N3 ( )	N4 ( )	N5 ( )

#### LEGENDA

A1. Nome da rua ou avenida  
A2. Número da quadra  
A3. Coordenadas UTM

B1. Inexistência de edificação  
B2. Edificação em construção  
B3. Estacionamento  
B4. Existência de edificação

C1. Número de pavimentos da edificação

D1. Edificação no alinhamento predial  
D2. Recuo frontal no pavimento térreo (em metros)  
D3. Recuo frontal a partir do 1º pavimento  
D4. Recuo frontal a partir do 2º pavimento  
D5. Recuo frontal a partir do 3º pavimento  
D6. Recuo frontal a partir do edifício garagem  
D7. Recuo frontal no térreo e a partir do 1º pavimento edificação no alinhamento predial  
D8. Avanço da edificação sobre a calçada a partir do 1º pavimento  
D9. Térreo no alinhamento predial, com avanço do edifício garagem para a calçada e torre com recuo frontal e lateral

E1. Edificação com marquise  
E2. Edificação com fachada comercial, para além do alinhamento predial

F1. Largura da calçada (m)  
F2. Largura da via (m)  
F3. Existência de calçada ecológica  
F4. Inexistência de calçada ecológica  
F5. Calçada sem pavimentação

G1. Rede de distribuição aérea convencional primária  
G2. Rede de distribuição aérea compacta  
G3. Rede de distribuição aérea convencional secundária  
G4. Rede de distribuição aérea isolada  
G5. Rede de distribuição subterrânea  
G6. Rede de distribuição ausente

H1. Nome popular do exemplar arbóreo

I1. Local de plantio no meio do lote  
I2. Local de plantio na divisa de lotes  
I3. Local de plantio entre meio do lote e divisa  
I4. Árvore plantada próxima à esquina  
I4a. Próximo ao poste

J1. Distância da árvore ao meio fio (m)  
J2. Distância da árvore as edificações (m)  
J3. Área livre permeável (m²)  
J4. Ausência de área livre permeável

K1. Altura total estimada da árvore (h)  
K2. Altura da primeira bifurcação (Hb)  
K3. Diâmetro da copa (m), sendo:  
K3a. Raio da copa no sentido rua (m)  
K3b. Raio da copa no sentido lote (m)

L1. Raiz totalmente subterrânea  
L2. Raiz superficial somente na área de crescimento da árvore  
L3. Raiz superficial provocando rachaduras nas calçadas  
L4. Raiz superficial provocando rachaduras nas edificações

M1. Copa adequada  
M2. Copa em conflito com pedestres  
M3. Copa em conflito com edificação  
M4. Copa em conflito com trânsito de veículos  
M5. Copa ausente e/ou descaracterizada

N1. Poda anterior  
N2. Poda com brotos  
N3. Não há indícios de poda  
N4. Poda drástica  
N5. Poda edificação  
N6. Poda fachada

Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2017)

**Figura 45.** Planilha para inventário de uso e ocupação do solo e arborização de acompanhamento viário utilizada no levantamento em campo.

Para validar e testar o método fez-se um levantamento preliminar, objetivando verificar possíveis erros e ausência de dados no inventário, no intuito de aperfeiçoamento.

Seu principal objetivo foi de avaliar o inventário enquanto instrumento de pesquisa. A aplicação do inventário no levantamento preliminar foi de grande valia, pois possibilitou uma melhora na técnica de coleta de dados, projeção de estimativa do tempo de trabalho, correções de erros e ajustes quanto às características qualitativas das edificações.

A área preliminar foi a Rua Fernão Dias (Figura 46), localizada num ECSb na Cidade de Maringá, pois representa as características de uso e ocupação semelhantes ao universo da pesquisa, como presença de residências, edifícios, construções, comércios e pequenas indústrias. A partir dos dados obtidos, procedeu-se às correções e complementações, que garantiram a uniformidade e a padronização na execução da pesquisa.



**Figura 46.** Mapa de localização da Rua Fernão Dias, na Cidade de Maringá (PR).  
 Fonte: Prefeitura Municipal de Maringá (2015a) (adaptado); Google Earth (2015) (adaptado).  
 Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016).

A partir de então, iniciou-se o levantamento de dados de campo, que consistiu na aplicação do inventário e nas observações empíricas. A coleta de dados compreendeu o

período de 3 de janeiro a 8 de novembro 2015, sempre nos finais de semana (Sábados e Domingos), pois na maior parte do tempo o comércio é fechado e reflete num menor fluxo de veículos e pessoas, que tornou o trabalho mais ágil e rápido. Este procedimento foi realizado exclusivamente pelo autor desta pesquisa, onde o tempo estimado de trabalho foi de 400 horas, totalizando uma média de 10 horas por rua/avenida.

Proprietários de residências, comércios ou vizinhos foram, quando possível, entrevistados informalmente para a obtenção de informações sobre o histórico de ocupação daquele espaço, plantio da árvore e demais acontecimentos que necessitavam de registros.

Foram realizadas consultas formais à Prefeitura Municipal de Maringá, tais como: SEMUSP (Secretaria de Serviços Públicos)<sup>27</sup>, Viveiro Municipal de Maringá e Gerencia de Arborização, SEPLAN (Secretaria de Planejamento de Maringá), CIT (Diretoria de Tecnologia da Informação) (Diretoria de Geoprocessamento) e a extinta URBAMAR (Urbanização de Maringá S/A<sup>28</sup>), por meio de entrevista com profissionais de carreira.

Os dados obtidos junto a Prefeitura foram os seguintes: relação de bairros/loteamento contendo o número da zona, quantidade de quadras, data de aprovação, número de alvará e área total (m<sup>2</sup>); descrição do logradouro, com extensão total (m) e área total (m<sup>2</sup>); projeto de implantação da arborização viário do Jardim Oriental, contendo a relação de espécies indicadas para plantio; projeto paisagístico e memorial descritivo da arborização de floreiras da Av. Horácio Raccanello Filho, contendo a tipologia e relação de espécies a serem plantadas em vasos; edifícios presentes na ZCC, contendo a localização, número da quadra, número do lote ao qual o edifício pertence, número de pavimentos; e, mapa oficial digitalizado da Cidade de Maringá conforme abordado neste item.

No decorrer do levantamento em campo, realizaram-se registros fotográficos, com o objetivo principal de registrar as árvores e os parâmetros de uso e ocupação do solo das áreas de estudo. No ano de 2016 foram realizadas novas vistorias para registros fotográficos. Com isso, formou-se uma base de dados visual, com foco nos problemas de incompatibilidade com os parâmetros de uso e ocupação do solo, bem como exemplificação de situações em que a árvore seja compatível com o seu entorno.

Os dados coletados foram estruturados de acordo com cada parâmetro de uso e ocupação do solo e da arborização de acompanhamento viário, sendo compilados, processados e representados no *software* Microsoft Excel<sup>®</sup> 2013. Deste modo, avaliou-se de forma qualitativa e quantitativa a composição da arborização, relacionando-se, quando necessário e possível, com os parâmetros de uso e ocupação do solo. Relacionaram-se os problemas da arborização, procurando justificar sua ocorrência.

---

<sup>27</sup> Protocolo nº 35009/2016 respondido pelo Ofício nº 1008/2016 – SEMUSP.

<sup>28</sup> Informações obtidas com Olga Elizabeth Belai Cezar (OLGA, 2015).

### 4.3 AVALIAÇÃO DA COMPATIBILIDADE ENTRE A ARBORIZAÇÃO E O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Buscou-se avaliar o estado de compatibilidade entre os parâmetros da arborização de acompanhamento viário e o uso e ocupação do solo. Para isso adaptou-se<sup>29</sup> o método proposto por De Angelis et al., (2005). Cada um dos onze itens e 52 parâmetros<sup>30</sup>, sendo 25 para avaliação do uso e ocupação do solo e 27 para avaliação da arborização de acompanhamento viário, foram avaliados por conceitos designados como ruim, regular, bom e ótimo, aos quais correspondem notas que variam em uma escala de 0,0 (zero) a 3,0 (três), conforme quadro 16.

Escala de nota	Conceitos estabelecidos
0,0	ruim
1,0	regular
2,0	bom
3,0	ótimo

**Quadro 15.** Escala de nota e conceitos estabelecidos para avaliação de compatibilidade  
Fonte: De Angelis et al (2005) (Adaptado)

A distribuição das notas nos 52 parâmetros de avaliação do uso e ocupação do solo e arborização de acompanhamento viário baseou-se nas seguintes normatizações: Plano Diretor (Lei Complementar nº 632/2006), Lei de Diretrizes Viárias (Lei Complementar nº 886/2011), Lei de Uso e Ocupação do Solo (Lei Complementar nº 888/2011), Código de Obras (Lei Complementar nº 1046/2016), NRM U-20001, NBR 9050:2015, normas para plantio de árvores em Maringá<sup>31</sup> e conhecimento técnico adquirido no levantamento em campo, [...] “visto que tal expediente é o que melhor se coaduna para fazer frente ao trabalho de diagnóstico, levantamento e avaliação” (DE ANGELIS et al., 2005b, p. 36). As justificativas da nota atribuída para cada parâmetro estão detalhadas nos quadros 16 (uso e ocupação do solo) e 17 (arborização de acompanhamento viário).

<sup>29</sup> Adaptou-se em relação à distribuição de notas e conceitos estabelecidos.

<sup>30</sup> Os seguintes parâmetros foram excluídos da avaliação de compatibilidade pelo potencial de divergências que se estabelece, são eles: número de pavimentos da edificação, nome popular da árvore, altura estimada da árvore (m), altura da primeira bifurcação (m), circunferência a altura do peito (CAP), diâmetro longitudinal ao meio fio (m) e muda.

<sup>31</sup> Normas fornecida pela Prefeitura Municipal de Maringá (Secretária de Serviços Públicos – SEMUSP).

Uso e ocupação do solo				
Item	Parâmetros de avaliação	Notas	Justificativa da nota	
Características do lote	Inexistência de edificação (térreo baldio)	3	A inexistência de edificação promoverá uma abertura total da copa da árvore	
	Estacionamento	3		
	Edificação em construção	1	No período da obra, poderá ocorrer conflitos negativos com a árvore.	
Características qualitativas das edificações	Edificação no alinhamento predial	1	Significa que a árvore ficará mais próxima da edificação (Lei Complementar nº 888/2011 e Lei Complementar nº 935/2012 - Tabela de parâmetros de ocupação do solo)	
	Recuo frontal no pavimento térreo	3	Recuo frontal acima de 3,00 m significa um maior espaço para abertura da copa da árvore	
	Recuo frontal a partir do 1º pavimento	3	(Lei Complementar nº 888/2011 e Lei Complementar nº 935/2012 – Tabela de parâmetros de ocupação do solo)	
	Recuo frontal a partir do 2º pavimento (ou sobreloja)	2	Este tipo de recuo frontal significa um maior espaço para abertura da copa, porém, dependendo do porte da árvore, não promoverá nenhum impacto positivo, pois a altura da árvore poderá estar abaixo destas características (Lei Complementar nº 888/2011 e Lei Complementar nº 935/2012 - Tabela de parâmetros de ocupação do solo)	
	Recuo frontal a partir do 3º pavimento	2		
	Recuo frontal a partir do edifício garagem	2		
	Recuo frontal no térreo e a partir do 1º pavimento edificação no alinhamento predial	2	O avanço da edificação sob a calçada significa uma diminuição da distância (m) até a árvore, que resultará em impactos negativos na copa. (Lei Complementar nº 888/2011 e Lei Complementar nº 935/2012 – Tabela de parâmetros de ocupação do solo)	
	Avanço da edificação sobre a calçada a partir do 1º pavimento	0		
Térreo no alinhamento predial, com avanço do edifício garagem para a calçada e torre com recuo frontal e lateral	0			
Marquises e fachadas das edificações	Edificação com marquise	1	A presença de marquises significa um conflito (ou em potencial) com a árvore (Lei Complementar nº 1045/2016 - art.101.)	
	Edificação com fachada comercial, para além do alinhamento predial	1	A presença de fachadas significa um conflito com a árvore, porém neste caso normalmente há uma maior incidência de poda para exposição da fachada comercial	
Sistema viário	Largura da calçada (m)	< 4,00m = 0	Lei Complementar nº 889/2011 art. 8	
		> 4,00m = 3		
	Largura da via/ faixa de rolamento (m)	< 8,00m = 0		
		> 8,00 = 3		
	Existência de calçada ecológica	3		Lei 910/2011 e NRM U-20001
	Inexistência de calçada ecológica	ZCC e ZE1= 3 ZR2 = 0		Lei 910/2011 e NRM U-20001 Lei 910/2011 e NRM U-20001
Calçada sem pavimentação	0	Lei Complementar nº 1045/2016 art. 30.		
Sistema de distribuição de energia elétrica	Rede de distribuição aérea convencional primária e secundária	Porte médio e alto = 0	COPEL (2015)	
		Porte pequeno = 3		
	Rede de distribuição aérea compacta e isolada	Porte médio e alto = 2	COPEL (2015)	
		Porte pequeno = 3		
Rede de distribuição subterrânea	3	COPEL (2015)		
Rede de distribuição ausente	3	Rede de distribuição subterrânea ou ausência de rede significa uma maior abertura da copa e ausência de podas drásticas.		

**Quadro 16.** Formulário para avaliação dos parâmetros de uso e ocupação do solo

Arborização de acompanhamento viário			
Item	Parâmetros de avaliação	Notas	Justificativa da nota
Local de plantio	No meio do lote	3	Normas para plantio de árvores em Maringá (anexo I).
	Na divisa de lotes	3	
	Entre meio do lote e divisa	3	
	Árvore próximo à esquina	0	
	Próximo a poste	0	
	Mureta de concreto ao redor da árvore	0	NRM U-20001 (Item 3.2.4 da NRM) NBR 9050:2015
Posição de plantio	Distância da árvore ao meio fio (m)	< 1,19 = 0	NRM U-20001 (Anexos A, B, C e D da NRM)
		1,20 = 3	
		> 1,21 = 0	
	Distância da árvore às edificações (m)	< 2,00 m = 0	Com base no espaço disponível para abertura da copa, segundo COPEL (2015)
		2,01 m a 3,00 m = 1	
		3,00 m a 5,00 m = 2	
	>5,01 m = 3		
Ausência de área livre permeável (m <sup>2</sup> )	0	NRM U-20001 (item 3.2.3 da NRM)	
Área livre de pavimentação onde cresce a árvore (m <sup>2</sup> )	Até 1,00 m <sup>2</sup> = 1		
	1,01 a 2,87 m <sup>2</sup> = 2		
> 2,88 m <sup>2</sup> = 3			
Porte da árvore	Raio da copa no sentido rua (m)	< 8,00 m = 3	Lei Complementar nº 889/2011 art. 8 – largura da via.
		> 8,00 = 0	
	Raio da copa no sentido lote / edificação (m)	0,0 a 3,00 = 3	NRM U-20001 (Anexos A, B, C e D da NRM) – largura do passeio.
		3,01 a 4,00 = 2	
>4,01 = 1			
Sistema radicular	Raiz totalmente subterrânea	3	Plantio e manejo da vegetação devem garantir que os elementos e suas proteções não interfiram nas rotas acessíveis e áreas de circulação de pedestres. NBR 9050:2015 (item 8.8.1)
	Raiz superficial somente na área de crescimento da árvore	3	
	Raiz superficial provocando rachaduras nas calçadas	0	
	Raiz superficial provocando rachaduras nas edificações	0	
Copa	Adequada	3	Plantio e manejo da vegetação devem garantir que os elementos e suas proteções não interfiram nas rotas acessíveis e áreas de circulação de pedestres. NBR 9050:2015 (item 8.8.1)
	Em conflito com pedestres	0	
	Em conflito com edificação	0	
	Em conflito com trânsito de veículos	0	
	Ausente e/ou descaracterizada	0	
Poda	Poda anterior (adequada)	3	Poda necessária devido ao ciclo natural da árvore em meio urbano (poda de formação, manutenção ou emergência)
	Poda com brotos	1	Excesso de brotos que poderá desencadear incompatibilidades com edificações
	Não há indícios de poda	Mudas (até 1,80 m) = 3	Árvore jovem
		Árvores acima de 1,80 m = 0	Poda deveria ter sido realizada
	Poda drástica	0	Árvore descaracterizada, que compromete seu estado de sobrevivência podendo causar impactos negativos à árvore.
	Poda edificação	1	Poda necessária devido à proximidade com as edificações e fachadas*. Significa que a árvore não está adequada com aquele determinado espaço.
Poda fachada	1		

**Quadro 17.** Formulário para avaliação dos parâmetros da arborização de acompanhamento viário.

A classificação final da avaliação de compatibilidade entre os parâmetros da arborização e os parâmetros de uso e ocupação do solo, foi efetuada por meio de uma média aritmética simples do valor adquirido para cada parâmetro, onde a menor pontuação possível era de 0,0 ponto e a maior de 3,0 pontos. Nesta faixa, estabeleceu-se a definição de uma classificação de percepção, que permitirá classificar a árvore como compatível ou incompatível. Assim, a classificação de incompatibilidade encontra-se numa escala numérica de percepção entre 0,0 —| 2,0 e a classificação de compatibilidade entre 2,0 — 3,0, conforme quadro 18.

<b>Classificação</b>	<b>Escala numérica de percepção</b>
Incompatível	0,0 —  2,0
Compatível	2,0 — 3,0

**Quadro 18.** Classificação de compatibilidade e incompatibilidade numa escala numérica

## 5 MARINGÁ (PR): GÊNESE, LEGISLAÇÃO E ARBORIZAÇÃO

### 5.1 FORMAÇÃO HISTÓRICA

O processo de urbanização planejada do Norte do Paraná deu-se entre os anos de 1930 e 1960, com a fundação de mais de sessenta cidades. Foi promovido pela CMNP (Companhia Melhoramentos Norte do Paraná), que estabeleceu um planejamento regional até então inovador no Brasil, baseado em uma rede de cidades, dentre elas Maringá, posicionadas a uma distância de 100 km entre si e cidades menores com, no máximo, 15 km de distância (REGO, 2001; RODRIGUES; JULIA, 2009). Os projetos das urbes foram desenvolvidos a partir de alguns aspectos, como: características topográficas, traçado da via férrea e a estação ferroviária, rede de cidades, número e tamanho dos assentamentos (MENEGUETTI, 2009).

As primeiras construções aonde, no futuro, viriam a ser a Região de Maringá, surgem no final da década de 1930 e utilizavam madeira extraída da mata (RECCO, 2005). As casas eram construídas de forma rústica (Figura 47) com *Enterolobium* spp. (timburi), palmito, entre outras. Nesta época, o local era uma selva quase impenetrável, com predomínio de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (angico), ipês, *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (gurucaia), *Cedrela fissilis* (cedro), *Aspidosperma polyneuron* (peroba), *Gallesia integrifolia* (pau d'alho), entre outras. Após o corte das árvores, as toras eram transportadas por caminhões até as serralherias (Figura 48).



**Figura 47.** Casa de madeira instalada próximo ao “Fim da Picada”, na atual Av. Brasil, década de 1940.  
Fonte: Maringá Histórica (2016).



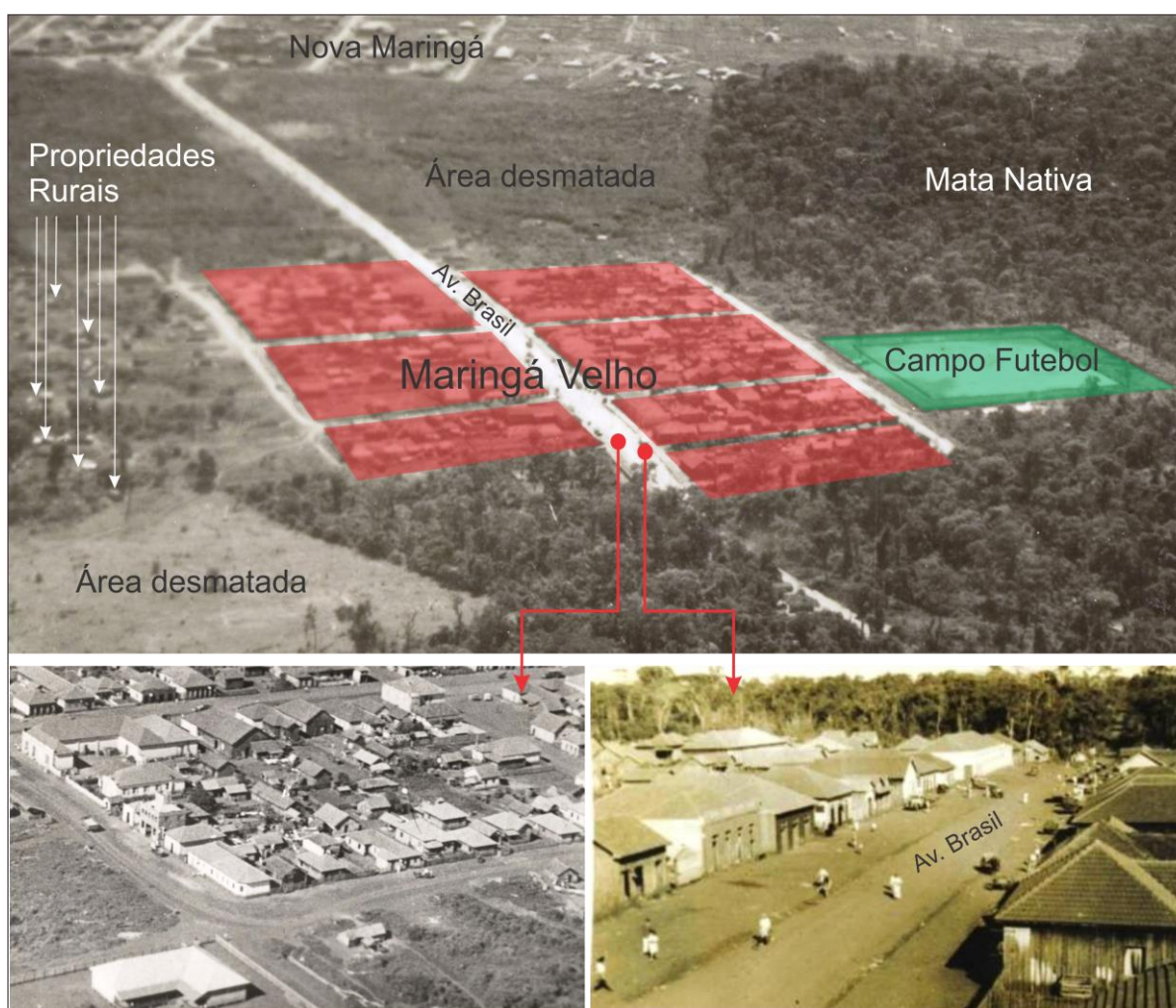
**Figura 48.** Transporte de toras na década de 1950.  
Fonte: Maringá Histórica (2016).

O primeiro povoamento surgido acreditava-se que teria em torno de 20 mil habitantes, região hoje conhecida como Maringá Velho. Na década de 1950, essa região possuía sete quadras e, em torno deste núcleo principal, existiam pequenas propriedades



(sítios), que representavam a zona rural (Figura 49). Pouco antes, em meados da década de 1940, a Companhia decidiu não comercializar mais lotes na região pelo fato de haver um crescimento urbano desordenado, bem como, porque estava determinada a planejar e construir a cidade em um local plano a alguns quilômetros dali (RECCO, 2005).

Para isso designou-se o arquiteto e urbanista Jorge de Macedo Vieira para estabelecer o planejamento urbano da Cidade de Maringá, que sofrera influência de Raymond Unwin e Barry Parker, idealizadores da cidade-jardim (RODRIGUES; JULIA, 2009; REGO, 2001).



**Figura 49.** Vista aérea da Maringá velho no ano de 1950.

Fonte: Maringá Histórica (2016) (adaptado).  
Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Para escolha do sítio e o traçado da cidade, tornaram-se como referência algumas condicionantes fundamentais, como: a localização em um interflúvio, o traçado da futura linha férrea no sentido Leste-Oeste e dois pequenos vales ao sul que, futuramente, foram designados como Parque do Ingá e Parque dos Pioneiros. A intenção era dotar a Cidade de Maringá de estruturas compatíveis com a morfologia do terreno, cujo desenho urbano fez do

projeto inicial uma forma coerente com os processos ambientais (MENEQUETTI, 2009).

O desenho urbano “está subordinado à implantação, à ondulação do terreno e à presença de elementos naturais a serem preservados por sua beleza” (REGO, 2001, p.1.573). Deste modo, pode-se afirmar que as curvas de nível aliadas à localização dos parques urbanos foram determinantes para configuração do desenho da cidade, de sua forma alongada e traçado orgânico.

A característica do plano original é uma mescla de traçado que combina o tradicional traçado xadrez no centro da cidade (zona 1) com as circunscrições da cidade-jardim da zona residencial principal (zona 2), popular (zonas 4 e 5 e 8) e operária (zona 3) definidas pelos elementos topográficos dos terrenos (RODRIGUES, 2004). Duas áreas verdes delimitavam a área central, destinada às classes mais elevadas; margeando a linha férrea instalaram-se a zona industrial, os armazéns e a vila operária (RODRIGUES; JULIA, 2009).

As quadras foram desenhadas no formato retangular, em parcelas médias de 500 m<sup>2</sup>, totalizando 25 a 30 lotes por hectare, dando lugar a jardins privados que ampliam para dentro do lote a vegetação que cobre as largas calçadas públicas. Desta forma, Jorge Macedo Vieira revelou uma sensibilidade não só para com os princípios formais da cidade-jardim, como também para a natureza do lugar, no qual as particularidades de cada contexto aproximam a forma urbana da cidade ao tipo cidade-jardim, materializada por Unwin e Parker (REGO, 2001).

A Cidade de Maringá foi fundada em 10 de maio de 1947, um ano depois foi elevada à categoria de vila, e desmembrou-se de Mandaguari no ano de 1951. Planejada para alcançar 200.000 habitantes em 50 anos, atingiu esta marca na década de 1980.

A cidade experimentou a partir da década de 1970 um crescimento populacional onde se consolidou o processo de urbanização, com 99.898 habitantes. Na década de 1980 havia um contingente de 160.652 habitantes, ou seja, um aumento de 60.754<sup>32</sup> hab. entre as décadas de 1970 e 1980. Este contingente populacional fez de Maringá a terceira maior cidade do Estado do Paraná.

## 5.2 ARBORIZAÇÃO VIÁRIA: DE LUIZ TEIXEIRA MENDES AOS DIAS ATUAIS

O processo de colonização promovido pela CMNP, obviamente, intensificou o desmatamento na região onde, no futuro, seria a Cidade de Maringá. Segundo Recco (2005), a devastação produziu um quadro pouco agradável de intensa insolação, que causaria impactos negativos aos habitantes locais.

Como forma de mitigar os impactos e, principalmente, atrair moradores, a CMNP

---

<sup>32</sup> Estes dados divergem dos apresentados por Moro (1988) que totalizaram 58.807 novos habitantes.

assumiu a responsabilidade de administrar a arborização da cidade, sem custos para a administração pública. Contratou o Engenheiro Agrônomo Luiz Teixeira Mendes<sup>33</sup>, que criou, no ano de 1949, o Horto Florestal, com área de 37 hectares de floresta nativa no qual abrigou o primeiro viveiro de mudas da cidade (Figura 50), que seriam plantadas nas vias públicas. Formou uma equipe de trabalhadores destinada ao planejamento e gestão da arborização, do plantio à manutenção.



**Figura 50.** Viveiro de mudas no Horto Florestal, década de 1950.  
Fonte: Maringá Histórica (2016).

Segundo Sampaio (2013), o viveiro foi altamente funcional sendo responsável pela boa qualidade de muitas mudas que foram destinadas a formação da arborização de Maringá e de outros municípios da Região. A CMNP implementou um projeto de arborização que não precisou colocar no papel suas ideias, ou fazer projeto prévio. Para tanto, se valeu apenas de seus conhecimentos, adequando cada avenida, rua e praça com um tipo de essência, de acordo com a largura das mesmas e o porte da espécie (DE ANGELIS et al., 2007).

O plano de arborização teve por objetivo o plantio de espécies que fossem as mais adequadas possíveis, visando o embelezamento, a boa qualidade de vida dos cidadãos e também para que, como resultado final, a cidade fizesse escola, servindo de modelo para outras (RECCO, 2005).

De fato, isso ocorreu pois, cidades como Cianorte, Umuarama, Nova Esperança, Cruzeiro do Sul, Mandaguaçu, Colorado e Jussara foram inspiradas no projeto maringaense. Inclusive, há relatos de Anníbal Bianchini da Rocha que no início dos anos de 1950, um dos secretários do ex-prefeito de Londrina o procurou para reproduzir na cidade o processo

<sup>33</sup> Foi o primeiro presidente do Centro Acadêmico Luiz de Queiroz (CALQ) no ano de 1909 e integrante da 2ª turma de Agronomia. Especialista nas áreas de Fruticultura e Silvicultura, participou da implantação, em 1905, do projeto original do Parque da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Aos 68 anos, passou a prestar serviços em Maringá (PR) (CALQ faz 100 anos, 2016).

semelhando ao implantado em Maringá (O DIÁRIO, 1997). É comum encontrar nas regiões mais antigas destas cidades, a presença de sibipirunas, tipuanas e ipês.

A CMNP encarregava-se da compra das mudas, adquiridas na Secretaria de Agricultura de São Paulo, na Escola Superior de Piracicaba e no Instituto Agrônomo de Campinas, sob orientação técnica do Dr. Luiz Teixeira Mendes. *Grevillea robusta* A. Cunn. (grevílea) foi trazida da sede do Serviço Florestal de São Paulo (Serra da Cantareira); de Campinas vieram as sementes e mudas de flamboyants, sibipirunas, tipuanas, pau-ferro, entre outras. A Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz também contribuiu com as *Roystonea* spp. (palmeiras) e *Phoenix dactylifera* L. (tamareira). As primeiras mudas foram plantadas na zona 1 da cidade (RECCO, 2005; DE ANGELIS et al., 2007).

No dia primeiro de janeiro de 1944, Geraldo Pinheiro Fonseca<sup>34</sup>, importante personagem da arborização da cidade, plantou as primeiras árvores do perímetro urbano de Maringá. O logradouro privilegiado foi a então Rua Bandeirantes, atual Rua Joubert de Carvalho<sup>35</sup>, na lateral da sede da CMNP. Segundo Albertin et al. (p. 1227, 2014), “o plantio da arborização de acompanhamento viário na Rua Joubert de Carvalho provavelmente ocorreu logo após a execução da abertura da via, antes mesmo da pavimentação” [...]. A espécie plantada foi provavelmente a Jacarandá (Figuras 51 a 56).



**Figura 51.** Primeiras árvores plantadas na Cidade de Maringá, na Rua Bandeirantes, ano de 1944.

Fonte: Maringá Histórica (2016).



**Figura 52.** Vista da então Rua Bandeirantes e presença de arborização viária, ano de 1950.

Fonte: Maringá Histórica (2016).



**Figura 53.** Vista da arborização da Av. Getúlio Vargas, década de 1950.

Fonte: Maringá Histórica (2016).

<sup>34</sup> Atraído por emprego e com formação técnica em Jardinagem, chegou na Cidade de Maringá no ano de 1946, como auxiliar de Engenheiro Florestal da CMNP. Foi o braço direito de Luis Teixeira Mendes durante a implantação do Horto Florestal e também responsável pela arborização de outras 34 cidades do Paraná e de São Paulo. No ano de 1952, Maringá já tinha árvores em suas principais ruas (O DIÁRIO, 1997).

<sup>35</sup> Até o ano de 1958, a atual Rua Joubert de Carvalho era denominada Rua Bandeirantes. A mudança de nomenclatura ocorreu por meio da Lei Municipal nº 110/1958.



**Figura 54.** Arborização do canteiro central da Getúlio Vargas.

Fonte: Maringá Histórica (2016).



**Figura 55.** Plantio de árvore para simbolizar o reflorestamento na Região colonizada no sexto aniversário de Maringá, ano de 1953.

Fonte: Maringá Histórica (2016)



**Figura 56.** Vista parcial do plantio de árvore para simbolizar o reflorestamento na Região colonizada no sexto aniversário de Maringá, ano de 1953.

Fonte: Maringá Histórica (2016)

Com a morte de Luiz Teixeira Mendes no ano de 1957, o projeto de arborização de Maringá continuou ativo pelas mãos do Engenheiro Agrônomo Anníbal Bianchini da Rocha<sup>36</sup> que, em virtude de seu trabalho de arborização, receberia a alcunha de “jardineiro de Maringá”.

A opção pela sibipiruna, tipuanas e ipês na arborização da cidade é devido ao fato de serem espécies que crescem rapidamente, proporcionam sombreamento com dois a três anos. Quando se iniciou o plano de arborização era preciso que se tivesse sombra logo, pois a cidade era um “deserto” (RECCO, 2005). Nas avenidas principais plantaram-se *Roystonea oleracea* (Jacq.), O. F. Cook (palmeira imperial), pau-ferro, flamboyant e tamareira. Segundo relatos de Bianchini, “o objetivo era fazer com que as futuras gerações passassem a sentir uma incontável paixão pelo “patrimônio” da ecologia. Era também nítida a ideia de, no futuro, atrair outras pessoas, outros administradores, para copiar o modelo aqui definido” (O DIÁRIO, 1997, p. 01).

A figura 57 e 58 apresenta um infográfico da arborização de acompanhamento viário e canteiros centrais na Cidade de Maringá nas décadas de 1950 e 1960, respectivamente. Observa-se o cuidado que havia com o planejamento, plantio, alinhamento, tutoramento e exuberância das espécies plantadas.

<sup>36</sup> Nasceu em 1928 na Cidade de Santos e formou-se em Agronomia na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, em Piracicaba. Ainda não tinha terminado a faculdade quando decidiu viajar ao Norte do Paraná para comprar alguns lotes de terras, no atual município de Uniflor, em março de 1949. Em 1952, mudou-se para Maringá, onde se ingressou em seu primeiro emprego, como auxiliar de Luiz Teixeira Mendes. Empolgado com o trabalho, com o qual já se identificava por completo, Anníbal Bianchini da Rocha trouxe para Maringá o que tinha de melhor em espécies arbóreas, principalmente dos estados de São Paulo e Santa Catarina.

## Arborização na cidade de Maringá - década de 1950

Vista parcial da região do Grande Hotel - ano de 1958



Arborização do canteiro central  
(atual Avenida Tiradentes)

Arborização (mudas) de acompanhamento viário:  
o plantio aconteceu anterior à pavimentação de  
passeios e caixa de rolamento

Arborização (mudas)  
(atual Praça Dep. Renato Celidonio)

Tutoramento de mudas  
Av. Brasil, década de 1950

Av. Getúlio Vargas: arborização e jardinagem - década de 1950



Fonte: Maringá Histórica (2016) / Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016)

**Figura 57.** Infográfico dos aspectos da arborização na Cidade de Maringá – década de 1950.

Fonte: Maringá Histórica (2016) (adaptado).

Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016).

## Arborização na cidade de Maringá - década de 1960



**Figura 58.** Infográfico dos aspectos da arborização na Cidade de Maringá – década de 1960.

Fonte: Maringá Histórica (2016) (adaptado).  
Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016).

À medida que a cidade foi crescendo e a Prefeitura foi se estruturando, assumiu a responsabilidade pela arborização, criando o Departamento de Parques e Jardins, sob a orientação técnica da CMNP até o ano de 1982. Desta forma, a equipe de funcionários da CMNP que trabalhava na arborização foi transferida à prefeitura (DE ANGELIS et al., 2007).

O crescimento da cidade que, na década de 1980, atingia quase os 150 mil habitantes, foi tornando o viveiro do Horto Florestal insuficientes para atender à demanda (SAMPAIO, 2006). Diante dessa situação, a prefeitura passou a comprar mudas de outros locais e, concomitantemente, reestruturou seu próprio viveiro para incrementar a produção (DE ANGELIS, et al, 2007, p.134).

Quando o plano de arborização foi transferido ao poder público, os serviços estavam funcionando. Árvores eram plantadas e bem cuidadas nos logradouros públicos e um horto florestal dotado de estrutura física adequada e equipe técnica que atuava na produção e no fornecimento das mudas (RECCO, 2005).

Segundo Recco (2005, p. 72) “depois que a Companhia transferiu o plano de arborização ao poder público, diria que por alguns anos esse trabalho foi acontecendo nos moldes do que havia sido estabelecido. Mas, aos poucos, foi perdendo sua essência, até acabar”. Infelizmente, Maringá não conta mais com um plano de arborização como antes. O Horto Florestal, onde antigamente eram produzidas as mudas, encontra-se abandonado e fechado para visitas públicas há mais de dez anos<sup>37</sup>.

Pouco se observa daqueles cuidados que havia com a implantação e manutenção da arborização. Constata-se um crescente descaso que de forma paulatina, compromete um patrimônio da ordem de 90 mil indivíduos arbóreos das vias públicas de Maringá (DE ANGELIS et al., 2007).

Na década de 1970, a Cidade de Maringá demonstrava a falta de gestão e os problemas com a arborização viária. Nesta década, as ruas possuíam 25 mil árvores e reportagem da Folha de Londrina alertava para a deterioração da área verde da cidade (Figuras 59, 60 e 61).

Na afirmativa não há nenhuma profecia do caos, mas a constatação pura e simples do que vem ocorrendo com a arborização da cidade, que não é recomposta com a velocidade exigida pelas árvores que morrem ou que são simplesmente arrancadas. Além disso, o aparecimento de numerosos bairros faz com que extensas áreas, já urbanizadas, apresentem-se hoje desnudas e tristes (ÁREA verde de Maringá começa a se deteriorar, 1974 apud MARINGÁ HISTÓRICA, 2016).

---

<sup>37</sup> O Horto Florestal de Maringá, que atualmente pertence a CMNP, foi fechado à visitação pública no ano de 2003, por decisão judicial para recuperação ambiental da área (GIMENES, 2013)





**Figura 59.** Reportagem sobre o verde de Maringá, ano de 1974.

Fonte: *ÁREA verde de Maringá começa a se deteriorar, 1974 apud MARINGÁ HISTÓRICA, 2016.*



**Figura 60.** Vista parcial da deterioração do canteiro central da zona 02, ano de 1974.

Fonte: *ÁREA verde de Maringá começa a se deteriorar, 1974 apud MARINGÁ HISTÓRICA, 2016.*



**Figura 61.** Vista parcial da ausência de arborização na zona 05, ano de 1974.

Fonte: *ÁREA verde de Maringá começa a se deteriorar, 1974 apud MARINGÁ HISTÓRICA, 2016.*

A figura 62 apresenta um infográfico da arborização em Maringá na década de 1970 e 1980.

## Arborização na cidade de Maringá - década de 1970 e 1980



Problemas de incompatibilidade  
entre arborização e edificações

**Figura 62.** Infográfico dos aspectos da arborização na Cidade de Maringá – décadas de 1970 e 1980.

Fonte: Maringá Histórica (2016) (adaptada).  
Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016).

O projeto inspirador da arborização urbana promovida por Luiz Teixeira Mendes e Anníbal Bianchini da Rocha e, posteriormente, o descaso com a arborização por parte do poder público municipal fizeram pesquisadores de diversas universidades do Brasil relatarem, ao longo das últimas décadas, o retrato da arborização na Cidade de Maringá.

O primeiro pesquisador a estudar a arborização de Maringá foi Miguel Serediuk Milano<sup>38</sup> que, no ano de 1988, realizou uma pesquisa intitulada de: “Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá-PR”. Diagnosticou 62.818 árvores de 75 espécies onde, aproximadamente, 95,0% da população arbórea era representada por apenas 15 espécies. Os resultados qualitativos indicaram que 85,0% das árvores plantadas apresentam raízes profundas; 51,7% das árvores estão plantadas sob a fiação aérea, com altura média de fiação há 6,2 m; o espaçamento médio entre árvores foi de 11,6 m, com desvio padrão de 6,8 m (MILANO, 1988).

O referido autor relatou dificuldades em analisar a compatibilidade entre o porte e o espaço físico (tridimensional) disponível. Assim identificou-se a relação através de uma escala: valores de 1 (compatível) a 3 (pouco compatível). Avaliou-se o afastamento predial, avanço de marquises, fiação aérea de alta ou baixa tensão e largura das calçadas, bem como as características da espécie plantada, como porte, forma de copa e tipo de ramificação e crescimento. Os resultados evidenciaram que 76,4% das árvores apresentam alta compatibilidade com o espaço disponível; 22,3% apresentam mediana compatibilidade; e 1,3% baixa compatibilidade (MILANO, 1988).

Foi identificada a necessidade de poda leve em 51,5% das árvores; de poda pesada (poda drástica) em 26,1%; de controle fitossanitário em 6,7%; de reparo de danos físicos em 23,4%; remoção em 11,3% (sendo 6,7% com reposição e 4,6% sem reposição). Os maiores danos físicos por poda ocorreram relativamente na zona central de Maringá, que é uma região [...] “densamente ocupada, estando fortemente relacionadas com as necessidades de controle de tamanho e forma das copas das árvores que competem por espaço com marquises, placas e fachadas de construções” (MILANO, 1988, p.64). 24,9% das árvores com danos físicos foram originados por vandalismo ou acidentes. E quem provocou a maior quantidade de danos físicos nas árvores foi o próprio poder público através da poda inadequada, com 28,8% dos casos (MILANO, 1988).

A qualidade individual das árvores pode ser classificada como boa ou satisfatória em 85,0% da população, sendo que as situadas nos canteiros centrais se apresentavam em melhores condições (MILANO, 1988).

Detzel (1993)<sup>39</sup>, escreveu sua dissertação e a intitulou como “Avaliação monetária e

---

<sup>38</sup> Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, pela Universidade Federal do Paraná (UFPR).

<sup>39</sup> Sob orientação do Prof. Miguel Serediuk Milano.

de conscientização pública sobre arborização urbana: aplicação metodológica à situação de Maringá-PR”. E constatou os valores de árvores com idade entre 1 e 50 anos equivalem entre US\$ 60,00 (2,5 UFM) e US\$ 6.850,00 (287 UFM).

Os resultados da pesquisa indicaram que 95,0% dos entrevistados aprovam a cobrança de multas por danos ou morte de árvores causada por cidadãos; cerca de 60,0% dos entrevistados em Maringá tem ciência de que as árvores são de propriedade coletiva e, por delegação dos cidadãos, de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Para 60,0% da população entrevistada as árvores aumentam o valor das propriedades. Com relação aos limites monetários a serem utilizados nas multas, os entrevistados demonstraram não ter noção muito clara quanto a valores de árvores e de multas. Das pessoas entrevistadas, 68,0% não souberam responder quanto vale uma árvore apresentada em fotografias (DETZEL, 1993).

Desde o ano de 1988, quando se iniciaram as pesquisas acadêmicas da arborização de acompanhamento viário na Cidade de Maringá, os anos passaram e a situação atual é bem diferente da mencionada por Milano (1988). Atualmente, há evidências de um agravamento negativo da situação, devido, principalmente, à inexistência de um PDAU.

A partir dos anos 2000 os trabalhos científicos que abordam a arborização na Cidade de Maringá aumentaram quando comparados às décadas anteriores. Tal fato pode estar relacionado a tese defendida<sup>40</sup> por Bruno Luiz Domingos De Angelis e a institucionalização do Programa de Pós-Graduação em Geografia e Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, ambos na Universidade Estadual de Maringá.

Castro (2004)<sup>41</sup> destaca que, de um total de 4.446 árvores distribuídas em 34 diferentes espécies, 17,3% das árvores da zona 1 apresentaram manifestação do cancro, enquanto na zona 2 essa frequência é da ordem de 11,8%. A princípio tem-se que esta diferença possa ser creditada ao fato da zona 1 ser uma região central com intenso movimento de veículos e pessoas, o que provoca situações de estresse maiores do que a zona 2, que é uma área predominantemente residencial.

No ano de 2004, o então Centro Universitário de Maringá (CESUMAR) lançou o Projeto Árvore, sob coordenação do Engenheiro Florestal André César Furlaneto Sampaio. O principal objetivo foi realizar um inventário qualiquantitativo da arborização viária da Cidade de Maringá. Os resultados desta pesquisa deram origem a dois documentos: o Plano Diretor de Arborização de Maringá e a dissertação de mestrado intitulada “Análise da

---

<sup>40</sup> Programa de Pós-Graduação em Geografia, pela Universidade de São Paulo (USP). “A praça no contexto das cidades o caso de Maringá – PR” (DE ANGELIS, 2000).

<sup>41</sup> Estudo comparativo do cancro em árvores de acompanhamento viário em duas áreas distintas - Central e residencial - na Cidade de Maringá-PR”

arborização de vias públicas nas principais zonas do Plano Piloto de Maringá - PR”, defendida<sup>42</sup> por André César Furlaneto Sampaio no ano de 2006.

A análise dos dados identificou a presença de 85 espécies de porte arbóreo, num total de 28.153 árvores nas zonas do Plano Piloto de Maringá. Destas, 5.437 (19,3%) estão em condição geral boa<sup>43</sup>, 10.254 (36,4%) estão satisfatórias<sup>44</sup> e 12.462 (44,2%) estão em condições gerais sofríveis<sup>45</sup>. Dentre os principais problemas diagnosticados estão a alta frequência de sibipirunas, com 44,0%. Ademais, o porte das árvores mostrou-se adequado à largura das vias da cidade (SAMPAIO, 2006).

O censo efetuado mostrou bastante eficácia, dando resultados de extrema precisão e facilidade na localização dos principais problemas, pois a localização de cada árvore foi cadastrada em um banco de dados que se pretendia inserir em um *software* para ajudar no planejamento do manejo da arborização urbana de Maringá (SAMPAIO, 2006). A falta de apoio e de vontade política do poder público municipal fizeram com que os dados nunca fossem utilizados.

Comparando os resultados quantitativos de Milano (1988) e Sampaio (2006), observa-se uma diminuição no plantio de sibipiruna, jacarandá, *Ligustrum lucidum* W. T. Aiton (ligustrum), *Bauhinia Variegata* L. (pata de vaca) e *Tabebuia chrysotricha* (Mart. Ex DC.), Standl (ipê amarelo) e um aumento no plantio de tipuana, *Tabebuia avellanedae* Lor. Ex Griseb (ipê roxo), flamboyant e *Holocalyx balansae* Micheli (alecrim de Campinas).

Pereira (2006)<sup>46</sup> fez um diagnóstico da situação de seis Parques Industriais da cidade, relacionado às questões de infraestrutura, de áreas verdes, de arborização de acompanhamento viário e de fundos de vale. Esteve focado no desenvolvimento de uma proposta de convivência harmônica entre uma atividade humana (setor industrial) em uma área específica (parques industriais de Maringá). Via de regra, são áreas com grande potencial de poluição e contaminação do meio físico. Dos 16 parques industriais então existentes, trabalhou com seis: Parque Industrial Jardim Nilsa, Parque Industrial dos Cerealistas, Parque Industrial Cidade de Hannover, Parque Industrial Sul, Parque Cidade Industrial e Parque Industrial 200. Fazem parte da arborização de acompanhamento viário: Grevílea, *Pinus* sp. (Pinus), *Leucaena leucocephala* (Lam.), R. de Wit (Leucena), *Eucalyptus* sp. (Eucalípto), *Melia azedarach* L. (Cinamomo), alfeneiro, *Musa* sp. (Bananeira), *Citrus* sp (Laranjeira), *Mangifera* sp (Mangueira), *Morus nigra* L. (Amoreiras), *Myrciaria* spp. (Jaboticabeira), *Cordia ecalyculata* Velloso (Café-de-Bugre). O autor concluiu pela

<sup>42</sup> Programa de Pós-Graduação em Geografia, pela Universidade Estadual de Maringá.

<sup>43</sup> Árvore vigorosa, sem injúrias mecânicas e sem doença aparente.

<sup>44</sup> Árvore com doença ou pragas em estágio inicial, ou dano físico pouco aparente.

<sup>45</sup> Árvore com severos danos físicos, doença ou sintomas muito aparentes, infestação grande de praga.

<sup>46</sup> Estado de consolidação das áreas verdes e infraestrutura nos parques industriais de Maringá-PR.

necessidade de implantar cinturões verdes, de forma a haver uma otimização de um sistema de áreas verdes, onde se teriam a presença da arborização de acompanhamento viário e a implantação de calçadas ecológicas, com vegetação rasteira (gramíneas).

Conforme Marek (2008)<sup>47</sup>, grande parte da rede de distribuição de energia elétrica de alta tensão (85,0%) da zona 7 está adequada para a rede compacta. Com a implantação dessa rede foi possível perceber a diminuição dos impactos da arborização sobre a rede de distribuição de energia elétrica. Na rede compacta as fiações ficam mais próximas entre si, o que resulta na redução da poda em árvore, evitando podas drásticas, diminuição do número de interrupções de energia elétrica e a diminuição nos gastos com manutenções e podas emergenciais e corretivas.

Tudini (2006)<sup>48</sup> desenvolveu sua dissertação enfocando a arborização de Maringá, associando-a à questão da verticalização e seus conflitos. O trabalho desenvolvido na zona 7, menciona que a área possui mobilidade intraurbana e especulação imobiliária proporcionada pelas inúmeras edificações verticais que, na maioria dos casos, não consideram a vegetação e seus benefícios. Como resultado, foi possível constatar que os conflitos existentes entre verticalização e arborização podem ser classificados em diretos (confronto entre árvores e edifícios - como podas, impermeabilização da base e podas drásticas) e indiretos (resultantes de processos gerados pelos edifícios no meio urbano, como sombreamento excessivo, formação de corredores de vento e alta concentração de umidade). Ademais, concluiu que o fato da zona 7 ser uma área de dinâmica e mobilidade espacial, os maiores fluxos populacionais contribuem para o estresse das árvores, resultando em alto índice de árvore com condição geral sofrível.

De Angelis et al., (2007)<sup>49</sup>, catalogou 2.860 indivíduos arbóreos na zona 1 de Maringá, distribuídos em 45 espécies. Concluiu que mais de 47,0% das árvores desta localidade estão em estado geral sofrível, o que acabará por gerar, a curto e médio prazo, cerca de 700 m<sup>3</sup> de resíduos (madeira).

Barros (2010) realizou um estudo<sup>50</sup> que relacionou a arborização viária com o potencial turístico. Um dos resultados foi que [...] “o conjunto arbóreo viário da Cidade de Maringá exerce influência atrativa sobre os turistas” (BARROS, 2010, p.120). Em entrevistas com hóspedes dos principais hotéis da Cidade de Maringá, tem-se que a opinião de 90,0% dos entrevistados afirma que a arborização de acompanhamento viário de Maringá pode ser considerada um atrativo turístico da cidade. No entanto, o olhar estético e o tempo reduzido

---

<sup>47</sup> Os impactos da arborização viária sobre a rede de distribuição de energia elétrica na zona 7 da Cidade de Maringá/PR”.

<sup>48</sup> A arborização de acompanhamento viário e a verticalização da zona 7 de Maringá, Paraná.

<sup>49</sup> Avaliação das árvores de vias públicas da zona central de Maringá, Estado do Paraná: estimativa de produção de resíduos e destinação final.

<sup>50</sup> Arborização viária urbana e o seu potencial turístico na Cidade de Maringá/PR.

de permanência na cidade não permitem aos turistas vivenciar a qualidade das árvores da cidade. Os slogans enaltecendo o verde da cidade divulgados pelo poder público como uma forma de promover a cidade, atualmente não condizem com a atual situação desse maciço arbóreo (BARROS, 2010).

Nas mesmas concepções, Bovo e Amorim (2012)<sup>51</sup>, diante das ponderações apresentadas, observaram que as áreas verdes da Cidade de Maringá, suas belas praças, parques e a arborização viária com a floração das diversas espécies arbóreas funcionam como um *slogan* de “cidade verde” onde passa-se a imagem de que tudo é maravilhoso e caminha dentro da modernidade em plena harmonia.

Bonjorno (2012)<sup>52</sup> analisou a arborização urbana nos loteamentos Jardim Paris III, Jardim Diamante, Jardim Dias I, Jardim Tóquio e Loteamento Alto da Boa Vista da Zona Norte de Maringá, Paraná, entre os anos de 2000 a 2010. No levantamento realizado foram encontrados 1.850 exemplares de 16 espécies. Constatou-se que nos loteamentos aprovados pela Prefeitura de Maringá, não houve a preocupação com o futuro deste processo, em função da ocorrência elevada de algumas espécies e, conseqüentemente, a baixa diversidade. Verificaram-se intervenções pontuais sem conhecimento técnico, e toda a parte de planejamento inicial foi desconfigurada devida à inserção de espécies não aptas a compor a arborização viária, realizada, principalmente, pelos munícipes. Por fim, recomenda a necessidade de uma fiscalização mais rígida na inserção e permanência da arborização viária da Zona Norte.

Remolli (2010)<sup>53</sup> analisou as praças do Plano Piloto de Maringá, onde se identificou a presença de 40 espécies arbóreas. As espécies identificadas foram: ipê roxo, sibipiruna, tipuana, alecrim, pau-ferro, jaracandá mimoso, flamboyant, mangueira, *Syzygium jambolanum* (jambolão), *Malpeghia punifolia* (acerola), jabuticabeira, abacateiro, *Syagrus romanzoffiana* (palmeira jerivá), palmeira imperial e real e a *Dypsis lutescens* (areca bambu). Uma das conclusões é que a alta concentração de indivíduos arbóreos pertencentes a uma mesma espécie torna-se um fator preocupante, pois no caso de uma eventual exposição dessa vegetação à ação de pragas e patógenos está incorrerá em sérios riscos.

Germano (2012)<sup>54</sup> concluiu que a vegetação viária, as áreas com adensamento de vegetação (praças, áreas de preservação permanente, parques etc.) e a morfologia urbana, promoveram um efeito que regeu a distribuição e os valores das temperaturas de cada área avaliada. Em vista disso destaca que o zoneamento de uso e ocupação do solo e o plano de vegetação urbana são instrumentos que promovem ordenamento territorial, melhoria das

---

<sup>51</sup> A cidade verde, imagens e discursos: o caso de Maringá (PR) Brasil.

<sup>52</sup> Análise da arborização urbana em loteamentos da zona Norte de Maringá, Paraná - 2000 a 2010.

<sup>53</sup> Praças e qualidade espacial: Plano Piloto da Cidade de Maringá, Paraná.

<sup>54</sup> Investigação multitemporal de ilhas de calor e de frescor em Maringá, Paraná, utilizando imagens do satélite Landsat 5 – 2000 a 2010.

características paisagísticas e atuam no conforto térmico na cidade.

Albertin et. al. (2014),<sup>55</sup> analisaram de forma quali-quantitativa a arborização viária e a relação com a infraestrutura urbana (sistema de distribuição de energia elétrica, bocas de lobo e calçadas). A pesquisa identificou 116 indivíduos arbóreos, dos quais 44,0% são sibipirunas e 19,0% jacarandás. Os resultados permitiram concluir que 66,0% das árvores não causam conflitos com a infraestrutura urbana. Porém, os demais 34,0% tem qualidade comprometida devido às ocorrências de conflitos com os parâmetros analisados.

Com este item, verificou-se que no ano de 1949, a CMNP contratou o Engenheiro Agrônomo Luiz Teixeira Mendes para iniciar o projeto de arborização de Maringá, sendo continuado pelo Engenheiro Agrônomo Anníbal Bianchini da Rocha. A medida que a cidade foi crescendo, a CMNP transferiu a responsabilidade do plano de arborização à Prefeitura Municipal de Maringá, que não conseguiu dar continuidade ao trabalho feito pela Companhia. Por fim, os trabalhos acadêmicos sobre arborização em Maringá iniciaram-se com o pesquisador Miguel Serediuk Milano, no ano de 1988.

### 5.3 LEGISLAÇÃO *VERSUS* ARBORIZAÇÃO

As legislações urbanísticas de Maringá, desde a década de 1950, contemplam artigos que estabelecem diretrizes para a arborização na cidade. A primeira legislação urbanística, a Lei nº 34/1959, determinou em seu art. 504, que a arborização e o ajardinamento dos logradouros públicos fossem projetados e executados pelo departamento competente. Tornava obrigatório a arborização de passeios com largura a partir de 3,50 m e especificava que, nos passeios com largura inferior a 3,50 m, era obrigatória a arborização desde que houvesse afastamento das edificações. Em termos legislativos, foi a primeira e única vez na história legislativa de Maringá em que a arborização foi relacionada com o alinhamento predial. Nos passeios, independente de zona comercial ou residencial, havia a previsão de áreas livres circulares de 1,00 m de diâmetro destinada a infiltração de águas pluviais (MARINGÁ, 2016).

O art. 507 estabelecia que era atribuição da prefeitura a poda e o corte das árvores, mas não mencionava o plantio, que era feita pela CMNP. Naquela ocasião, não havia demanda para corte e poda de árvores, pois as árvores eram relativamente jovens, portanto com baixa demanda de trabalho. A principal carga de serviços ficaria com os profissionais da CMNP, que realizaria o manejo das mudas e o plantio nas vias públicas (MARINGÁ, 2016). O quadro 20 apresenta a relação entre arborização e as legislações urbanísticas entre os anos de 1959 a 2011.

---

<sup>55</sup> Análise da arborização viária e infraestrutura urbana na Rua Joubert de Carvalho, Maringá/PR.



Parâmetro de avaliação	Lei nº 34/1959 (Código de posturas e obras)	Lei nº 47/1994 (Dispõe sobre o Projeto, a realização de obras e as características das edificações)	Lei nº 335/1999 (Dispõe sobre o Projeto, a execução e as características das edificações)	Lei nº 910/2011 (Dispõe sobre o Projeto, a execução e as características das edificações)
Árvores	<p>-(art 504) A arborização e o ajardinamento dos logradouros públicos serão projetados e executados pelo Departamento competente;</p> <p>-(art. 505) A arborização dos logradouros, a juízo do Prefeito, só poderá ser feita:</p> <p>*quando os passeios tiverem, no mínimo, a largura de 3,50 m</p> <p>*quando os passeios tiverem largura inferior a 3,50 m, mais houver afastamento obrigatório</p> <p>*nos refúgios centrais dos logradouros: nos passeios e refúgios centrais, a pavimentação será interrompida de modo que fiquem áreas livres circulares de 1,00 m de diâmetro para o plantio das árvores. O centro desta área não poderá ficar situado à distância inferior de 1,00 m do meio fio.</p> <p>-(art 507) É atribuição exclusiva da prefeitura, podar, cortar, derrubar ou sacrificar as árvores de arborização pública.</p> <p>A fim de não ser desfigurada a arborização do logradouro, tais remoções importarão no imediato plantio da mesma ou novas árvores, em ponto cujo afastamento seja o menor possível da antiga posição.</p>	<p>art 93. Na definição da entrada de veículos no terreno é obrigatória a locação das árvores existentes no passeio.</p> <p>art. 186. Nas zonas residenciais, as calçadas terão largura mínima de 3,00 m, com faixas longitudinais sem qualquer pavimentação, destinadas à permeabilização do solo, sendo no mínimo uma faixa de 0,80 m de largura centralizada ao longo do eixo da implantação das árvores, mantendo-se duas faixas pavimentadas, uma de 0,50 m próxima ao meio fio e outra de 1,50 m junto ao alinhamento predial.</p> <p>187. Não será permitida a construção de qualquer tipo de mureta ao redor das árvores dos passeios e as já existentes deverão ser removidas pelos proprietários dos imóveis correspondentes.</p>	<p>art 106. As áreas livres ao redor das árvores, previstas no inciso V do art. anterior, deverão permitir a livre captação das águas pluviais, não devendo conter obstáculos como muretas, bancos, bordas ou saliências</p> <p>art. 136. O pedido de Alvará de Aprovação do Projeto será dirigido ao Prefeito Municipal, instruído dos seguintes documentos:</p> <p>§ 4º Deverá constar da planta de locação:</p> <p>e) posição do meio-fio, "bocas-de-lobo", postes, tirantes, árvores, hidrantes e guia rebaixada para acesso de veículos;</p> <p>f) projeto da pavimentação do passeio público, com a locação e especificação das árvores existentes e a plantar.</p>	<p>art. 123. O pedido de Alvará de Aprovação do Projeto será dirigido ao Prefeito Municipal, instruído dos seguintes documentos:</p> <p>§ 4º Deverá constar da planta de locação:</p> <p>e) posição do meio-fio, "bocas-de-lobo", postes, tirantes, árvores, hidrantes e guia rebaixada para acesso de veículos;</p> <p>f) projeto da pavimentação do passeio público, com a locação e especificação das árvores existentes e a plantar.</p>

**Quadro 19.** Quadro sinótico com as modificações das legislações relacionadas às árvores na Cidade de Maringá - 1959 a 2011.

\*A Lei nº 626/1968 (Institui o código de edificações) e Lei nº 1734/1983 (Dispõe sobre Código de Obras) não estabelece nenhuma diretriz para as árvores na Cidade de Maringá.

Em relação aos novos loteamentos, a legislação é clara ao afirmar que a arborização de logradouro será exigida pela Prefeitura. Para isso, a loteadora deverá depositar nos cofres da Prefeitura a importância necessária, a juízo do prefeito, para que a arborização seja feita posteriormente. O art. 504 e o art. 116 expressos na Lei nº 34/1959 demonstraram a preocupação do legislador, mesmo que de forma não obrigatória, em arborizar os logradouros públicos da cidade. Percebe-se que a responsabilidade da

arborização é do poder público municipal, porém os custos seriam arcados pelo proprietário do terreno (MARINGÁ, 2016).

A Lei nº 335/1999 tornou obrigatório que o pedido de alvará para aprovação do projeto deverá constar, entre outros documentos, da posição do meio-fio, bocas de lobo, postes, hidrantes, árvores e guia rebaixado para acessos de veículos. Inovou ao estabelecer a obrigatoriedade do projeto de pavimentação do passeio público, onde devem constar a locação e especificação das árvores existentes e a plantar (MARINGÁ, 2016). Faz parte dos requisitos de licenciamento de um loteamento a apresentação do projeto de arborização urbana.

Dessa forma, estudou-se na Cidade de Maringá um total de trinta legislações (Quadro 21) que abordam o manejo e a gestão da arborização urbana da cidade. As legislações foram promulgadas a partir da década de 1970, ou seja, aproximadamente vinte anos após a inicialização do plantio de árvores em logradouros públicos, que se encontravam, dependendo da espécie, em porte relativamente grande. Supõe-se que houve a necessidade de se estabelecer diretrizes para o manejo das árvores, como forma de planejar a arborização (MARINGÁ, 2016).

Número da Lei	Ano	Status	Texto da norma
1.324	1970	Em vigor	Autoriza o Poder Executivo a promover a formação de um viveiro de mudas de árvores ornamentais e frutíferas
995	1973	Revogada pela Lei nº 2375	Estabelece multa para o corte ou inutilização de árvores ornamentais da cidade
1.081	1975	Em vigor	Institui a obrigatoriedade da implantação de arborização nos loteamentos na zona urbana de Maringá
1.642	1983	Em vigor	Autoriza o Executivo Municipal plantar árvores frutíferas e nativas
1.850	1984	Em vigor	Disciplina o corte e ou poda de árvores, nos logradouros públicos de Maringá, e dá outras providências
1.916	1985	Revogada	Padroniza a construção de mureta em torno das árvores existentes no perímetro urbano e dá outras providências
3.178	1992	Em vigor	Autoriza a doação de mudas de árvores frutíferas
3.641	1994	Em vigor	Disciplina a erradicação de árvores, nos passeios públicos
3.774	1995	Revogada pela Lei nº 5723/2002	Dispõe sobre a erradicação de árvores nos passeios públicos
4.446	1997	Revogada	Cria o projeto participativo
320	1999	Em vigor	Dispõe sobre a arborização dos passeios e dos canteiros das avenidas, nos loteamentos executados no município
5.723	2002	Em vigor	Institui o programa de manejo da arborização urbana de Maringá
5.744	2002	Em vigor	Determina a identificação das árvores plantadas nos logradouros públicos municipais
6.179	2003	Em vigor	Autoriza a doação de troncos de árvores à associação dos funcionários públicos municipais de Maringá – AFMM -, para uso nas caldeiras da entidade
6.418	2003	Revogada pela Lei nº 7554/2007 e Lei nº 7212/2006	Autoriza a erradicação e o replantio de árvores do passeio público pelos proprietários dos imóveis lindeiros
6.509	2004	Em vigor	Dispõe sobre a responsabilidade pelo reparo do passeio público, nos casos que especifica <i>continuação...</i>

**Quadro 20.** Relação das legislações que envolvem arborização na Cidade de Maringá.

Fonte: (MARINGÁ, 2016).

Número da Lei	Ano	Status	Texto da norma
6.992	2005	Alterada pela Lei nº 8582/2010	Disciplina a erradicação e a substituição de árvores do passeio público
7.295	2006	Em vigor	Autoriza a doação de madeiras ao Instituto da Árvore e dá outras providências
7.357	2006	Em vigor	Institui com árvore símbolo ecológico de Maringá o Ipê Roxo.
7.212	2006	Revogada pela Lei nº 6418/2003	Estabelece prazos para os procedimentos relativos à erradicação e substituição de árvores do passeio público dos logradouros municipais.
7.942	2008	Em vigor	Proíbe o plantio de árvores frutíferas das espécies que especifica na faixa de passeio público e dá outras providências
8.112	2008	Em vigor	Declara imune de corte o Cedro localizado na Avenida Gurucaia, defronto o Lote 436/C e dá outras providências
7.554	2007	Revogada pela Lei nº 6418/2003	Dispõe sobre a erradicação e o replantio de árvores do passeio público pelos proprietários dos imóveis lindeiros. (A erradicação e o replantio de árvores do passeio público dos logradouros municipais, nos casos e condições previstos na legislação própria, poderão ser feitos pelos proprietários dos imóveis lindeiros, a suas expensas, mediante prévia autorização do órgão municipal competente)
8.403	2009	Em vigor	Altera a redação do art. 2º, caput, da Lei nº 7554/2007, que dispõe sobre a erradicação e o replantio de árvores do passeio público pelos proprietários dos imóveis lindeiros.
8.582	2010	Em vigor	Fica acrescido o art. 1ºA à Lei nº 6992/2005: O plantio de uma árvore será obrigatório e deverá ocorrer imediatamente após a erradicação da árvore comprometida, observadas as normas técnicas constantes da legislação pertinente, bem como o Plano de Gestão Socioambiental descrito no Plano Diretor, especialmente as determinações do Plano de Arborização Urbana Municipal.
Emenda 54	2011	Em vigor	Altera a redação do art. 173 da Lei Orgânica do Município
889	2011	Em vigor	Art 16. Nos loteamentos urbanos abertos e fechados será obrigatória a execução dos seguintes serviços e obras de infraestrutura: 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
9.751	2014	Em vigor	Determina a remoção das árvores mortas, secas ou condenadas existentes nos logradouros públicos do Município de Maringá e dá outras providências.
10.239	2016	Em vigor	Fica acrescido o §3º ao artigo 1º. da Lei nº 9.751/2014, com a seguinte redação: ao ser realizado o serviço de remoção das árvores mortas, secas ou condenadas, o destoco e o plantio de nova espécie deverão ser realizados no prazo máximo de 10 (dez) dias.
1.030	2015	Em vigor	Após a conclusão da obra, o seu responsável deverá requerer o "Habite-se", que somente será concedido se a mesma estiver de acordo com o projeto aprovado, bem como se constatada a arborização do passeio, com a densidade mínima de uma árvore por lote, de acordo com as especificações do órgão competente da administração municipal.

**Quadro 20.** Relação das legislações que envolvem arborização na Cidade de Maringá.

Fonte: (MARINGÁ, 2016).

Supõe-se que nas décadas de 1960 e 1970 a prática de corte ilegal de árvores<sup>56</sup> já

<sup>56</sup> No ano de 2011, o assunto foi objeto de investigação do Grupo de Atuação Especial de Combate ao Crime Organizado (GAECO) a partir de denúncias de vendas de madeira com corte de árvores sadias, envolvendo servidores públicos e empresas contratadas. O processo continua em tramitação no Tribunal de Justiça do Estado do Paraná (AYRES e GUILLEN, 2011; GATTI, . 2011).

era realizada na cidade; por isso a Lei nº 995/1973 estabeleceu multa no caso de corte sem prévia autorização do Poder Executivo. A Lei nº 1.850/1984 disciplinou que o corte e a poda de árvore são de atribuições do Poder Executivo. E, autoriza a COPEL a executar podas de árvores mediante análise técnica do Executivo Municipal. Apenas com a Lei nº 3.641/1994 é que há uma regulamentação em relação à erradicação de árvores, que é permitida apenas quando estiverem em local impróprio ou irrecuperáveis, mediante análise técnica da secretaria competente, após pagamento de tarifa equivalente ao custeio de mão de obra e logística. Menciona no art 5º que a secretaria competente realizará o replantio num prazo de trinta dias. Apenas um ano após a promulgação, a lei de 1994 é revogada pela Lei nº 3.774/1995, que aborda, praticamente, o mesmo conteúdo da legislação anterior e traz aspectos de avaliação fitossanitária para erradicação. Com isso, a Prefeitura deveria ter profissionais técnicos capacitados para este serviço. A Lei nº 4.446/1997 cria o projeto participativo através duma parceria entre Secretaria de Serviços Urbanos, Meio Ambiente e Centro Universitário de Maringá, destinado ao replantio de árvores nas vias públicas da cidade. Com isso, há uma preocupação em preencher os espaços vazios decorrentes de falhas no plantio original ou de árvores que foram erradicadas (MARINGÁ, 2016).

Na década de 1970, em vista da demanda crescente, a Lei nº 1.324/1970 autorizou o Poder Executivo a promover a formação de um viveiro de mudas de árvores ornamentais e frutíferas. Com isso, a Lei nº 1.642/1983 inovou ao autorizar o plantio intercalado de árvores frutíferas e nativas em todos os logradouros públicos e estabelecer que os moradores, mediante orientação da prefeitura, pudessem efetuar a colheita dos frutos. Com esta lei, poderiam ser plantadas espécies frutíferas totalmente inadequadas, como mangueiras, jaqueiras e abacateiros. A proibição do plantio de árvores que possam causar danos ao patrimônio particular e aos transeuntes só viria a ocorrer com a Lei nº 7.942 no ano de 2008 (MARINGÁ, 2016). Essa lei ainda estabelece que o Poder Executivo deva utilizar, no plantio de nova árvore, espécies adequadas, porém, em nenhuma legislação ao longo da história legislativa de Maringá, aborda a relação de espécies adequadas para compor os logradouros públicos da cidade.

A Lei nº 995/1975 tornou obrigatória a implantação de arborização em todas as vias internas dos loteamentos urbanos de Maringá, ficando ao critério do Poder Público adotar as espécies e a forma de plantio, cuja responsabilidade em adquirir as árvores e executar o plantio é das loteadoras (MARINGÁ, 2016).

Na década de 1980, com a promulgação da Lei nº 1.916, houve uma padronização da construção de muretas em torno das árvores existentes no perímetro urbano, com dimensões de 1,00m<sup>2</sup> por 0,25m de altura. Numa época em que se debatiam os problemas ambientais mundo afora, a presente legislação veio contra os princípios ambientais e de infraestrutura urbana de recarga do lençol freático, disponibilização hídrica às árvores e

minimização de enchentes. Passados quase dez anos, com a cidade repleta de muretas, a Lei nº 47/1994 proibiu a sua construção e as existentes deveriam ser removidas (MARINGÁ, 2016). Conforme relatado por Meneguetti (2009), houve um mutirão de fiscalização para retirada de todas as muretas. Mesmo assim, ainda não é difícil encontrá-las em torno das árvores na cidade (Figura 63 e 64).



**Figura 63.** Presença de mureta em bairros residenciais, Parque Avenida, Maringá/PR. Ricardo Massulo Albertin (2016).



**Figura 64.** Presença de mureta na Região central de Maringá/PR. Ricardo Massulo Albertin (2015).

O plantio de espécies arbóreas nos novos loteamentos tornou-se obrigatória com a promulgação da Lei nº 1.735 de 1983, que regulamenta o parcelamento do solo urbano.

É necessário, pois, analisar que do ano de 1947 a 1983 foram 36 anos sem que houvessem diretrizes gerais para o plantio de árvores nos novos loteamentos. Isso demonstra que a intenção da CMNP era apenas cobrir de forma rápida e eficaz a atual área central da cidade. Os bairros que vieram posteriormente não tiveram o mesmo tratamento pela administração pública (BELOTO; DE ANGELIS, 2003).

Em relação à distância da árvore ao meio fio, as legislações mantiveram uma padronização ao longo do tempo. A Lei nº 34/1959 exigia uma distância mínima de 1,00 m. As Leis nº 626/1968 e 1734/1983 foram omissas no assunto, propiciando que o plantio pudesse ser executado a qualquer distância do meio fio. A Lei nº 47/1994 exigia 1,10 m de distância e as Leis nº 335/1999, 910/2011 e NRM-U20001/2016 mantiveram uma distância de 1,20 m (MARINGÁ, 2016; PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 2016a).

A Lei nº 5.723/2002 instituiu um programa de manejo da arborização urbana, por meio das seguintes ações: avaliação das condições fitossanitárias, estudo técnico das espécies arbóreas adequadas, elaboração de proposta para a padronização da arborização por bairros ou regiões e campanha publicitária e educativa. Estabelece que a erradicação de árvores deverá obedecer a seguinte ordem: árvores mortas, árvores mutiladas ou

doentes, árvores antigas, árvores excessivamente desenvolvidas, demais casos. Com isso, pode-se inferir que a demanda para os serviços de corte de árvores estava cada vez mais frequente. Tal fato vem ao encontro com o estabelecido pela Lei nº 6.418/2003 onde se menciona que a erradicação e o replantio de árvores do passeio dos logradouros públicos poderão ser feitos pelos proprietários dos imóveis lindeiros, mediante autorização do órgão municipal competente, após firmação de termo de responsabilidade civil por quaisquer danos eventualmente causados a terceiros (MARINGÁ, 2016). A lei é um atraso na evolução urbanística e da arborização na Cidade de Maringá, demonstra um equívoco cometido pelo Poder Legislativo. Ao autorizar que o munícipe faça a erradicação e o plantio coloca toda a comunidade em risco de acidentes. Ocorre que cidadãos comuns não têm os equipamentos adequados para a execução dos serviços. Com esta lei o poder legislativo não demonstra a mínima preocupação técnica com a arborização da cidade, muito menos com a segurança dos munícipes.

O texto da Lei 6.418/2003, considerado um absurdo legislativo, foi revogado quatro anos depois com a promulgação da Lei nº 7.554/2007, onde determina que os serviços de erradicação e replantio de árvores do passeio público sejam realizados por organizações credenciadas. A Lei nº 8.403/2009 complementou ao exigir a presença de um responsável técnico com habilitação em engenharia agrônômica ou florestal (MARINGÁ, 2016). Ou seja, o poder público demorou 50 anos para exigir a obrigatoriedade de um responsável técnico.

O poder legislativo entende que árvore é de responsabilidade da Prefeitura. Assim, a Lei nº 6.509/2004 evidencia que, quando haja danificação dos passeios pelo afloramento das raízes das árvores, o mesmo deverá ser reparado pelo Poder Público (MARINGÁ, 2016).

A Lei nº 7.295/2006 autoriza a doação de madeiras, galhadas e resíduos provenientes do corte das árvores para o Instituto da Árvore de Maringá<sup>57</sup>, sendo que a verba arrecadada com a venda seria destinada ao manejo da arborização em parceria com a Prefeitura Municipal (MARINGÁ, 2016).

Lei nº 8.582/2010 alterou a Lei nº 6.992/2005 com a redação de que o plantio de uma nova árvore será obrigatório imediatamente após a erradicação (MARINGÁ, 2016). Para isso, o texto menciona que deve ser observado o Plano de Gestão Socioambiental descrito no Plano Diretor, especialmente as determinações do Plano de Arborização Urbana Municipal. O Plano de Gestão Socioambiental compreende gestão, preservação e recuperação da paisagem e dos bens socioambientais e define, entre outras questões, as políticas para integração e utilização sustentável de áreas verdes. De nada contribui, efetivamente, com o plantio de nova árvore; apenas estabelece diretrizes gerais da política

---

<sup>57</sup> A lei não foi cumprida e o Instituto foi extinto provavelmente no ano de 2011.

ambiental.

A Emenda nº 54/2011 altera a redação do art. 173 da Lei Orgânica de Maringá, tornando obrigatória a elaboração e implantação do Plano Diretor da Arborização Urbana, com o objetivo de promover o controle permanente da qualidade da arborização pública, porém, até a presente data, o plano ainda não havia sido elaborado.

A Resolução nº 005/2015<sup>58</sup> do COMDEMA (Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Maringá), no uso de suas atribuições determina, no art 2º, que o Município deverá elaborar o Plano de Gestão de Arborização Urbana no prazo máximo de 12 meses, como instrumento de planejamento municipal para implantação da política de plantio, preservação, manejo e expansão da arborização. O plano deverá ter vigência por prazo indeterminado e horizonte de vinte anos, e atualizado em até 5 anos (COMDEMA, 2015).

Passado um ano, a Prefeitura Municipal de Maringá ainda não elaborou o Plano de Gestão de Arborização Urbana. Portanto, em desacordo com a Resolução nº 005/2015 do COMDEMA.

#### 5.4 PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O presente item teve por objetivo analisar, ao longo do tempo, os parâmetros urbanísticos de uso e ocupação do solo da Cidade de Maringá. Ao longo de toda a história urbanística legislativa, o que se verificou foram legislações instituídas de acordo com o desenvolvimento histórico, científico e tecnológico. A cidade, teve o privilégio de ser planejada e ter legislações urbanísticas mesmo antes da promulgação da CF de 1988 e do Estatuto da Cidade de 2001, algo de fundamental importância para o planejamento e a gestão urbana. Ou seja, as legislações estabelecidas deram, de certa forma, continuidade ao planejamento inicialmente projetado pela CMNP.

A história legislativa dos instrumentos urbanísticos de Maringá, iniciou-se no ano de 1958 quando foi criada uma comissão para a implantação do Plano Geral da Cidade, conforme disposto pela Lei municipal nº 187/1958. Dessa comissão resultou a aprovação da primeira legislação de controle urbanístico, o Código de Posturas e Obras, Lei municipal nº 034/1959. Apesar de a Lei ser genérica e abrangente, tiveram, em seu bojo, traços de um urbanismo funcionalista onde prevalecia um detalhamento do urbanismo sanitário (BELOTO, 2004).

O zoneamento urbano e os parâmetros de uso e ocupação do solo ganharam um capítulo exclusivo dentro de legislação e manteve o prosseguimento com a qualidade morfológica projetada pela CMNP. Foram instituídas sete zonas residenciais (ZR1, ZR2,

---

<sup>58</sup> Resolução nº 005, de 08 de Outubro de 2015. Publicado no órgão oficial do município nº 2374 de 16 de outubro de 2015.

ZR3, ZR4, ZR5, ZR6 e ZR7), uma zona de centro cívico (ZCC), dez zonas comerciais (ZC1, ZC2, ZC3, ZC4, ZC5, ZC6, ZC7, ZC8, ZC9 e ZC10), uma zona comercial principal (ZCP), uma zona industrial (ZI), cinco zonas armazéns (ZA1, ZA2, ZA3, ZA4 e ZA5) e zonas verdes (ZV), conforme tabela 1 (MARINGÁ, 2016).

**Tabela 1.** Parâmetros de ocupação do solo em Maringá (Lei nº 34/1959).

Zonas	Dimensão mínima de lotes meio da quadra-esquina Testada (m) / área (m <sup>2</sup> )	Altura Máxima da edificação	Afastamento mínimo das divisas	
			Frontal (m)	Lateral (m) Acima do 2º pavimento
ZR	12,0/450,0	5 pavimentos 1 pavimento (edifício de madeira)	5,0	1,5 2,0 (edifício de madeira)
ZCC	-	-	5,0	4,0
ZCP	-	3 x largura da via	0,0	1,5
ZC	12,0/450,0 8,0/100,0 (uso exclusivo comercial)	3 x largura da via	0,0	1,5
ZA		5 pavimentos (usos tolerados)	0,0	1,5
ZI	-		0,0	1,5
ZV		n.p	n.p	n.p
ZAR	-		20,0	1,5

ZR: zona residencial/ ZCC: zona centro cívico/ ZCP: zona comercial principal/ ZC: zona comercial/ ZA: zona de armazéns/ ZV: zona verde/ ZAR: zona agrícola/ n.p: não permitido.

Fonte: MARINGÁ (2016).

Não se pode negar que a Lei municipal nº 034/1959 foi um avanço urbanístico, tendo em vista que não havia nenhuma lei em nível federal que estabelecesse diretrizes urbanísticas tão específicas, fato que só viria a ocorrer no ano de 1979, com a Lei nº 6.766/1979 e Lei nº 9.782/1999 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano (BRASIL, 1979b).

No ano de 1959, a ZCP, atualmente designada como ZCC, objeto desta pesquisa, era delimitada pela então Av. Novo Mundo<sup>59</sup>, Av. Herval, Praça Rocha Pombo, Av. Mauá, Av. São Paulo, Av. Tamandaré, Av. Paraná, Av. Carneiro Leão, Av. Abolição<sup>60</sup>, Praça José Bonifácio, Rua Luiz Gama, Av. Tiradentes, Av. Duque de Caxias, Av. 15 de Novembro e Av. Herval (Figura 65) (MARINGÁ, 2016).

<sup>59</sup> Atual Av. Papa João XXIII, de acordo com a Lei Municipal nº 272/1963 (MARINGÁ, 2016).

<sup>60</sup> Atual Av. Cidade de Leiria, de acordo com a Lei Municipal nº 1.867/1985 (MARINGÁ, 2016).





**Figura 65.** Delimitação da Zona 1 (ZC1) e Zona Centro Cívico no ano de 1959.  
Fonte: Google Earth (2015) (adaptado).

A partir do desenvolvimento tecnológico com a implementação do concreto armado e do elevador, possibilitou-se uma ampliação da construção do espaço vertical e difundiram-se formas e novos usos de residências e comércios que vão, ao longo dos anos, ganhando territórios na cidade, caracterizando estilos, funções e lugares. O concreto armado revoluciona, portanto, a paisagem da cidade, permitindo a construção em vários pavimentos (SOUZA, 1994).

A explosão da verticalização no Brasil se dá a partir de 1964 com a criação do BNH (Banco Nacional de Habitação). O Estado é que dá as condições para a verticalização, através da Lei de Uso e Ocupação do Solo, que causou e vem causando impactos ambientais e urbanísticos negativos e positivos de grande relevância nas urbes (NUCCI, 2001). Os impactos negativos estão relacionados ao aumento do tráfego, adensamento populacional, *canyon* urbano, escassez de espaços livres para lazer, mudança da paisagem urbana, especialização das ruas, alteração do microclima, aumento do escoamento pluvial, sombreamento, iluminação e segregação social. Os impactos positivos estão relacionados ao maior adensamento populacional, como forma de minimizar a distribuição do tráfego de veículos numa escala maior, aquecimento do mercado imobiliário e a “economia” de solo, de tal forma que a segurança alimentar é temática preocupando na atualidade, ao ponto de a verticalização proporcionar aquisição de “pequena” área para um grande adensamento populacional, o que não acontece com os condomínios horizontais.

Sob o regimento da Lei nº 34/1959 foram construídos em Maringá 14 edifícios, dos quais 9 se localizam na ZCP (TÖWS, 2010). A legislação estimulava a verticalização ao permitir, em seu art. 64, que a altura alcançasse o máximo de três vezes a largura da

rua/avenida na qual se inseria, com taxa de ocupação livre (MARINGÁ, 2016).

Segundo Mendes (1992) o primeiro e mais antigo edifício de Maringá é o Edifício Herman Lundgren, que fora destinado a ocupação comercial. Por outro lado, o Edifício Maria Tereza foi o primeiro edifício destinado a habitação familiar.

Fato é que no início da década de 1960, a Prefeitura Municipal autorizou a construção do Edifício Três Marias<sup>61</sup> (Figura 66 a 68) localizado na Avenida Getúlio Vargas. O edifício comercial composto por pavimento térreo, sobreloja e onze andares, totaliza 120 salas. O edifício estava de acordo com o Código de Posturas e Obras que tornara obrigatório a instalação de elevadores nos edifícios com mais de quatro pavimentos. Sem dúvida foi um arrojado empreendimento para a época e um marco na verticalização de Maringá.



**Figura 66.** Edifício Três Marias, Década de 1960.  
Fonte: Maringá Histórica (2016).



**Figura 67.** Edifício Três Marias, Década de 1970.  
Fonte: Maringá Histórica (2016).



**Figura 68.** Edifício Três Marias, ano de 2015.  
Fonte: Google Maps (2016).

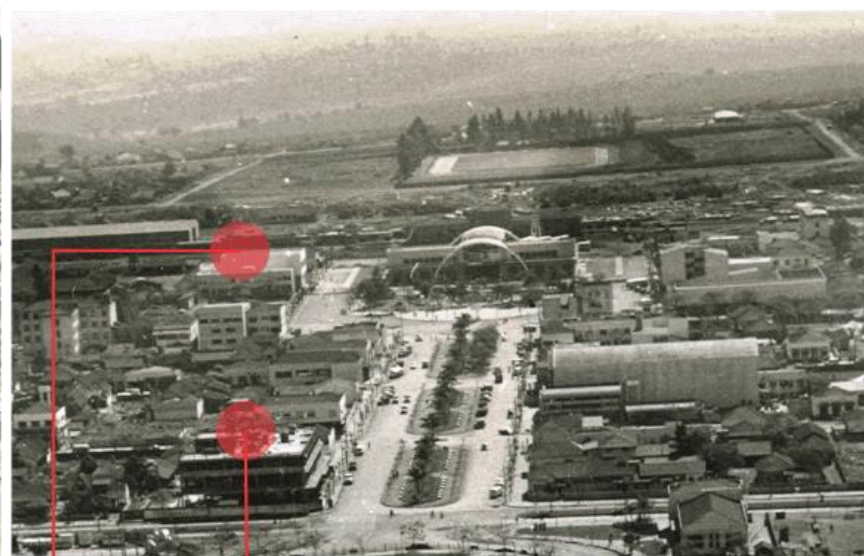
Segundo Mendes (1992) a processo de verticalização na Cidade de Maringá teve seu início em 1960 como resultado da acumulação de riquezas oriundas sobretudo da cultura cafeeira, mas somente apresentou proporções e significado nas décadas de 1970 e sobretudo, em 1980. Töws (2010) enfatiza que na década de 1960 foram construídos 14 edifícios, sendo 09 na Zona Central. A figura 69 apresenta um infográfico do padrão das edificações e verticalização na região central de Maringá, décadas de 1950 e 1960.

<sup>61</sup> O edifício Três Marias foi construído pela Construtora Cruzeiro do Sul Ltda. O nome Três Marias foi uma homenagem do arquiteto Hélio Moreira, responsável pela elaboração do projeto, às suas três filhas: Maria da Graça, Maria Cecília e Maria Beatriz (MARINGÁ HISTÓRICA, 2015).

Década de 1950



Década de 1960



Rua Bandeirantes  
(Jourbet de Carvalho)



Av. Brasil x Av. Duque de Caxias



Ed. Herman Lundgren



Ed. Maria Tereza



**Padrão das Edificações nas décadas de 1950 e 1960  
Cidade de Maringá/PR**

Fonte: Maringá Histórica (2016) / Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016)

**Figura 69.** Infográfico do padrão das edificações e verticalização na Região central de Maringá, década de 1950/60.

Fonte: Maringá Histórica (2016) (adaptado).

Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

No ano de 1967, a Lei nº 569 autorizou o poder executivo municipal a firmar convênio com a CODEPAR<sup>62</sup> para a elaboração do Plano Diretor de Desenvolvimento de Maringá. A aprovação deu-se pela Lei Ordinária nº 621/1968, que visava orientar o desenvolvimento integrado do Município de Maringá e sua região geoeconômica (MARINGÁ, 2016). Isso demonstra a preocupação do legislador no desenvolvimento não apenas de Maringá, mas também das cidades vizinhas.

A partir da promulgação da Lei ordinária nº 621/1968, Maringá passou a contar com um órgão técnico de gestão e planejamento, que assumiu as funções de planejamento físico-territorial e administrativo e de elaboração de projetos para a administração pública, o ETEPLAN (Escritório Técnico de Planejamento de Maringá), que foi desativado na gestão 1973-1976 (Prefeito Silvio Barros).

O primeiro Plano Diretor da cidade, no ano de 1968, estabeleceu como diretrizes normativas do desenvolvimento urbano a Lei de Zoneamento, a Lei de Loteamento, o Código de Edificações, as leis de organização administrativa municipal e a legislação dos órgãos do sistema local de planejamento. Assim, instituíram-se as Leis 624/1968 (zoneamento), 625/1698 (loteamento) e a 626/1968 (código de edificações). As Leis promulgadas trazem, efetivamente, uma concepção tecnicista ao planejamento urbano da cidade. Nota-se que o plano introduz a separação de cada assunto urbanístico em sua própria lei, tornando a consulta mais objetiva, diferentemente do modelo encontrado na Lei nº 34/1959 (BELOTO, 2004).

A Lei nº 624/1968 dispõe sobre o zoneamento de Maringá e divide o município em áreas urbanas, áreas de expansão e área rural. Na área urbana ficam instituídas as seguintes zonas: residencial, comercial, industrial e especial. Instituiu-se quatro zonas residenciais (ZR1, ZR2, ZR3, ZR4), três zonas comerciais<sup>63</sup> (ZC1, ZC2, ZC3), duas zonas industriais (ZI1, ZI2) e três zonas especiais<sup>64</sup> (ZE1-Setor cívico, ZE2-Setor universitário, ZE3-Setor aeroporto), conforme tabela 2 (MARINGÁ, 2016).

A Lei nº 625/1968 dispõe sobre loteamentos, concessão de uso e dá outras providências; define loteamento urbano como a subdivisão da área em lotes destinados à edificação de qualquer natureza, desde que se realize de acordo com os projetos urbanísticos aprovados pelo poder competente. Exigia, por parte do loteador, as vias de circulação e praças, rede de drenagem de águas pluviais, rede de abastecimento de energia elétrica, iluminação pública e rede de distribuição de água potável (MARINGÁ, 2016).

---

<sup>62</sup> A Companhia de Desenvolvimento do Paraná foi fundada no ano de 1962, como meta prioritária de dotar e promover a infraestrutura básica no Estado. No ano de 1968 foi transformado no Banco de Desenvolvimento do Paraná (BADEP).

<sup>63</sup> ZC1 (zona comercial principal); ZC2 (zona de tendência comercial); ZC3 (zona preferencialmente comercial).

<sup>64</sup> ZE1 (setor cívico); ZE2 (setor universitário) e ZE3 (setor aeroporto).

**Tabela 2.** Parâmetros de ocupação do solo em Maringá (Lei nº 624/1968).

Zonas	Dimensão mínima de lotes meio da quadra-esquina Testada (m) / área (m²)	Altura Máxima da edificação	Afastamento mínimo das divisas	
			Frontal (m)	Lateral (m) Acima do 2º pavimento
ZR1	20,0/600,0	2 pavimentos	3,0	2,0
ZR2	20,0/600,0	Habitação coletiva livre	3,0	2,0
ZR3	10,0/300,0	2 pavimentos	3,0	1,5
ZR4	10,0/300,0	Residencial: 2 pavimentos Habitação coletiva: 4 pavimentos	3,0	1,5
ZC1*	12,0/300,0	Livre (dimensões do lote menor: máx. 4 pavimentos)	Comercial: 0,0	Comercial: 0,0 Residencial: 2,0
ZC2*	15,0/450,0	Livre (dimensões do lote menor: máx. 4 pavimentos)	Comercial: 0,0	Comercial: 0,0 Residencial: 2,0
ZC3	15,0/450,0	Comercial: livre Residencial: 4 pavimentos Livre (dimensões do lote menor: máx. 4 pavimentos)	Comercial: 0,0	Comercial: 0,0 Residencial: 2,0
ZI1	20,0/300,0 Residencial 10,0/300,0	Residencial: 2 pavimentos	Industrial: 10,0 Residencial: 3,0	Residencial: 1,5
ZI2**				
ZE	À Critério da Eteplan*			

ZR: zona residencial/ ZC: zona comercial/ ZI: zona industrial/ ZE: zona especial.

\*Normas a critério da Eteplan: Escritório Técnico de Planejamento de Maringá.

\*\*A Lei 624/1968 não se refere aos parâmetros de ocupação da ZI2.

Fonte: MARINGÁ (2016).

A Lei nº 626/1968, que instituiu o código de edificações, destaca que a aprovação do projeto deverá constar de planta de situação com indicação da distância à esquina mais próxima, posição do meio fio, postes, árvores e hidrantes (MARINGÁ, 2016). Com isso, há preocupação do legislador com o entorno imediato da edificação a ser instalada. Ao mencionar a locação de árvores pode-se inferir as seguintes hipóteses: a ausência de árvore significaria que a prefeitura deveria efetuar o plantio; e, na presença de árvore, significaria a preocupação do legislador em relação às obras da edificação, que poderia causar interferência na edificação em si.

O Plano Diretor de 1968 consolidou a hierarquia social, com a presença de casas populares nas áreas periféricas (ocupadas por trabalhadores expulsos do campo) e alto padrão vizinho ao centro, além da verticalização (GODOY, 2009). Ou seja, há uma intervenção administrativa para valorização do centro urbano, com vistas a atender o interesse dos agentes imobiliários.

A década de 1970 foi marcada por dois aspectos da ocupação do solo no Município de Maringá: de um lado a verticalização e a concentração populacional no centro, de outro a expansão (horizontalização) do perímetro urbano em pelos menos duas vezes e meia ao anterior (GODOY, 2009). Foram construídos, entre os anos de 1970 e 1979, um total de 35

edifícios, com quatro ou mais pavimentos, totalizando uma área total construída de 165.046,57 m<sup>2</sup> (TÖWS, 2015). Nesta década, iniciou-se um processo de substituição das construções de madeira pelas de alvenaria e a descentralização do processo de verticalização para as zonas 3, 4, 7, 8 e 17 (MENDES, 1992).

No ano de 1979 foi elaborado um conjunto de legislações que, por motivos políticos, não foram aprovadas. As mesmas legislações<sup>65</sup> seguiram para a Câmara Municipal no ano de 1983, e, com alguns índices construtivos mais coerentes com o mercado imobiliário, as leis foram aprovadas. Aprovou-se não só um coeficiente de aproveitamento<sup>66</sup> alto, como também uma taxa de ocupação de 100,0% e gabarito livre. Isso significa que num lote de 520,00 m<sup>2</sup> se poderiam construir 5.200,00 m<sup>2</sup>, ocupando-se toda a área do lote, sem deixar área permeável, e com edifícios cuja altura chegaria até 30,00 m ou, aproximadamente, 10 pavimentos (BELOTO, 2004).

A Lei nº 1.047/1973, que altera a Lei nº 633/1968, dispõe sobre a construção de edifícios verticais na Zona Central e especifica que é proibida a construção de edificações com mais de 6 pavimentos devido à ausência de rede coletora de esgotos sanitários, mas que tenha no mínimo 2 pavimentos. Em contrapartida, a Lei nº 1.652/1983 proíbe a construção de edifícios residenciais, com altura superior a quinze metros, equivalente a algo em torno de 5 pavimentos. Assim, nota-se que, mesmo revogando-se as disposições contrárias, são aprovadas duas legislações no ano de 1983 que são totalmente opostas, enquanto uma proíbe a construção de edifícios residenciais com altura superior a quinze metros, a outra os edifícios poderiam chegar até 30,00 m de altura, atendendo assim aos apelos do setor imobiliário e da classe política (MARINGÁ, 2016).

Na década de 1980 as “Leis sem plano”, marca do planejamento urbano no Brasil, fazem com que a Cidade de Maringá não fuja à regra. Verificou-se a aprovação de um novo conjunto de legislações urbanísticas na cidade, sem que para isso fosse elaborado, em conjunto, um novo Plano Diretor (BELOTO, 2004).

A década de 1980 foi a década da verticalização na Cidade de Maringá; foram aprovados 486 projetos de edifícios com 4 ou mais pavimentos, totalizando uma área construída de 1.821.120,17 m<sup>2</sup> (TÖWS, 2015).

O período de 1980 a 1989 configurou-se no mais importante processo de verticalização da Cidade de Maringá, pois há uma consolidação e uma maturidade do mercado imobiliário, que resultaram em formas arquitetônicas variadas. O aludido período

---

<sup>65</sup> Lei Ordinária nº 1.734/1983 - Dispõe sobre o código de obras do município de Maringá; Lei Ordinária nº 1.735/1983 - Dispõe sobre loteamentos, desmembramentos, remembramentos e arruamentos; Lei Ordinária nº 1.736/1983 - Regulamenta o zoneamento de uso e ocupação do solo;

<sup>66</sup> É a relação numérica entre a área de construção permitida e o tamanho (área) do lote, isto é, limitação para ocupação do espaço.

apresentou edificações com características distintas daquelas construídas nas décadas anteriores, com edifícios cada vez mais altos.

Incentivos fiscais e a flexibilização na legislação impulsionaram a verticalização na cidade. Entre os anos de 1984 e 1987 o mercado imobiliário passou pelo maior crescimento da construção civil até então. Em relação à década anterior, houve um aumento de mais de 100,0% na área licenciada para construção, dos quais 49,0% foram aprovados (BELOTO, 2004). A figura 70 apresenta um infográfico do padrão das edificações na Cidade de Maringá nas décadas de 1970 e 1980.



**Figura 70.** Infográfico da verticalização na Região central de Maringá, década de 1970/80.

Fonte: Maringá Histórica (2016) (adaptado).  
Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Nos anos seguintes à aprovação da Lei nº 1.736/1983, houve um aumento no número de legislações que transformaria a configuração de algumas zonas da cidade, como por exemplo, a transformação da ZR2, que, meses após sua aprovação como zona residencial unifamiliar de média densidade, foi alterada para ZR4, de média densidade, manobra esta que possibilitou a implantação de edifícios numa área tecnicamente designada para receber uma densidade menor (BELOTO, 2004).

Segundo Mendes (1992 p. 215) “foi a partir da Lei nº 1.736/1983 que o poder

público municipal perdeu o controle do processo de verticalização”. Nesta lei aprovou-se um índice de aproveitamento de 10,0 para a ZC 1. Tal índice permitiu a construção de grandes edifícios, com adensamento excessivo e impactos negativos na infraestrutura urbana, prevalecendo-se interesses políticos e imobiliários. A legislação ficou vigente até o ano de 1991, onde a lei nº 03 alterou o coeficiente de aproveitamento para 4,0 nas avenidas comerciais e 4,5 nas avenidas residenciais.

Ademais, a Lei nº 1.736/1983 instituiu cinco zonas residenciais (ZR1, ZR2, ZR3, ZR4, ZR5), duas zonas comerciais (ZC1 e ZC2), quatro zonas industriais (ZI1, ZI2, ZI3, ZI4) e quinze zonas especiais, destaque para o setor cívico e pátio de manobras ferroviárias, conforme tabela 3 (MARINGÁ, 2016).

**Tabela 3.** Parâmetros de ocupação do solo em Maringá (Lei nº 1.736/1983).

Zonas	Dimensão mínima de lotes meio da quadra-esquina Testada (m) / área (m <sup>2</sup> )	Altura Máxima da edificação	Afastamento mínimo das divisas*	
			Frontal (m)	Lateral (m) Acima do 2º pavimento
ZR1	15,0/450,0	2 pavimentos	3,0	1,5
ZR2	12,0/360,0	2 pavimentos	3,0	1,5
ZR3	12,0/300,0	2 pavimentos	3,0	1,5
ZR4	12,0/360,0	Livre	3,0	1,5
ZR5	12,0/300,0	2 pavimentos	3,0	1,5
ZC1	130,0/520,0	Livre	Comercial: 0,0 (dispensado) Residencial: 3,0	1,5
ZC2	20,0/1000,0	Livre	Comercial: 0,0 (dispensado) Residencial: 3,0	1,5
ZI1	20,0/1000,0	Livre	Dispensado	2,5
ZI2	20,0/1000,0	Livre	10,0	2,5
ZI3	20,0/1000,0	Livre	10,0	2,5
ZI4	30,0/1500,0	Livre	15,0	5,0
ZA	Conforme INCRA	-	5,0	5,0
Via especial 1	14,0/450,0	3,0	Comercial: 0,0 (dispensado) Residencial: 3,0	1,5
Via especial 2	14,0/450,0	2,8	Comercial: 0,0 (dispensado) Residencial: 3,0	1,5

ZR1: zona residencial unifamiliar de baixa densidade / ZR2: zona residencial unifamiliar de média densidade / ZR3: zona residencial unifamiliar de alta densidade / ZR4: zona residencial coletiva de média densidade / ZR5: zona residencial popular / ZC1: zona comercial central / ZC2: zona comercial regional / ZI1, ZI2, ZI3: zona industrial preferencial / ZI4: zona industrial exclusiva / ZA: zona agrícola.

\* edificações sem abertura lateral e fundos, recuo dispensado.

Fonte: MARINGÁ (2016).

No ano de 1988, a CF representa um avanço nacional no que se refere à política urbana, pois por ela introduziu-se o direito de todos à cidade, à função social da propriedade e à obrigatoriedade da elaboração de planos diretores (BRASIL, 1988). Com base nas novas diretrizes constitucionais, formou-se, no ano de 1989, o Consórcio Intermunicipal para o METROPLAN (Desenvolvimento Metropolitano da Região de Maringá<sup>67</sup>), integrado pelas cidades de Maringá, Paiçandu, Sarandi e Marialva. Objetivou-se com o METROPLAN promover um processo de planejamento regional, que visava garantir o desenvolvimento da

<sup>67</sup> Foi praticamente extinto no ano de 1992, após a sucessão do Prefeito Ricardo Barros.



região. Dentre os resultados alcançados está a elaboração de planos diretores para as cidades integrantes, que visaram o ordenamento espacial.

Com fundamento na CF de 1988 e na Lei Orgânica Municipal, a Câmara Municipal de Maringá instituiu o Plano Diretor Integrado de Desenvolvimento de Maringá, a Lei Complementar nº 01/1991, no qual se estabeleciam as diretrizes para as políticas, planos, programas, projetos e obras realizadas pelo município. É composto pelas seguintes leis: Lei Complementar nº 02/1991 (Perímetros Urbanos), Lei Complementar nº 03/1991 (Uso e Ocupação do Solo, Lei nº 1.735/1984 (Parcelamento do Solo Urbano) e Lei nº 1734/1984 (Código de Obras) ] (MARINGÁ, 2016).

Foram instituídas na Lei Complementar nº 03/1991 (Uso e Ocupação do Solo) quatro zonas residenciais (ZR1, ZR2, ZR3, ZR4), uma zona central (ZC), eixo de comércio e serviços (ECS1, 2, 3, 4), duas zonas industriais (ZI1, ZI2), treze zonas de proteção ambiental (ZPA1, ZPA2, ZPA3, ZPA4, ZPA5, ZPA6, ZPA7, ZPA8, ZPA9, ZPA10, ZPA11, ZPA12, ZPA13) e nove zonas especiais (ZE1, ZE2, ZE3, ZE4, ZE5, ZE6, ZE7, ZE8, ZE9), conforme tabela 4 (MARINGÁ, 2016).

**Tabela 4.** Parâmetros de ocupação do solo em Maringá (Lei nº 03/1991).

Zona	Dimensão mínima de lotes meio da quadra-esquina Testada (m) / área (m <sup>2</sup> )	Altura Máxima da edificação	Afastamento mínimo das divisas*	
			Frontal (m)	Lateral (m) Acima do 2º pavimento**
ZR1	12,0/300,0	2 pavimentos	3,0	1,5
ZR2	12,0/300,0	Livre	3,0	1,5
ZR3	12,0/300,0	Livre	3,0	1,5
ZC	13,0/520,0	Livre	Comercial: 0,00 (dispensado) Residencial: 4,0	1,5
ZI1	20,0/1000,0	Livre	5,0	3,0
ZI2	30,0/1500,0	Livre	10,0	3,0
ER1	12,00/300,0	4 pavimentos	3,0	1,5
ECS1	12,0/300,0	Requisitos da zona a que pertence (Exceto taxa de ocupação 1 pvto. 85,0%)	Comercial: 0,0 (dispensado) Residencial: 3,00	1,5
ECS2	12,0/300,0	Requisitos da zona a que pertence (Exceto taxa de ocupação 1 pvto. 85,0%)	Comercial: 0,0 (dispensado) Residencial: 3,00	1,5
ECS3	15,0/600,0	Livre	Comercial: 0,0 (dispensado) Residencial: 3,0	1,5
ECS4	12,0/300,0	5 pavimentos	Comercial: 0,0 (dispensado) Residencial: 3,0	1,5

ZR: zona residencial / ZC: zona central / ZI: zona industrial / ER: eixo residencial / ECS: eixo de comércio e serviço.

\* edificações sem abertura lateral e fundos, recuo dispensado. Para uso comercial o recuo frontal fica dispensado. Edificações em madeira afastamento obrigatório > 2,00m com ou sem aberturas e afastamento obrigatório > 4,00 de outra edificação em madeira.

\*\*afastamento lateral: até 2 pavimentos = 1,50 m; de 3 a 8 pavimentos = 2,50 m; de 9 a 15 pavimentos = 3,00 m; de 16 a 20 pavimentos = 4,00 m; acima de 20 pavimento = 5,00 m.

Fonte: MARINGÁ (2016).

Entre os anos de 1993 e 1996, sob a administração do Prefeito Said Felício Ferreira, reconduziu-se o planejamento e a gestão urbana a questões meramente legislativas (BELOTO, 2004). Deste modo, no ano de 1994, foram aprovadas as Leis Complementares nº 44/1994 (Parcelamento do Solo), nº 45/1994 (Perímetros das Zonas Urbanas), nº 46/1994 (Uso e Ocupação do Solo), nº 47/1994 (Código de Obras e Edificações) e nº 61/1994 (Prevenção de Incêndios). Foram instituídas em atendimento às reivindicações de determinados setores, sendo realizada por uma comissão com entidades e grupos representados. Em muitos casos, as legislações tinham dispositivos que conflitavam entre si ou com outras normas existentes, o que refletiu na qualidade da paisagem urbana construída (MENEGUETTI, 2009).

A Lei nº 46/1994 instituiu uma ZC, cinco zonas residenciais (ZR1, ZR2, ZR3, ZR4, ZR5), eixo residencial (ER), quatro eixos de comércio e serviços (ECS1, ECS2, ECS3, ECS5), três zonas industriais (ZI1, ZI2, ZI3), dezenove zonas de proteção ambiental (ZP1, ..., ZPA19) (MARINGÁ, 2016).

A ZE1 é definida na legislação de 1994 como uma área de expansão da ZC e objeto de projeto especial de ocupação, onde serão estimulados o uso residencial, o comércio, os serviços especializados, os hotéis e a implantação de equipamentos culturais, recreativos e institucionais de caráter cívico.

A Lei 03/1991, quando comparada com a Lei 46/1994, apresenta poucas alterações em relação aos parâmetros de uso e ocupação do solo, porém, no período de vigência (1994 a 1999) das Leis urbanísticas 44/1994 e 46/1994, o que se viu foi um total descaso com o uso e ocupação do solo da Cidade de Maringá. Das 293 Leis Complementares aprovadas neste período, praticamente a metade estabeleciam algum tipo de alteração nos parâmetros urbanísticos, que implicou em problemas com a compatibilidade de determinados comércios ou serviços com o uso residencial próximo, sendo permitida a construção comercial no alinhamento predial, com o comprometimento da qualidade da paisagem urbana. O legislativo, sem conhecimento técnico e influenciado por agentes externos, ousou promover uma nova “ordem” urbana ao promulgar a Lei Complementar nº 215/1997, que determina, por prazo de validade de seis meses, a possibilidade de construção em quadras específicas dentro da zona industrial 2, sem a necessidade dos 5,0 m de recuo lateral e com aumento da taxa de ocupação de 80,0% para 90,0% (BELOTO, 2004). A tabela 5 apresenta os parâmetros de uso e ocupação do solo da Lei nº 46/1994.

**Tabela 5.** Parâmetros de ocupação do solo em Maringá (Lei nº 46/1994).

Zonas	Dimensão mínima de lotes meio da quadra-esquina Testada (m) / área (m <sup>2</sup> )	Altura Máxima da edificação	Afastamento mínimo das divisas*	
			Frontal (m)	Lateral (m) Acima do 2º pavimento
ZR1	12,0/300,0	2 pavimentos	3,0	1,5
ZR2	12,0/300,0	Livre	3,0	1,5
ZR3	12,0/300,0	Livre	3,0	1,5
ZR4	20,0/1000,0	2 pavimentos	5,0	1,5
ZR5	24,0/600,0	2 pavimentos	5,0	1,5
ZC	13,0/520,0	Livre	Comercial: 0,0 (dispensado) Residencial: 4,0 >3 pavimentos: 4,0	1,5
ZCA	20,0/1000,0	Livre	5,0	2,5
ZI1	20,0/1000,0	Livre	5,0	2,5
ZI2	30,0/1500,0	Livre	10,0	5,0
ZI3	30,0/1500,0	Livre	10,0	5,0
ER1	12,0/300,0	4 pavimentos	3,0	1,5
ECS1	12,0/300,0	Requisitos da zona a que pertence (Exceto taxa de ocupação 1 pvto. 85,0%)	Comercial: 0,0(dispensado) Residencial: 3,0	1,5
ECS2	12,0/300,0	Requisitos da zona a que pertence (Exceto taxa de ocupação 1 pvto. 85,0%)	Comercial: 0,0 (dispensado) Residencial: 3,0	1,5
ECS3	15,0/600,0	Livre	Comercial: 0,0 (dispensado) Residencial: 3,0	1,5
ECS4	12,0/300,0	5 pavimentos	Comercial: 0,0 (dispensado) Residencial: 3,0	1,5

ZR: zona residencial / ZC: zona comercial / ZCA: zona de comércio atacadista / ZI: zona industrial / ER: eixo residencial / ECS: eixo de comércio e serviço.

\* edificações sem abertura lateral e fundos, recuo dispensado. Para uso comercial o recuo frontal fica dispensado. Edificações em madeira afastamento obrigatório > 2,00m com ou sem aberturas e afastamento obrigatório > 4,00 m de outra edificação em madeira.

\*\*afastamento lateral: até 2 pavimentos = 1,50 m; de 3 a 8 pavimentos = 2,50 m; de 9 a 15 pavimentos = 3,00 m; de 16 a 20 pavimentos = 4,00 m; acima de 20 pavimento = 5,00 m.

\*\*\*na ZR5 é composta por lotes situados nos fundos de vale, por este motivo seguem parâmetros de ocupação: não serão permitidas edificações na faixa de proteção de fundo de vale, que corresponde a uma largura mínima de 30,00 m; do restante do lote, 30,0% próximo à área de proteção poderá ser utilizada para área de lazer, sem cobertura, com 50,0% de permeabilidade; dentro dos 70,0% restante, serão permitidas edificações com taxa de ocupação de 50,0%.

Fonte: MARINGÁ (2016).

Em geral, fatores como a adoção de um modelo de organização do espaço urbano, conciliação das disfunções existentes nas leis, criação de um instrumento próprio para captação de recursos aos programas habitacionais, adoção do instrumento urbanístico e legislações que atendam à dinâmica da cidade, subsidiaram discussões nas quais se instituíram as Leis Complementares: nº 331/1999 (Zoneamento), nº 332/1999 (Perímetro Urbano), nº 333/1999 (Sistema Viário), nº 334/1999 (Parcelamento do Solo), nº 335/1999 (Código de Edificações) e nº 336/1999 (Solo Criado). De maneira geral, as legislações aprovadas mantêm as características do uso do solo consolidado na cidade, promovendo uma sutil renovação na ocupação urbana, como é o caso da ZR2. Em termos dos parâmetros de ocupação, além da densidade como protagonista, buscou-se acentuar a silhueta dos volumes edificados numa *skyline* (BELOTO, 2004).

A Lei nº 331/1999 um marco da legislação urbanística de Maringá, estabelecida antes mesmo do Estatuto da Cidade, instituiu uma ZC, uma ZCS, uma ZC, três zonas industriais (ZI1, ZI2, ZI3), cinco zonas residenciais (ZR1, ZR2, ZR3, ZR4, ZR5), dezenove zonas de proteção ambiental (ZP1, ZP2,..., ZP19), quatorze zonas especiais (ZE1, ZE2, ..., ZE19), uma zona agrícola e, destaque para a criação da ZE1 (Novo Centro) e ZE5 (pátio de manobras da Rede Ferroviária Federal s/a) (Tabela 6) (MARINGÁ, 2016).

**Tabela 6.** Parâmetros de ocupação do solo em Maringá (Lei nº 331/1999\*).

ZONA	Dimensões mín. Lotes Testada/Área (m) Meio quadra/esquina		Altura		Taxa de Ocup.		Afastamento Mínimo (m)					
			Máx. Edif	Máx. do terreno	Resid / Com	Lateral						
						(%)	Frontal	Até 02 Pav.	03 a 08	09 a 15	16 a 20	>20 Pav.
ZC	13,00/520,00 15/600		Cota 610	Subsolo	90	R = 4,0	S/ aberturas= disp					
				Térreo e 2º Pav.	90	C=Disp.	C/ aberturas=1,50	2,5	3,0	4,0	5,0	
				Torre	50	4,0						
				Subsolo	90	R = 4,0	S/ aberturas= disp					
ZCS	13/520	15/600	Cota 610	Térreo e 2º Pav.	90	C= Disp.	C/ aberturas=1,50	2,5	3,0	4,0	5,0	
				Torre	50	4,0						
ZS	20/1000	30/1000	Térreo + 1	Subsolo	90	5,0				2,5		
				Demais	80							
ZI	1	20/1000	30/1000	Térreo + 1	Subsolo	90	5,0				2,5	
					Demais	80						
	2 3	30/1500	35/1500	Térreo + 1	Subsolo	90	10,0			5,0		
Demais	80											
ZR	1	12/360	15/450	Térreo + 1	Subsolo	70	3,0	S/ aberturas= disp				
					Térreo	70		C/ aberturas=1,50				-
					2º Pav.	70						
	2	12/300	15/360	Térreo + 1	Subsolo	90	3,0	S/ aberturas= disp				
					Térreo	70		C/ aberturas=1,50				-
					2º Pav.	70						
	3	12/300	15/360	Térreo + 7	Subsolo	90	3,0	S/ aberturas= disp				
					Térreo e 2º Pav.	70		C/ aberturas=1,50	2,5			-
					Torre	50						
	4	12/300	15/360	Cota 610	Subsolo	90	3,0	S/ aberturas= disp				
					Térreo e 2º Pav.	70		C/ aberturas=1,50	2,5	3,0	4,0	5,0
					Torre	50						

Continuação...

ZONA	Dimensões mín. Lotes Testada/Área (m) Meio quadra/esquina		Altura	Taxa de Ocup.		Afastamento Mínimo (m)					
			Máx. Edif	Máx. do terreno		Frontal	Lateral				
				(%)		Resid / Com	Até 02 Pav.	03 a 08	09 a 15	16 a 20	>20 Pav.
5	20/1000	30/1500	Térreo +1	art. 27		3,0	S/ aberturas= disp			-	
							C/ aberturas=1,50				
6	12/300	15/360	Térreo + 1	Subsolo	90		S/ aberturas= disp				
				Térreo	70	3,0	C/ aberturas=1,50			-	
				2º Pav.	70						
A e B	Conforme projeto de parcelamento		Cota 610	Subsolo	90	Disp.					
				Térreo	90	3,0	0,00			4,0	
				Sobreloja	90	0,00					
				Torre	50	3,0					
ZE 1	C	20/600	22/660	Subsolo	90	Disp.					
				Térreo	90	3,0					
				Sobreloja	90	0,0			Até 04 Pav.= 0,00		
				3º e 4º Pav.	90				Demais=4,00		
			Torre	50	3,0						
A	15/600	18/720	Térreo + 1	Subsolo	90	R= 3,0	S/ aberturas= disp				
				Térreo	90	C= Disp.	C/ aberturas=1,5			-	
B	15/600	18/720	Cota 610	2º Pav.	90						
				Subsolo	90						
				Térreo	90	R = 3,0	S/ aberturas= disp	2,5	3,0	4,0	5,0
				2º Pav.	90	C= Disp.	C/ aberturas=1,5				
			Demais	50	4,0						
C	Requisitos da zona a que pertence			Subsolo	85		Requisitos da zona a que pertence				
				Térreo	85	R= 3,0					
				2º Pav.	85	C= Disp.					
D	Requisitos da zona a que pertence		Térreo + 4	Subsolo	90	R = 3,0	S/ aberturas= disp				
				Térreo	70	C= Disp.	C/ aberturas=1,5	2,5		-	
				Demais	50	3,0					
E	Requisitos da zona a que pertence		Térreo + 3	Subsolo	90		S/ aberturas= disp				
				Térreo	70	3,0	C/ aberturas=1,5	2,5		-	
				Demais	50						
F	Requisitos da zona a que pertence			Subsolo	85		Requisitos da zona a que pertence				
				Térreo	85	R = 3,0					
				2º Pav.	85	C= Disp.					

\*Legislação alterada pela Lei Complementar nº 340/2000

O processo de verticalização da Cidade de Maringá na década de 1990 sofreu fortes interferências políticas e econômicas brasileiras. “Enquanto em 1989 haviam sido aprovados 93 projetos com uma área total de 427.424,02m<sup>2</sup>, no ano seguinte foram aprovados 46 edifícios e uma área total de 186.665,16m<sup>2</sup>, ou seja, menos do que a metade de projetos e menos ainda se compararmos com a área de construção total” (TÖWS, 2015, p. 198). Dos anos de 1980 a 1989 foram aprovados 236 projetos de edifícios com quatro ou mais pavimentos.

Passados onze anos, sob a administração de Silvio Barros (2004-2012), Lei nº 331/1999 e suas alterações foram substituídas pela Lei nº 888/2011, que inovou ao trazer como um dos objetivos a sustentabilidade no uso e ocupação do solo urbano e rural e minimizar os impactos de atividades potencialmente geradores de incômodo (MARINGÁ, 2016). Fato relevante se pensarmos na presença de árvores nas cidades, haja vista que funciona como uma medida mitigadora frente aos impactos negativos provocados por atividades poluidoras.

A Lei nº 888/2011 e alterações nos anos posteriores instituíram uma ZCC, uma ZCS, uma zona ZC, três zonas industriais (ZI1, ZI2, ZI3), seis zonas residenciais (ZR1, ZR2, ZR3, ZR4, ZR5 e ZR5), uma ZUE, vinte zonas de proteção ambiental (ZP1, ZP2,..., ZP20), vinte e quatro zonas especiais (ZE1, ZE2... ZE24), uma ZRU e um setor de eixos rodoviários (SER).

Inovou ao criar cinco Eixos Residenciais (ERA, ERB, ERC), cuja finalidade é promover o adensamento da ocupação do solo, mediante a permissão para ocupação multifamiliar e aumento no potencial construtivo do lote. E uma das principais mudanças foi a transformação da Av. Colombo, entre as Av. Tuiuti e Rua Vereador Arlindo Planas, em eixo residencial. Foi regulamentado pela Lei Complementar nº 914/2011 com o objetivo de criar, ao longo do tempo, uma via morfológica e funcionalmente diferenciada na cidade, com conteúdo paisagístico, destinada a abrigar edificações de elevada qualidade arquitetônica, com vistas às características de um *boulevard*<sup>68</sup> (MARINGÁ, 2016). Assim, a área livre do recuo predial deverá, obrigatoriamente, ser ajardinada e tratada paisagisticamente, podendo conter apenas os acessos para pedestres e veículos.

A tabela 7 apresenta os parâmetros de ocupação do solo em Maringá, segundo as leis 888/2011, 940/2011 e 935/2012.

---

<sup>68</sup> Avenida em pista dupla, com largura total superior a 35,00 m, arborizada e tratada paisagisticamente (MARINGÁ, 2016).

**Tabela 7.** Parâmetros de ocupação do solo em Maringá (Lei nº 888/2011-940/2011-935/2012).

Zonas	Dimensão mínima de lotes meio da quadra-esquina Testada (m)/ área (m²)	Altura Máxima da edificação	Afastamento mínimo das divisas*							
			Frontal (m) R:Resid C:Comer	<02 pav	<08	<15	<20	>20		
ZC	13/520 15/600	Cota 610 c/out. cota 650	R=5,0 C=disp.	Sem=Disp Com=1,5	2,5	3,0	4,0	5,0		
ZCS	13/520 15/600	Cota 610 c/out. cota 650	R=5,0 C=disp	Sem=Disp Com=1,5	2,5	3,0	4,0	5,0		
ZI (1, 2, 3)	20/1000 30/1500	Terr. + 1	5,0	2,5	-					
ZE	1	A	Conforme projeto parcelamento	Cota 610 c/out. cota 650	3,0 0,00	0,00	2,5	4,5	6,0	7,0
		C		Cota 650	3,0	Até 4 pavimentos = dispensado Torre = 6,00				
	16	40/4000	2 Pav. C/ out Cota 650	5,0	Sem=Disp Com=1,5	2,5	4,5	6,0	7,0	
	17	20/1000	Cota 610 c/out. cota 650	5,0	Sem=Disp Com=1,5	2,5	4,5	6,0	7,0	
	18	40/4000	Cota 610 c/out. cota 650	5,0	Sem=Disp Com=1,5	2,5	4,5	6,0	7,0	
	ZEIS	10/200 15/360	Terr. + 1	3,0	Sem=Disp Com=1,5	-				
Variável		Terr. + 3	3,0	Sem=Disp Com=1,5	2,5	-				
ZR	1	12/300 15/360	Terr. + 1	3,0	Sem=Disp Com=1,5	-				
	2	15/300 15/360	Terr. + 1	3,0	Sem=Disp Com=1,5	-				
	3	12/300 15/360	Terr. + 7	3,0	Sem=Disp Com=1,5	2,5	-			
			c/out. cota 650	<20Pav.=4 >20Pav=5	Sem=Disp Com=1,5	3,5	4,0	5,0	7,0	
	4	12/300 15/360	Cota 610 c/out. cota 650	3,0	Sem=Disp Com=1,5	2,5	3,0	4,0	5,0	
	5	12/360 15/360	Terr. + 1	3,0	Sem=Disp Com=1,5	-				
	6	Variável	Cota 610 c/out. cota 650	3,0	Sem=Disp Com=1,5	2,5	4,5	6,0	7,0	
ZUE	15/450 20/600	Terr. + 1	5,0	Sem=Disp Com=25,0	-					
ER	A	Variável	Variável c/out. cota 650	5,0	Sem=Disp Com=1,5	2,5	4,5	6,0	7,0	
	B	12/300 15/360	Variável c/out. cota 650	R=5,0 C=Disp.	Sem=Disp Com=1,5	2,5	4,5	6,0	7,0	
	C	12/300 15/360	Terr. + 1 c/out. Pilotis +4	5,0	2,5		-			
ECS	A	Variável	Térr. + 1 c/out. (3)	R=3,0 C=Disp.	Sem=Disp Com=2,5	2,5	4,5	6,0	7,0	
	B	Requisitos da zona a que pertence o lote		R=3,0 C=Disp.	Requisitos da zona a que pertence o lote					
	C	Variável	Terr. + 4	R=3,0 C=Disp.	Sem=Disp Com=1,5	2,5	-			
	D	Variável	Terr. + 3	R=3,0 C=Disp.	Sem=Disp Com=1,5	2,5	-			
	E	Requisitos da zona a que pertence o lote		R=3,0 C=Disp.	Requisitos da zona a que pertence o lote					
ZRU	Div	Módulo incra	Terr. + 1	15,0	5,0	-				

Fonte: Lei Complementar nº888/2011-914/2011-935/2012 (MARINGÁ, 2011, 2016).

Em relação à verticalização, entre 2000 e 2009 foram aprovados 190 projetos de edifícios em Maringá, com uma área total de 1.155.717,07 (TÖWS, 2015). Entre os anos de 2010 e primeiro trimestre de 2013 foram aprovados 190 projetos com área total de 1.672.422,32m². A Figura 71 apresenta um infográfico das edificações entre 2000 e 2016.

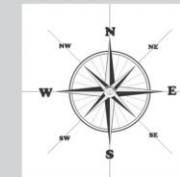
## Década de 2000 e 2010



Verticalização nas  
décadas de  
2000 e 2010

Cidade de  
Maringá/PR

ZE1 - Av. Horácio  
Raccanello Filho



Fonte: Google Street View (2016)  
Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016)



Edifícios  
Av. Horácio Raccanello Filho

**Figura 71.** Infográfico da verticalização na Região central de Maringá, década de 2000 ao ano de 2016.  
Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).



O que se observou ao longo deste resgate histórico do uso e ocupação do solo na Cidade de Maringá vem ao encontro com Castro et al., (1985), em que o processo de construção e produção da cidade resultou numa diversidade de usos e ocupações do solo ao longo dos anos, que alteraram de forma significativa a paisagem urbana da cidade. Da primeira lei urbanística, do ano de 1959 até nos dias de hoje, existiram modificações nos parâmetros de ocupação do solo, que proporcionaram mudanças estruturais nas edificações, principalmente em relação aos recuos, marquises e fachadas.

#### 5.4.1 DO PROJETO ÁGORA AO NOVO CENTRO DE MARINGÁ

O plano urbanístico de Maringá possuía, na parte mais alta e plana do sítio, as diretrizes para implantação de uma rede ferroviária com traçado no sentido Leste-Oeste. A estação ferroviária foi inaugurada no ano de 1954 e administrada pela Rede Viação Ferroviária São Paulo-Paraná (1954-1975) e pela Rede Ferroviária Federal S.A (1975-1991).

O processo de revitalização, remoção e transferência do complexo ferroviário no lote 51-A, Zona 1, com área de 206.600 m<sup>2</sup>, iniciou-se no ano de 1985 com a instituição da Lei ordinária nº 1.934/1985, que, em seu art 1º autorizava o executivo municipal criar uma Sociedade de Economia Mista, sob a de Urbanização de Maringá S/A (URBAMAR<sup>69</sup>), a promover o planejamento e elaboração de projetos para a área, contratar planos urbanísticos, estudos e projetos de urbanização (MARINGÁ, 2016). O complexo ferroviário (Figura 72) foi demolido no ano de 1991.

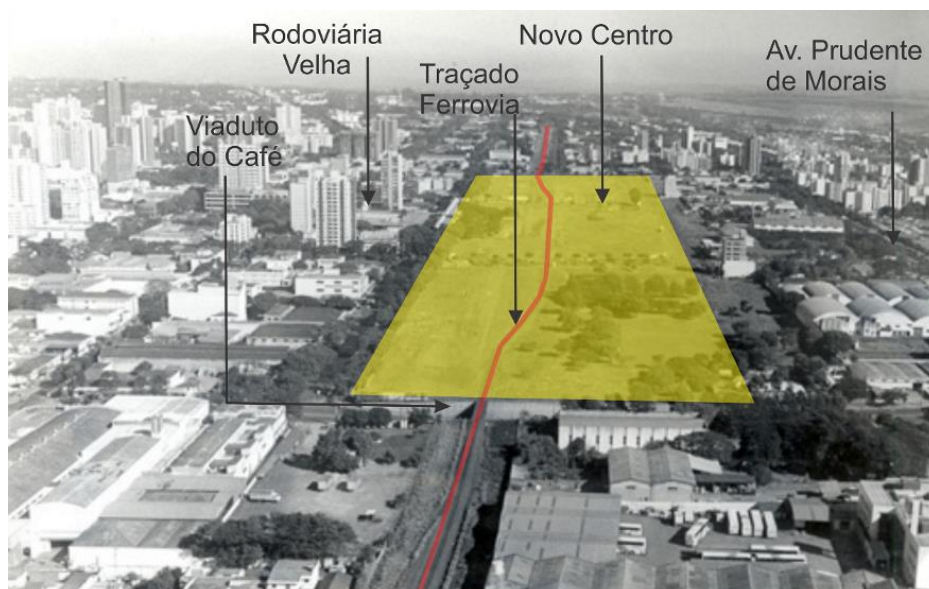


**Figura 72.** Estação ferroviária de Maringá na década de 1960.  
Fonte: Maringá Histórica (2016).

Com o passar dos anos e os crescimentos demográfico e urbano da cidade, o pátio de manobras e a rede ferroviária, reforçada pela localização das áreas industriais e de armazéns ao longo do eixo, funcionaram como uma barreira física (Figura 73), que

<sup>69</sup> A Lei nº 1.938/1985 cria uma Sociedade de Economia Mista, sob a denominação de Urbanização de Maringá S/A, destinada especificadamente a viabilizar com a RFFSA a remoção e transferência do complexo ferroviário - Pátio da Estação ferroviária. A Lei nº 9.549/2013 extingue a Urbanização de Maringá S/A - URBAMAR.

atrapalhava o desenvolvimento urbano da Região Norte.



**Figura 73.** Vista da área destinada do novo centro de Maringá e traçado da ferrovia em nível  
 Fonte: Maringá Histórica (2016) (adaptado).  
 Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Na década de 1960 foi construída uma passagem subterrânea na Av. São Paulo (Figura 74 e 75), denominado Viaduto do Café, que teve por objetivo permitir a passagem de nível sob o cruzamento da linha férrea (MENEQUETTI, 2009). O viaduto teve sua obra concluída no ano de 1966, na gestão do Prefeito Luiz Moreira de Carvalho. Possuía 25 m de largura por 200 m de extensão. No ano de 1997, na gestão do Prefeito Jairo Gianoto, a estrutura foi demolida e aterrada.



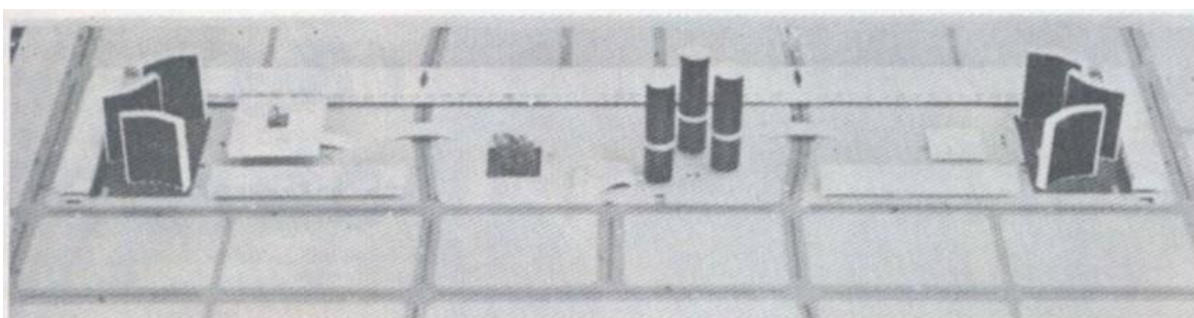
**Figura 74.** Obras de implantação do viaduto do Café na década de 1960.  
 Fonte: Maringá Histórica (2016).



**Figura 75.** Vista aérea do viaduto do Café no início da década de 1970.  
 Fonte: Maringá Histórica (2016).

Com o intuito de revitalização, a administração pública municipal encomendou ao

arquiteto Oscar Niemeyer um projeto de urbanização do local onde funcionava o antigo pátio de manobras e instalações ferroviárias. O projeto *Ágora*, feito por Niemeyer no ano de 1985, foi idealizado para formular um novo conceito urbano para a cidade e contemplou o rebaixamento da linha férrea, edifícios comerciais lineares, área pública, edifícios isolados sob subsolo de dois pavimentos de garagem e ampla área livre com praças. Conforme relatado por Godoy (2009, p. 25), “um projeto grandioso, com nova arquitetura [...]”, com três superquadras, sendo a central uma área pública (Figura 76).



**Figura 76.** Croqui do projeto *Ágora* (1985).  
Fonte: Maringá Histórica (2016).

A Lei nº 3051/1991 aprovou o Plano Diretor do “Projeto *Ágora* de Maringá”, sob a responsabilidade da URBAMAR para elaborar o projeto básico de arquitetura e o Memorial Descritivo. Porém, por influência dos agentes imobiliários, houve a promulgação da Lei Complementar nº 023/1993, que institui o Plano Diretor da área denominada de “Novo Centro” de Maringá<sup>70</sup> (MARINGÁ, 2016). Assim, segundo Meneguetti (2009), há uma mudança de nomenclatura, o que antes era o projeto “*Ágora*”, passou a ser denominado de “Novo Centro”, dando prioridade aos incorporadores e agentes imobiliários.

O principal resultado dessa manobra foi a mudança no projeto, com a diminuição dos tamanhos dos lotes (de 4.000 para 1.100 m<sup>2</sup>) e da largura da avenida longitudinal (Av. Adv. Horácio Raccanello Filho). Como isso, aumentou-se o número de lotes que, por conseguinte, aumentaria a quantidade de edificações, a densidade populacional e o fluxo de veículos futuro.

A Prefeitura Municipal de Maringá efetuou a publicidade para comercialização dos lotes da referida avenida, onde afirmou “a realidade em concreto e verde” (Figura 77).

Na Figura 78, observa-se um esboço do projeto de implantação em que a avenida projetada (atual Av. Adv. Horácio Raccanello Filho) não corta transversalmente a Gleba C.

<sup>70</sup> Mesmo após a denominação de “Novo Centro”, a Lei nº 046/1994 ainda a denomina como Projeto *Ágora*. O termo Novo Centro aparece apenas da Lei nº 331/1999.



**URBAMAR  
NOVO CENTRO  
MARINGÁ**

**A REALIDADE EM CONCRETO E VERDE**

NOVO CENTRO DE MARINGÁ. O SONHO É REALIDADE, EM CONCRETO E VERDE.  
COM O INÍCIO DAS OBRAS DE REBAIXAMENTO DA LINHA FÉRREA E A CONSTRUÇÃO DE UM TÚNEL DE 1.050 METROS, ENTRE AS AVENIDAS SÃO PAULO E PARANÁ, COMEÇA A MAIS IMPORTANTE ETAPA DE VENDAS DE TERRENOS. ESTA É A ÚLTIMA OPORTUNIDADE DE INVESTIR NA ÁREA CENTRAL DA CIDADE MAIS VERDE DO BRASIL.

MARINGÁ É PÓLO DE UMA REGIÃO COM MAIS DE 100 MUNICÍPIOS, INFLUENCIANDO PERTO DE 2 MILHÕES DE PESSOAS.

TODAS ESTAS CARACTERÍSTICAS FAZEM DE MARINGÁ UMA DAS MAIS IMPORTANTES CIDADES DO SUL DO PAÍS. UMA PORTA ABERTA PARA O MERCOSUL, UMA REALIDADE PARA O TURISMO VERDE, PARA EMPRESAS COMERCIAIS, PRESTADORAS DE SERVIÇOS E PARA PROJETOS RESIDENCIAIS AVANÇADOS. ESTA OPORTUNIDADE TEM A GARANTIA DA URBAMAR S/A., UMA EMPRESA CRIADA PARA O DESENVOLVIMENTO DE MARINGÁ.

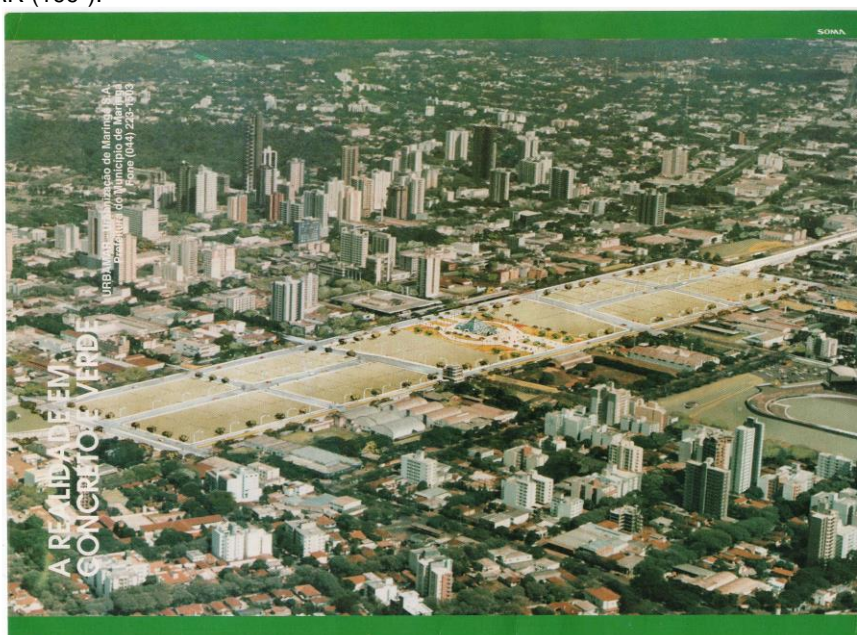
SOLICITE INFORMAÇÕES E ADQUIRA TERRENOS NO NOVO CENTRO DE MARINGÁ. UM INVESTIMENTO GARANTIDO.

**Terrenos: Pagamentos em até 12 meses.**

INFORMAÇÕES:  
LIGUE (044) 223-1503

**MARINGÁ**  
MAIS VERDE. MAIS VIDA.

**Figura 77.** Material de divulgação para comercialização dos lotes do Novo Centro.  
Fonte: URBAMAR (199-).

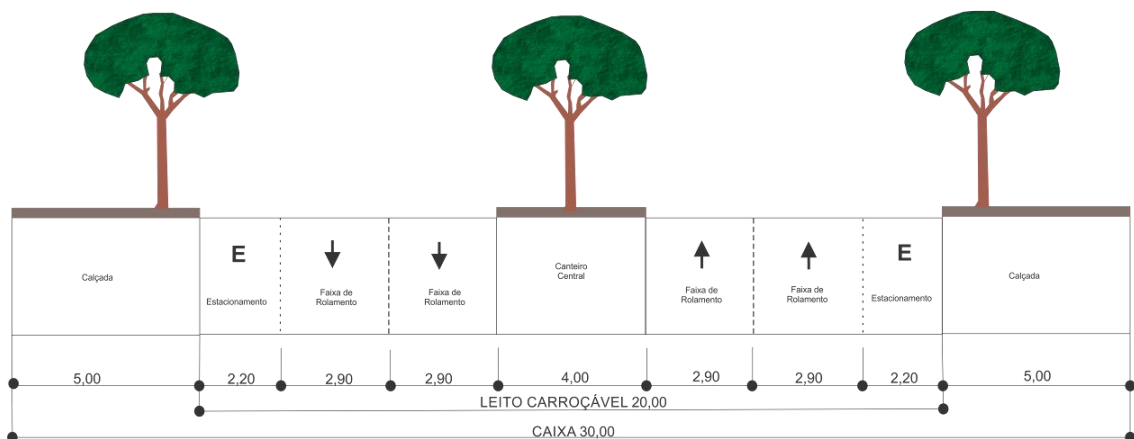


**Figura 78.** Material de divulgação para comercialização dos lotes do Novo Centro.  
Fonte: URBAMAR (199-).

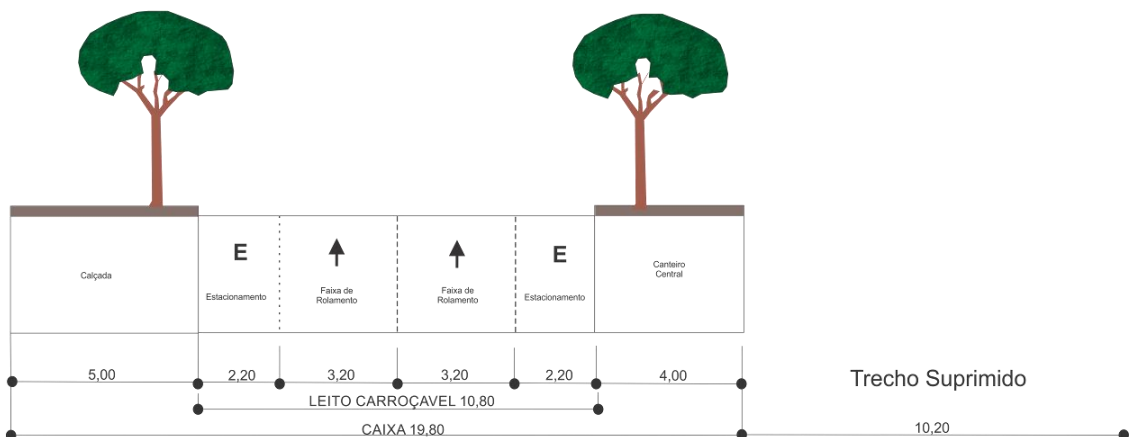
A Lei nº 23/1993 integra o projeto a legislação de uso do solo vigente, com algumas especificidades para a área, com coeficientes de aproveitamento 5 e 6, e mantendo os poderes da URBAMAR, com possibilidade de permuta e venda sem que, para isso, haja licitação (TÖWS, 2015).

Para fins de consolidação do planejamento urbano no Novo Centro, o Executivo Municipal desafetou uma área de 11.312,00 m<sup>2</sup> ao longo da Av. Tamandaré, com isso passou de 20,00 m para 10,80 m de largura (OLGA, 2015). Deste modo, a prefeitura pode instituir um aumento no tamanho dos lotes e na caixa de rolamento e passeios da avenida projetada, que seria denominada de Av. Adv. Horácio Raccanello Filho (MARINGÁ, 2016). A figura 79 ilustra as configurações da Av. Tamandaré em sua configuração original e atual e a figura 80 apresenta a configuração urbanística da Região do Novo Centro de Maringá, no ano de 1995.

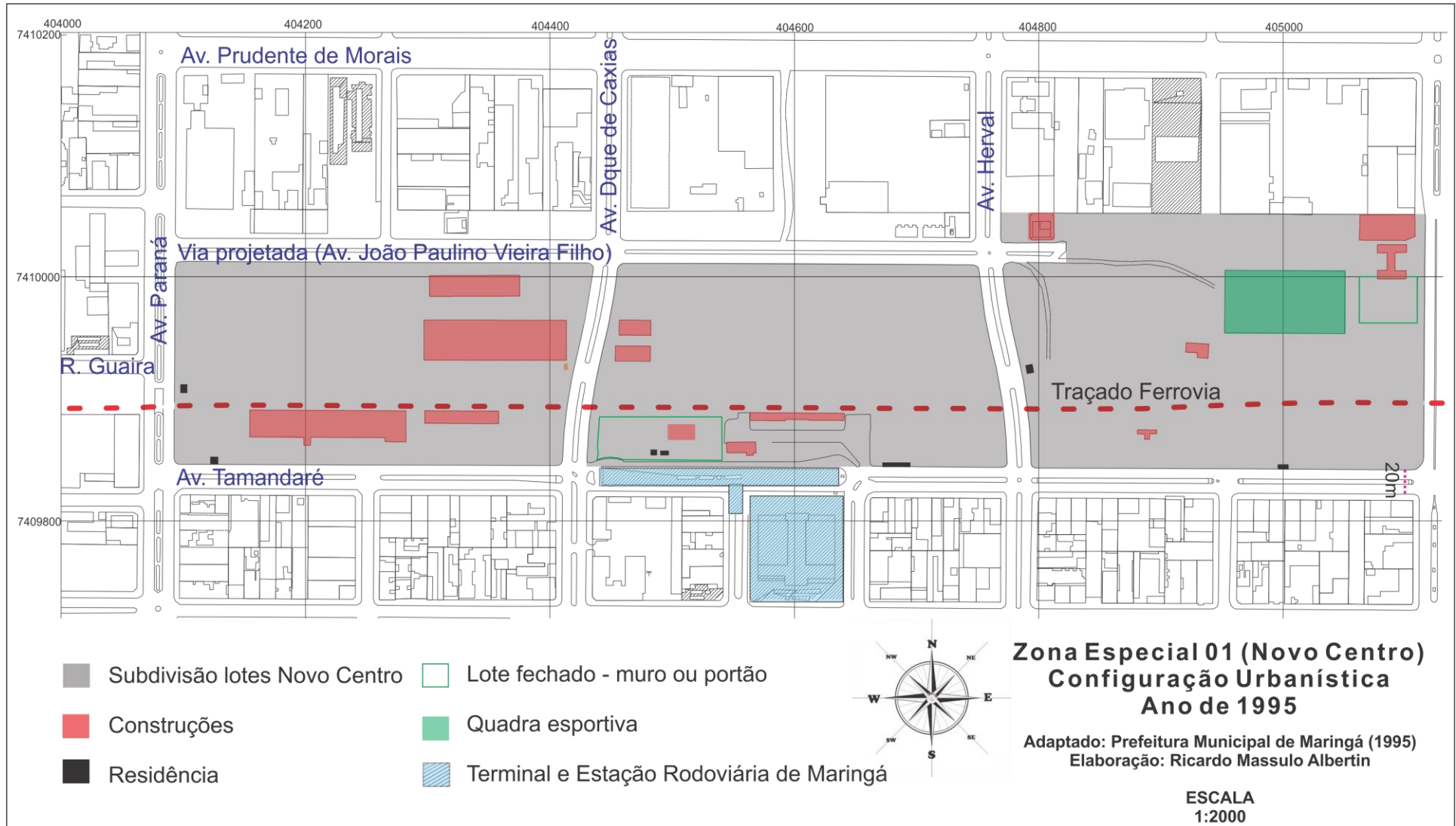
AV. TAMANDARE  
Configuração Original



AV. TAMANDARÉ  
Configuração Atual



**Figura 79.** Configuração original e atual da Av. Tamandaré  
Fonte: Marostica et al., (2003) (adaptado).  
Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016).



**Figura 80.** Configuração urbana do Novo Centro de Maringá e entorno no ano de 1995.

Fonte: Instituto de Assistência aos Municípios do Estado do Paraná (1995)

Elaboração: Ricardo Massulo Albertin (2016).

As obras de rebaixamento da ferrovia (Figura 81 e 82) e de urbanização alteraram o uso e ocupação do solo na região e proporcionou o desenvolvimento do Novo Centro de Maringá e da ligação viária com os bairros da Zona Norte, proporcionando fluidez do trânsito de veículos e pedestres. Com a conclusão da obra, nasceu uma nova e importante avenida, denominada por meio da Lei nº 6.267/2003, de Av. Adv. Horácio Raccanello Filho, com extensão de, aproximadamente, 4.600m se tornou uma importante alternativa de tráfego no sentido Leste-Oeste, entre as Avenidas Dezenove de Dezembro e Tuiuti (MARINGÁ, 2016).



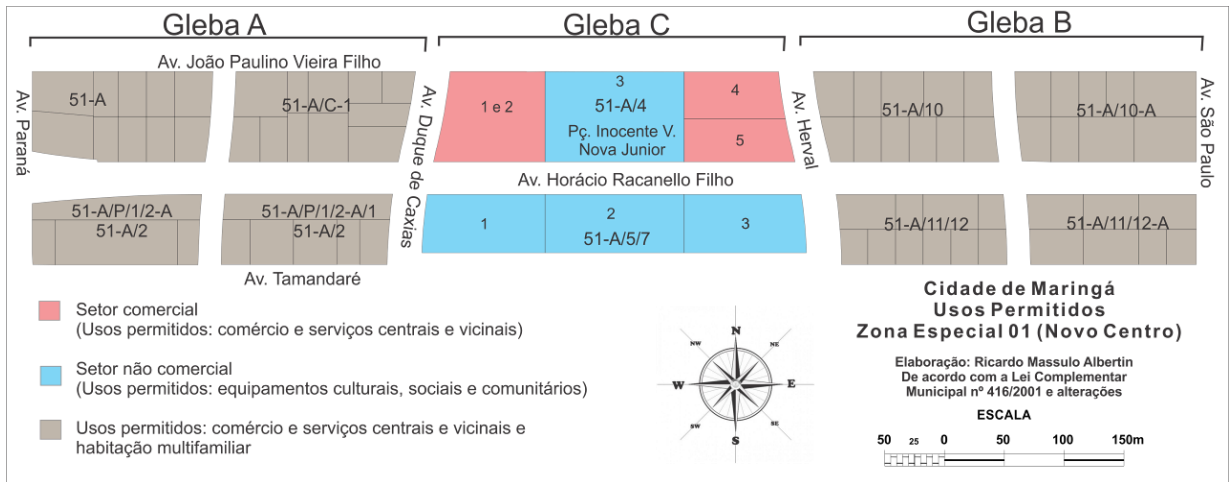
**Figura 81.** Obras de rebaixamento da via férrea, próximo a Av. Dezenove de Dezembro (2007).  
Fonte: SKYSCRAPERCITY (2008).



**Figura 82.** Vista das obras do viaduto da Av. Tuiuti (2007).  
Fonte: SKYSCRAPERCITY (2008).

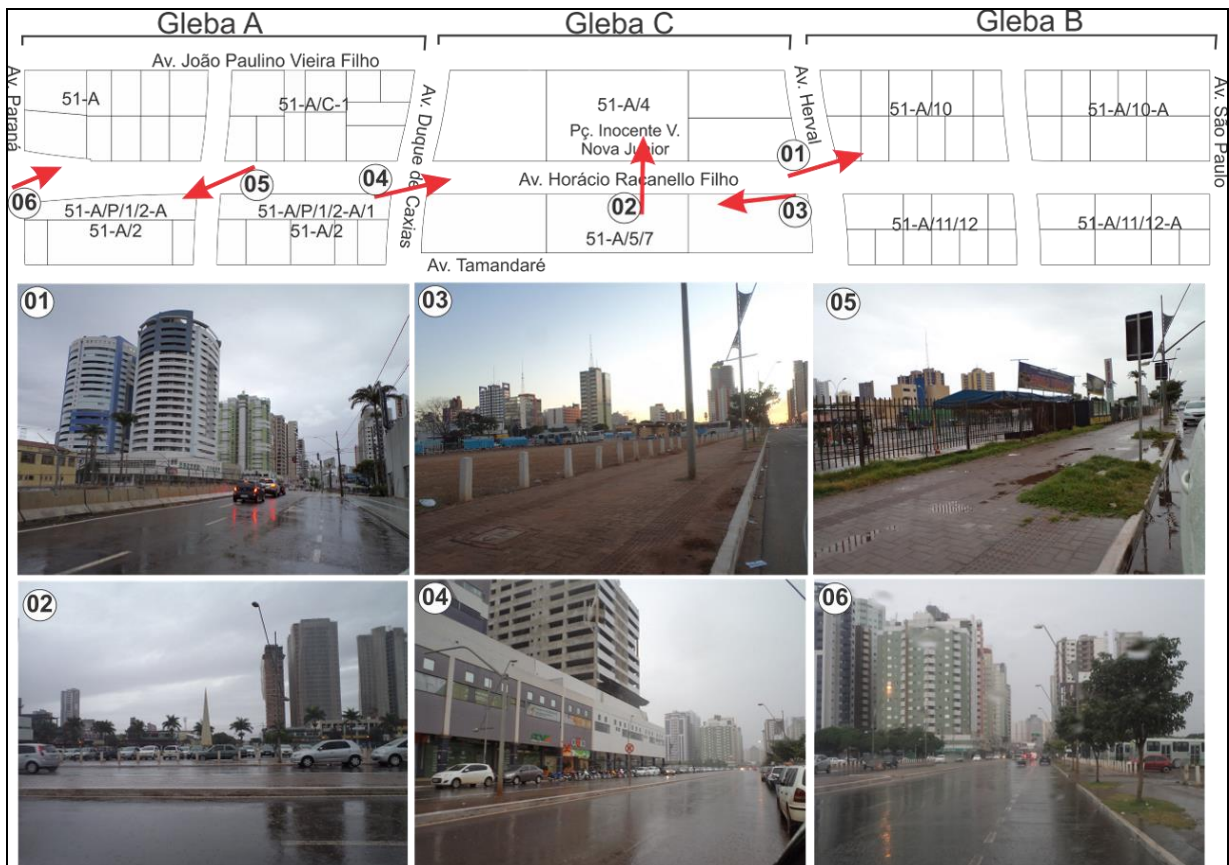
A Av. Adv. Horácio Raccanello Filho, sobre o falso túnel ferroviário foi inaugurada no dia 06 de agosto de 2006. Possui pista dupla de sentido ida e volta, com 8,60 m de largura total, separados por um canteiro central de concreto, com largura entre um e três metros. Cada uma das vias tem duas faixas de rolamento de 3,20 m e uma faixa para estacionamento, de 2,20 m. Os passeios medem 4,00 m de largura de cada lado. As edificações têm recuo obrigatório de 3,00 m dos edifícios laterais (MARINGÁ, 2016; VEGA ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2004).

A Lei Complementar nº 416/2001 regulamentou o parcelamento, o uso e a ocupação do solo da ZE 1. Instituiu-se a subdivisão em três partes: gleba A, B e C (Figura 83) (MARINGÁ, 2016).



**Figura 83.** Subdivisão da zona especial 01, novo centro de Maringá.  
 Fonte: elaborado de acordo com a Lei Complementar nº 416/2001 (MARINGÁ, 2016).

A figura 84 apresenta um infográfico do padrão do uso e ocupação do solo na Av. Adv. Horácio Raccanello Filho.



**Figura 84.** Perfil fotográfico do Novo Centro de Maringá.  
 Ricardo Massulo Albertin (2016).



A gleba C é formada por lotes comerciais e não comerciais, que fazem parte do patrimônio do Município de Maringá e deverão ser ocupados com usos de interesse da comunidade, de uso cívico, cultural ou recreativo. Até o ano de 2016, o espaço foi ocupado para estacionamento público de veículos, sendo que em meados de 2016, iniciou-se a construção do Terminal Intermodal Urbano.

A gleba A e B tem ocupação comercial (térreo, sobreloja e bloco vertical) e residencial (bloco vertical) (Quadro 21).

	Gleba A	Gleba B	Gleba C	
			Setor comercial	Setor não comercial
Usos permitidos	-Comércio e serviços centrais e vicinais -Habitação multifamiliar		-Comércio e serviços centrais e vicinais	-Equipamentos culturais, sociais e comunitários
Usos proibidos	-Habitação unifamiliar e bifamiliar -Posto de combustíveis e serviços -Todos os demais usos		-Habitação multifamiliar -Posto de combustíveis e serviços; -Templos religiosos -Todos os demais usos	-Todos os demais usos

**Quadro 21.** Usos permitidos e proibidos no Novo Centro de Maringá

Fonte: Lei Complementar nº 416/2001 (MARINGÁ, 2016)

As configurações urbanísticas aplicadas ao Novo Centro são evidentemente singulares na cidade. A Lei Complementar nº 416/2001 inovou ao permitir a instalação de pilares no alinhamento predial, com dimensões máximas de 0,80 m em paralelo ao alinhamento predial e 0,50 m transversal ao mesmo, com altura máxima do embasamento<sup>71</sup> de 10,00 m<sup>72</sup>. Todos os lotes obedecerão ao recuo frontal de 3,00m no pavimento térreo, que serve com continuação do passeio, proporcionando aos pedestres amplo espaço físico disponível de acessibilidade (OLGA, 2015; MARINGÁ, 2016). Os parâmetros de uso e ocupação do solo são apresentados na tabela 8.

A legislação permitiu para o Novo Centro edificações com altura máxima até a cota 610, ou seja, edifícios de aproximadamente 21 pavimentos. Segundo Töws (2015), há, no local, edificações com até 27 pavimentos, o que leva a crer que foi utilizado o instrumento de Outorga Onerosa. A opção da administração pública municipal em verticalizar a Av. Adv. Horácio Raccanello Filho torna-se, a cada ano, realidade. Em poucos anos, as alterações na paisagem urbana são notáveis e singulares (Figura 85).

<sup>71</sup> Segundo a Lei Complementar nº 1.045/2016 Constitui a base de um edifício, composta por seus pavimentos iniciais a partir do pavimento térreo, cujas dimensões horizontais podem exceder a projeção da torre, respeitando os limites da taxa de ocupação e recuos, devendo possuir no máximo 10,00 m de altura, medidos do nível da soleira de entrada até o ponto mais alto da cobertura (MARINGÁ, 2016)

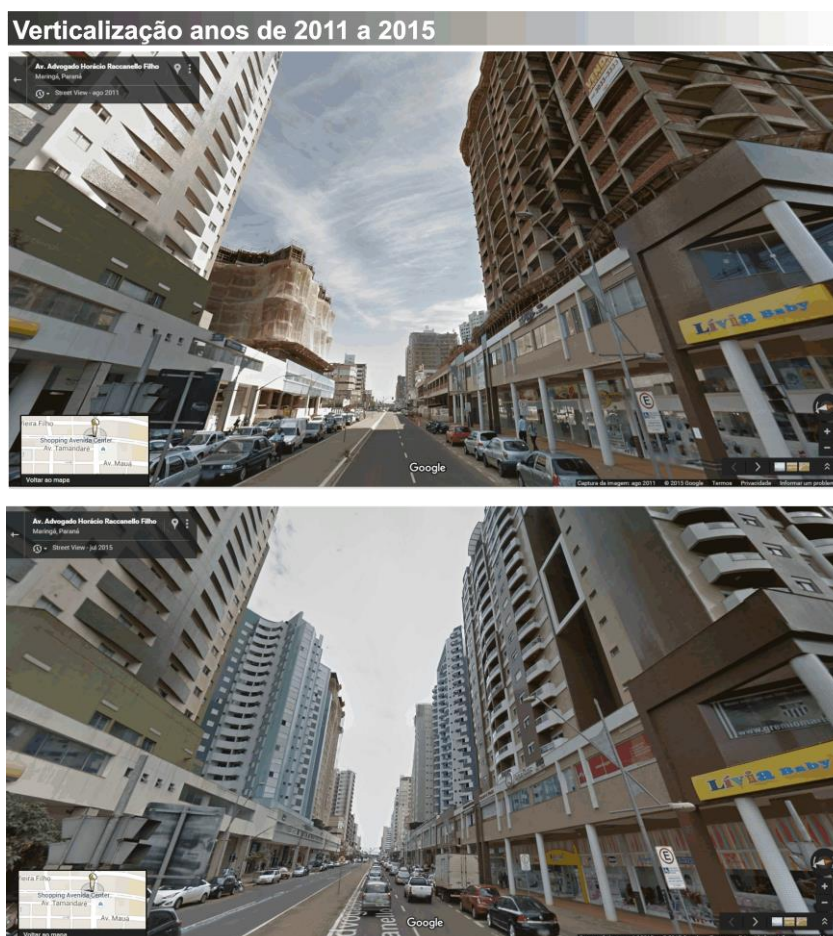
<sup>72</sup> A Lei Complementar nº 416/2001, em seu art 6º, institui que a altura do embasamento em 8,00 m. A mudança para 10,00 m ocorreu por meio da Lei Complementar nº 566/2005.

**Tabela 8.** Parâmetros de ocupação do solo do Novo Centro de Maringá (Lei nº 416/2001)

Gleba	Altura Máxima da edificação	Taxa de ocupação máxima do terreno (%)	Afastamento mínimo das divisas*				
			Frontal (m)	Lateral Até 2º pavimento	Lateral Acima de 2º pavimento		
A/B	Edificações com embasamento	Cota 610	Subsolo	Disp	S/ aberturas= disp. C/aberturas=1,5 m	4,0	
			Térreo	3,0 (obrig.)			
			Sobreloja	0,0 (obrig.)			
			Torre	3,0			
	Edificações sem embasamento			Subsolo	Disp	S/ aberturas= disp. C/ aberturas= 1,5 m	4,0
				Térreo	3,0		
				Sobreloja	3,0		
				Torre	3,0		
Edificações sem embasamento de esquina	Térreo +		Subsolo	Disp	4,0	-	
			Térreo	6,0			
			Sobreloja	6,0			
C	Setor não comercial	Térreo + 3,0	Subsolo	Disp	6,0	6,0	
			Térreo	6,0			
			Demais	6,0			
	Setor comercial	Cota 610		Subsolo	Disp	S/ aberturas= disp C/ aberturas= 1,5	6,0
				Térreo	3,0 (obrig.)		
				Sobreloja 1º e 2º pav.	0,00 (obrig.)		
			Torre	6,0			

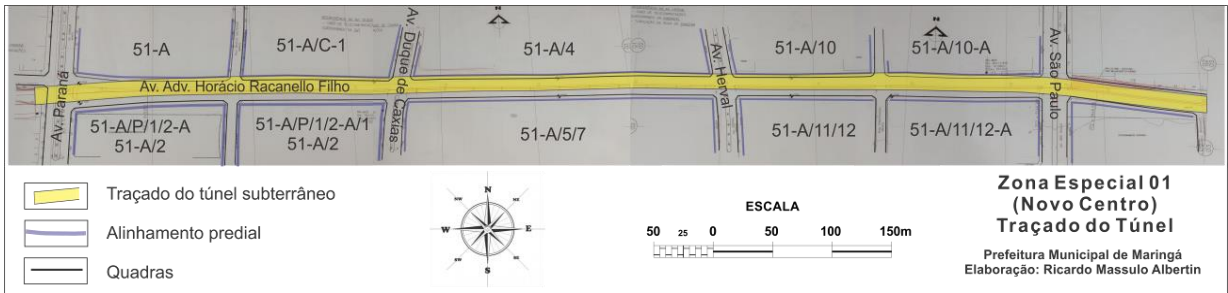
ZR: zona residencial / ZC: zona comercial / ZCA: zona de comércio atacadista / ZI: zona industrial / ER: eixo residencial / ECS: eixo de comércio e serviço.

Fonte: Maringá (2016)

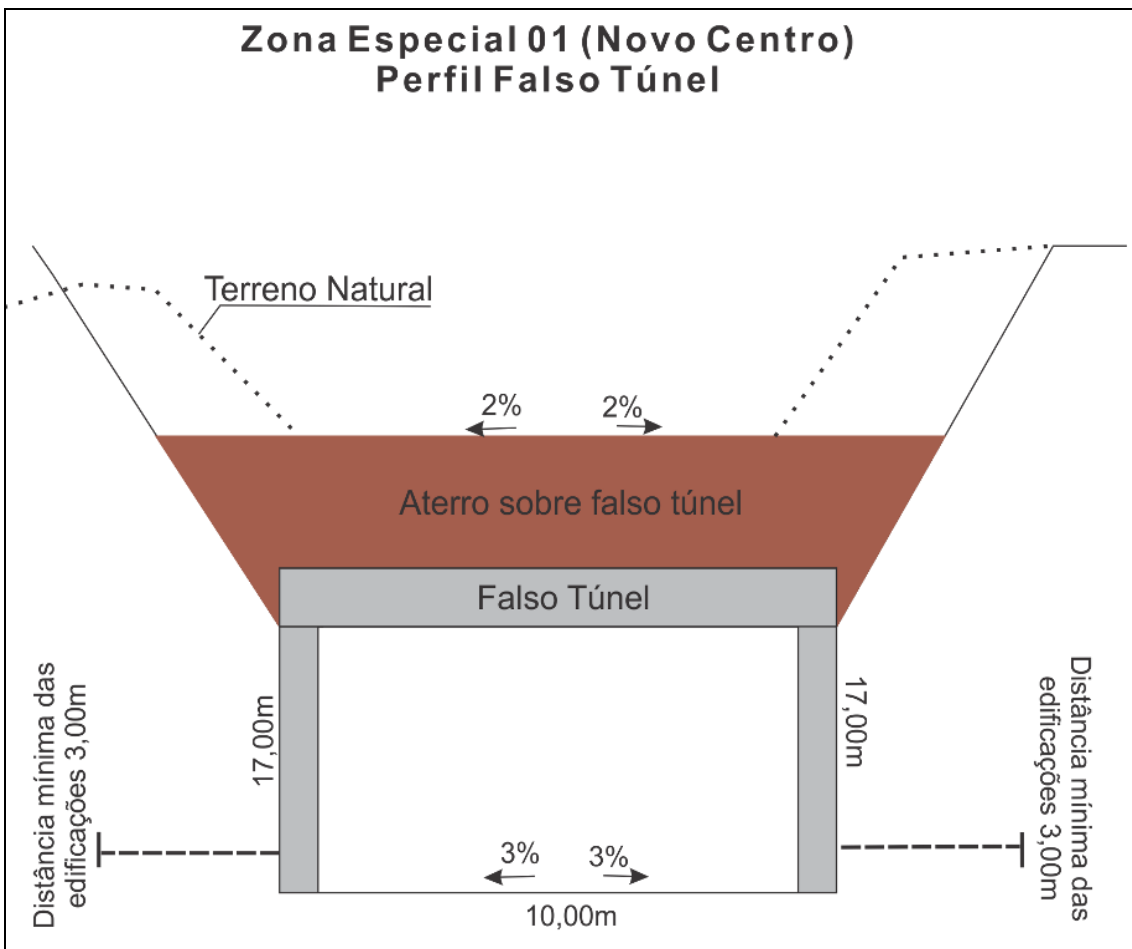


**Figura 85.** Verticalização na Av. Adv. Horácio Raccanello Filho, entre os anos de 2011 e 2015. Fonte: Google Maps (2011, 2015). / Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Os lotes lindeiros ao túnel ferroviário possuem, no subsolo, recuo de 3,00 m entre fundações e o túnel ferroviário. O traçado do túnel não segue o mesmo trajeto da Av. Adv. Horácio Raccanello Filho. De um modo geral, observa-se uma curvatura do túnel que avança sob o passeio até o alinhamento predial de alguns lotes das quadras 51-A/10, 51-A/10-A, 51-A/4, 51-A/C-1 e 51-A (Figuras 86 a 87) (VEGA ENGENHARIA E CONSULTORIA, 2004).

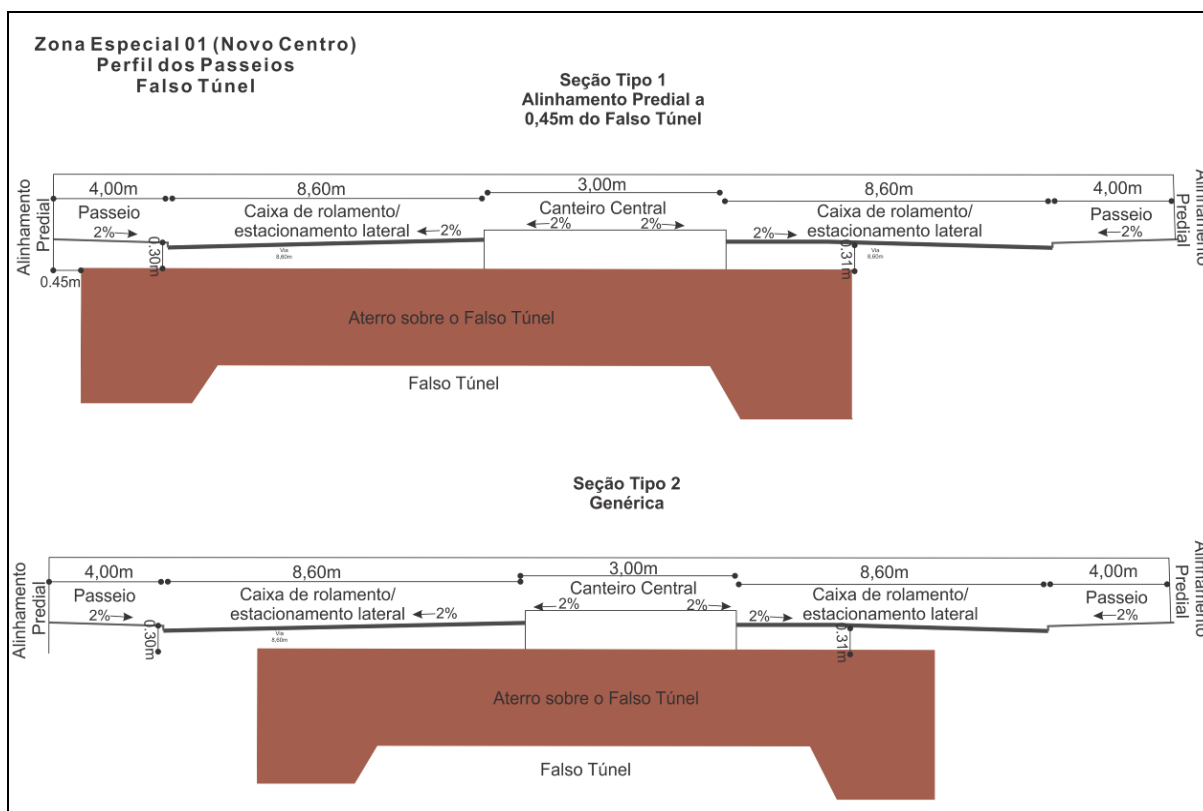


**Figura 86.** Traçado do túnel sob o Novo Centro de Maringá. Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016). Fonte: VEGA ENGENHARIA E CONSULTORIA (2004) (adaptado)



**Figura 87.** Perfil do falso túnel, sob o novo centro de Maringá. Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016). Fonte: VEGA ENGENHARIA E CONSULTORIA (2004) (adaptado)

Observa-se na figura 88, que há dois tipos de seção do perfil de passeios e subsolo, pois o traçado do túnel não segue o mesmo trajeto da Av. Adv. Horácio Raccanello Filho.



**Figura 88.** Perfil dos passeios no novo centro de Maringá.  
Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).  
Fonte: VEGA ENGENHARIA E CONSULTORIA (2004) (adaptado)

A Prefeitura Municipal demonstrou, ao menos neste caso, um reconhecimento do valor histórico do transporte ferroviário, que, ao invés de transpor para os limites da cidade, trouxe um projeto inovador e primordial para o desenvolvimento urbanístico e econômico da cidade. A Av. Adv. Horácio Raccanello Filho implantada sob o falso túnel, foge dos padrões urbanísticos praticados em Maringá e representa as transformações urbanísticas ocorridas na cidade a partir da década de 1990. Os cruzamentos têm pavimentação de paver (Figura 89 e 90), postes com duas iluminarias (para a rua e para os passeios) e rede de distribuição de energia elétrica subterrânea. Nos primórdios de sua implantação, ano de 2006, chamava a atenção pelas características quase que semiáridas, fruto da ausência de canteiros centrais permeáveis e da arborização de acompanhamento viário.



**Figura 89.** Paver no cruzamento entre Av. Adv. Horácio Raccanello Filho e Duque de Caxias. Ricardo Massulo Albertin (2015).



**Figura 90.** Paver no cruzamento entre Av. Adv. Horácio Raccanello Filho e Rua Piratininga. Fonte: Google Maps (2015).

Resumidamente, considera-se que no final da década de 1980 e início dos anos de 1990 ocorreu a transferência do pátio de manobras para outra localidade e, assim, houve a abertura das Av. Herval e Duque de Caxias. O rebaixamento do leito da ferrovia iniciou-se em 1995 no trecho entre as Av. São Paulo e Paraná, que contemplou um túnel num trecho de 1.040 m de extensão. No final de 1999 foi contemplado o túnel no trecho entre as Av. São Paulo e Pedro Taques, de 550 m. Posteriormente, houve o rebaixamento de mais 2.700 m de extensão, no trecho até o Viaduto Centenário, com a construção de mais quatro viadutos ferroviários, com as Av. Monlevade, Rebouças, Gaspar Ricardo e Tuiuti. A última etapa contemplou o trecho entre a Av. Paraná e Rua Arlindo Planas, num trecho de 1.700m, com a construção três viadutos, com a Rua José de Alencar, Av. Dezenove de dezembro e Rua Arlindo Planas (MENEGUETTI, 2009). O túnel propriamente dito apresenta uma extensão de 1.640m, largura de 17m e altura de 10m.

## 6 ARBORIZAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO VIÁRIO E O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA CIDADE DE MARINGÁ (PR)

O presente capítulo apresenta os resultados e as discussões referentes aos dados obtidos no levantamento em campo, subdivididos nos seguintes subitens: relação entre arborização e os parâmetros de uso e ocupação do solo; e, avaliação da compatibilidade entre arborização e o uso e ocupação do solo.

### 6.1 RELAÇÃO ENTRE ARBORIZAÇÃO E OS PARÂMETROS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Objetivou-se, com este item, apresentar a relação entre arborização e os parâmetros de uso e ocupação do solo. Os subitens que compõem este capítulo abordarão os dados e as discussões sobre: a quantidade, distribuição, diversidade e composição da arborização no zoneamento urbano; o porte das espécies arbóreas; a morfologia urbana, as edificações e a arborização; o sistema viário *versus* arborização; o sistema de distribuição de energia elétrica *versus* arborização; a copa e a poda das árvores e sua relação com as edificações; e o sistema radicular.

#### 6.1.1 QUANTIDADE, DISTRIBUIÇÃO, DIVERSIDADE E COMPOSIÇÃO DA ARBORIZAÇÃO NO ZONEAMENTO URBANO

A quantidade e a distribuição das árvores no zoneamento urbano são um dos principais fatores de avaliação da composição e diversidade vegetal.

Atualmente a SEMUSP é a secretaria responsável pelo gerenciamento e pela gestão da arborização de acompanhamento viário na Cidade de Maringá. Há 83 funcionários destinados aos serviços de execução e 8 funcionários administrativos. Entre os profissionais técnicos há 1 Engenheiro Agrônomo, 1 Engenheiro Florestal e 1 Zootecnista (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 2016b).

Identificou-se na ZCC e ZE1 (Av. Horácio Raccanello Filho) e ZR2 (Jardim Oriental) um total 3.083 exemplares de 57 espécies de árvores, arbustos e palmáceas. Do total, 8 espécies são frutíferas: abacateiro, *Anacardium occidentale* L. (caju), *Annona squamosa* L. (fruta do conde), *Citrus* sp. (limão), *Carica papaya* L. (mamão), mangueira, *Eugenia uniflora* L. (pitanga) e *Punica granatum* L. (romã); 3 espécies são palmáceas: *Archontophoenix* cf. *alexandrae* (F. Muell.) H. Wendl. & Drude (palmeira areca de locuba), *Archontophoenix* cf. *alexandrae* (F. Muell.) H. Wendl. & Drude (palmeira real) e palmeira imperial; 1 é arbustiva: *Dombeya wallichii* (Lindl.) K. Schum. (astrapéia); e 44 são de porte arbóreo (Tabela 9).

**Tabela 9.** Relação e quantitativo de espécies arbóreas e palmáceas ocorrente na ZCC, ZR2 (Jardim Oriental) e ZE1 (Av. Adv. Horácio Raccanello Filho).

Nome Popular	Nome Científico	Família	Procedência	Quantidade		
				ZCC	ZE1	ZR2
Abacateiro	<i>Persea gratissima</i> Mill.	Lauraceae	Ex-BR-inv.	1	0	0
Açoita Cavalos	<i>Luechea divaricata</i> Mart.	Tiliaceae	Nativa	1	0	0
Aldrigo	<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	Leguminosae-Papilionoideae (Fabaceae)	Nativa	17	0	0
Alecrim de Campinas	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	Leguminosae-Caesalpinoideae (Caesalpinaceae)	Nativa	278	0	0
Aleluia	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	Leguminosae-Caesalpinoideae (Caesalpinaceae)	Nativa	1	0	0
Alfeneiro da China	<i>Ligustrum sinense</i> Lour.	Oleaceae	Ex-BR	1	0	0
Aroeira Pimenta	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Anacardiaceae	Nativa	28	0	159
Aroeira Salsa	<i>Schinus molle</i> L.	Anacardiaceae	Nativa	8	0	106
Astrapéia	<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) K. Schum.	Malvaceae	Ex-BR	7	0	0
Cabreúva	<i>Myrocarpus peruiferum</i> L. f.	Leguminosae-Papilionoideae (Fabaceae)	Nativa	28	0	0
Caju	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae	Nativa	1	0	0
Calistemun	<i>Callistemon</i> sp.	Myrtaceae	Ex-BR	3	0	0
Canelinha	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spr.) Mez	Lauraceae	Nativa	1	0	0
Caroba	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	Bignoniaceae	Nativa	24	0	0
Carobinha	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Bignoniaceae	Nativa	1	0	0
Cássia Rósea	<i>Cassia grandis</i> Linnaeus F.	Leguminosae-Caesalpinoideae (Caesalpinaceae)	Ex-BR	1	0	0
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	Nativa	2	0	0
Chá de bugre	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	Boraginaceae	Nativa	1	0	0
Chuva de ouro	<i>Cassia fistula</i> L.	Leguminosae-Caesalpinoideae (Caesalpinaceae)	Ex-BR	3	0	150
Embaúba	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Cecropiaceae	Nativa	1	0	0
Eucalípto	<i>Eucalyptus</i> sp.	Myrtaceae	Ex-BR-est.	1	0	0

Continuação...

Nome Popular	Nome Científico	Família	Procedência	Quantidade		
				ZCC	ZE1	ZR2
Falsa Murta	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Rutaceae	Ex-BR	11	0	0
Falso Pau Brasil	<i>Caesalpinia sappan</i> L.	Leguminosae-Caesalpinoideae (Caesalpinaceae)	Ex-BR	1	0	0
Ficus	<i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	Ex-BR	2	0	0
Figueira Chorão	<i>Ficus celebensis</i> Corner	Moraceae	Ex-BR	1	0	0
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Fabaceae	Ex-BR	2	0	0
Fruta do conde	<i>Annona squamosa</i> L.	Annonaceae	Ex-BR	3	0	0
Ipê Amarelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. Ex DC.) Standl	Bignoniaceae	Nativa	60	0	217
Ipê Branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sandwith	Bignoniaceae	Nativa	24	47	179
Ipê Rosa	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. Ex DC.) Standl.	Bignoniaceae	Nativa	54	0	0
Ipê Roxo	<i>Tabebuia avellaneda</i> Lor. Ex Griseb.	Bignoniaceae	Nativa	17	0	0
Jacarandá	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	Bignoniaceae	Exótica	39	0	0
Jacarandá boca de sapo	<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	Bignoniaceae	Nativa	1	0	0
Jasmin Manga	<i>Plumeria Rubra</i> L.	Apocynaceae	Ex-BR	1	0	0
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit	Leguminosae-mimosoideae	Ex-BR-inv.	2	0	0
Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Oleaceae	Ex-BR-inv.	18	0	0
Limão	<i>Citrus</i> sp.	Rutaceae	Ex-BR-est.	1	0	0
Mamão	<i>Carica papaya</i> L.	Caricaceae	Ex-BR-inv.	2	0	0
Manacá da serra	<i>Tibouchina mutabilis</i> Cogn.	Melastomaceae	Nativa	5	0	146
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	Ex-BR-inv.	3	0	0
Não Identificada	-	-	-	1	0	0
Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Chrysobalanaceae	Nativa	53	0	0

Continuação...



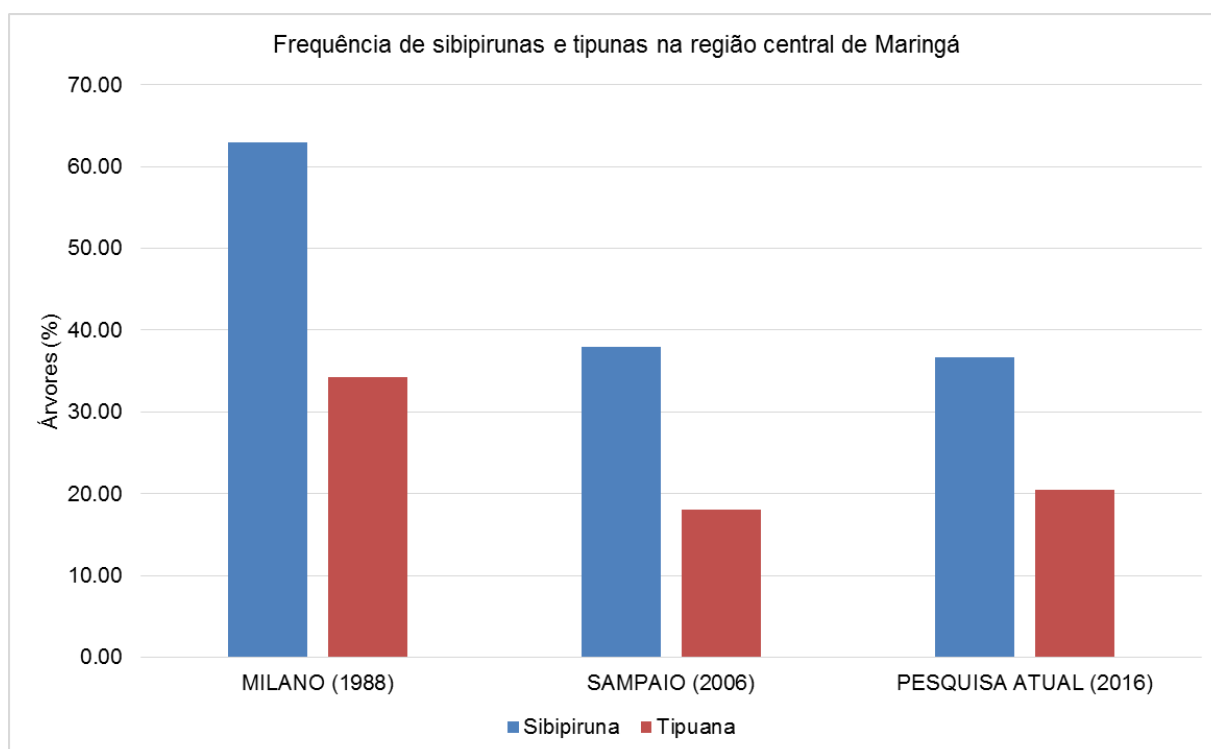
Nome Popular	Nome Científico	Família	Procedência	Quantidade		
				ZCC	ZE1	ZR2
Palmeira Areca de locuba	<i>Archontophoenix cf. alexandrae</i> (F. Muell.) H. Wendl, & Drude	Arecaceae	Ex-BR	1	0	0
Palmeira Imperial	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O. F. Cook	Arecaceae	Ex-BR	5	0	0
Palmeira Real	<i>Archontophoenix cf. alexandrae</i> (F. Muell.) H. Wendl, & Drude	Arecaceae	Ex-BR	1	0	0
Pata de vaca	<i>Bauhinia Variegata</i> L.	Leguminosae-Caesalpinoideae (Caesalpinaceae)	Ex-BR	1	0	157
Pau Brasil	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Leguminosae-Caesalpinoideae (Caesalpinaceae)	Nativa	21	0	0
Pau Ferro	<i>Caesalpinia paraguariensis</i> (Parodi) Burk.	Leguminosae-Caesalpinoideae (Caesalpinaceae)	Nativa	2	0	0
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Myrtaceae	Nativa	2	0	0
Quaresmeira	<i>Tibouchina granduosa</i> (Desr.) Cogn.	Melastomaceae	Nativa	3	0	164
Resedá	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Lythraceae	Ex-BR	4	0	0
Romã	<i>Punica granatum</i> L.	Punicaceae	Ex-BR	1	0	0
Sabão de Soldado	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sapindaceae	Nativa	1	0	0
Sete Copas	<i>Terminalia catappa</i> L.	Combretaceae	Ex-BR	1	0	0
Sibipiruna	<i>Caesalpinia pluviosa</i> var. <i>peltophoroides</i> (Benth) G. P. Lewis	Leguminosae-Caesalpinoideae (Caesalpinaceae)	Nativa	644	0	0
Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	Leguminosae-Papilionoideae (Fabaceae)	Nativa	1	0	0
Tipuana	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Leguminosae-Papilionoideae (Fabaceae)	Ex-BR	360	0	0
<b>Total</b>				<b>1758</b>	<b>47</b>	<b>1278</b>

ZCC: zona de comércio central / ZR2: zona residencial 2 (jardim oriental) / ZE1: zona especial 1 (Av. Horácio Raccanello Filho)

EX-BR: Originária de outro País / Est: Exótica estabelecida / Int: Exótica introduzida / Inv: Exótica invasora / Nat: Nativa da região

Na ZCC identificaram-se 1.758 exemplares arbóreos de 57 espécies. Verificou-se a predominância de sibipirunas (36,6%) tipuanas (20,4%) e alecrim de Campinas (15,8%), que, representam 72,9% do total. De Ipê roxo, símbolo da Cidade de Maringá, registrou-se 0,9% do total.

De acordo com os resultados apresentados por Milano (1988)<sup>73</sup>, aproximadamente, 63,0% das árvores eram de sibipirunas e 34,2% de tipuanas. Sampaio (2006) identificou que, na Zona 1, aproximadamente 39,0% das árvores eram representadas por sibipirunas e 18,0% por tipuanas. Na pesquisa atual observou-se, na ZCC, que a frequência de sibipirunas é bem próxima da pesquisa de Sampaio (2006)<sup>74</sup>, onde se tem 36,6% de sibipirunas e 20,4% de tipuanas (Figura 91). Ou seja, decorridos dez anos, verificou-se que a frequência de sibipirunas e tipuanas mantivera-se em um mesmo patamar.



**Figura 91.** Frequência das duas principais espécies na ZCC em comparação com pesquisas realizadas nos anos de 1988 e 2006.

\*Os dados de Milano (1988) correspondem à amostra 186. Os dados de Sampaio (2006) correspondem à Zona 1. Os dados da pesquisa atual correspondem à ZCC.

Fonte: MILANO (1988); SAMPAIO (2006).

Na pesquisa atual observou-se ainda uma distribuição desigual de determinadas espécies. Das 36,6% das sibipirunas, aproximadamente 23,0%, localizam-se na Av. Brasil. Aproximadamente 75,0% das tipuanas estão localizadas em dois logradouros: Rua Santos

<sup>73</sup> Dados referentes à amostra 186 que está inserida dentro da atual ZCC.

<sup>74</sup> Dados referentes à zona que possui a mesma área territorial da atual ZCC.

Dumont e Av. XV de Novembro. Isso demonstra que o problema consiste na elevada frequência da espécie e na sua distribuição ao longo da ZCC.

Na ZE1, Av. Adv. Horácio Raccanello Filho, identificaram-se 47 exemplares arbóreos de uma única espécie, o ipê branco, todos plantados na face Sul da via. O plantio desta espécie está relacionado com a presença do falso túnel<sup>75</sup>, que limita, de certa forma, espécies arbóreas de grande porte, com sistema radicular agressivo. Na face Norte, a presença do falso túnel sob os passeios impede o plantio de espécies arbóreas.

Na ZR2, Jardim Oriental, identificaram-se 1.278 exemplares arbóreos de oito espécies, com distribuição arbórea heterogênea que varia entre 8,2% de aroeira salsa a 16,9% de ipê amarelo. Isso é reflexo da política de plantio exigida pela SEMUSP que, ao longo dos últimos anos, estimulou a diversidade e proibiu o plantio de espécies com alta frequência de ocorrência, como sibipirunas e tipuanas.

A riqueza de espécies vegetais nas áreas de estudo é correntemente alta, porém mal distribuída. A ZCC apresentou uma maior diversidade vegetal quando comparada à ZR2, Jardim Oriental, por tratar-se de uma área historicamente antiga. Porém, ao longo do tempo, gradativamente com a ocupação populacional, o Jardim Oriental poderá apresentar uma maior diversidade vegetal do que a identificada nesta pesquisa pois, conforme relatado por Bonjorno (2012), num estudo realizado em 32 loteamentos da zona Norte de Maringá, há uma tendência dos munícipes em efetuar o plantio de árvores em frente a seus imóveis, o que acaba descaracterizando o plano original.

O plantio de árvores pelos munícipes apresenta certa divergência. Muitas vezes as pessoas não possuem o conhecimento técnico e acabam por efetuar o plantio de espécies não aptas para compor o meio urbano. Por outro lado, Jim (2004) relatou que os moradores que fazem o plantio ficam mais satisfeitos com os resultados, porque se envolvem mais com a gestão, do que aqueles que tiveram as árvores plantadas pelo poder público, em programas de plantios.

Seria oportuno o Poder Público municipal criar programas de arborização que estimulem o envolvimento dos habitantes locais. Neste sentido, ficaria a cargo do Poder Público indicar as árvores potencialmente propícias para uma determinada rua, bairro ou zona, fornecer muda e envolver os habitantes locais na gestão daquela árvore.

O aumento da vegetação e da diversidade vegetal nos ecossistemas urbanos é uma tarefa que exige a participação de técnicos de diferentes disciplinas. Infelizmente há uma lacuna entre a academia e gestores públicos, neste campo. É preciso um maior debate de ideias e comunicação entre aqueles que produzem conhecimento sobre a vegetação nos ecossistemas urbanos e entre aqueles que detêm o poder para legislar e atuar sobre a

---

<sup>75</sup> Trata-se de uma passagem inferior executada com blocos pré-moldados.

vegetação urbana (JIM, 2004).

A diversidade de vegetação na urbe é um importante instrumento contra perda de árvores por pragas (RAUPP et al., 2006). Com isso, a arborização demonstra ser mais sustentável, resistente, que não seja dizimada por um único patógeno ou pragas.

Em Maringá, na área do Plano Piloto<sup>76</sup>, Sampaio (2006) constatou que 22,0% das árvores tinham a presença de cupins, um índice extremamente elevado, considerando que há uma alta frequência de poucas espécies de árvores.

O que se percebe em Maringá, precisamente na ZCC, é uma alteração nas árvores dos passeios públicos, quando comparada à prática da CMNP no seu plano original. Inicialmente, plantavam-se principalmente tipuanas, sibipirunas, ipês, bisnagueiras e jacarandás (BELOTO e DE ANGELIS, 2003). Nos dias de hoje, constata-se uma mudança com o plantio de aldrago, alecrim de Campinas, aroeira-salsa, cabreúva, canelinha, cerejeira Japão, acácia-amarela, flamboyant-amarelo, ipê amarelo, ipê branco, manacá da serra, mirindiba, oiti, copaíba, palmeira cariota, palmeira imperial, palmeira real, palmeira tamareira, pata de vaca, tamarindo, quaresmeira, resedá e saboneteira (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 2016b).

Um planejamento de composição florística pode ser mais bem elaborado com a informação por zoneamento urbano, facilitando e delimitando o planejamento por zonas, sejam elas residenciais, comerciais, industriais, especiais, entre outras, que contribui para uma distribuição de espécies melhor distanciadas para não formação de grandes aglomerados de uma única espécie (SAMPAIO, 2006).

O planejamento da arborização deveria contemplar uma diversidade com distribuição heterogênea e equilibrada ao longo das quadras. Verificou-se que as ruas e avenidas da ZCC, ZE1 e ZR2 estão concentradas, principalmente, em uma ou duas espécies. Assim, na Av. João Paulino predomina o ipê amarelo; na Av. Brasil predomina a sibipiruna; na Rua Néo Alves Martins os alecrins de Campinas; na Rua Santos Dumont e Av. XV de Novembro as tipuanas; na Av. Horácio Raccanello os ipês brancos; na Av. Alcebíades de Paula Neto e na Av. das Torres os ipês amarelos; e, na Rua Rodolpho Maibom Moreira as patas de vaca.

A partir dos resultados pode-se afirmar que, das 57 espécies de árvores, arbustos e palmáceas presentes na ZCC, ZE1 e ZR2, 28 são nativas e 29 são exóticas, e dessas sendo, 21 originárias de outros países, 5 exóticas invasoras, 2 exóticas estabelecidas e 1 não identificada. Considerando os 3.083 exemplares, verifica-se que aproximadamente 75,0% são de procedência nativa.

Uma das questões mais controversas é sobre a utilização ou não de espécies

---

<sup>76</sup> Corresponde às zonas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 e 12 da Cidade de Maringá.

exóticas na arborização de ruas. A área urbana não é uma área natural. Então, qual o motivo de termos apenas espécies nativas?

Do ponto de vista social, ambiental, econômico e da infraestrutura urbana, as espécies exóticas, assim como as nativas, apresentam uma série de benefícios, como beleza, sombreamento, são esteticamente agradáveis, atraem fauna, auxiliam na recarga do lenço freático e reduzem o escoamento de águas pluviais, melhoram a qualidade do ar, proporcionam economia de energia, reduzem as emissões de CO<sub>2</sub> e aumentam o valor das propriedades. Assim como as espécies nativas, há também espécies exóticas que são incompatíveis com as características do ambiente urbano. Por isso, compete ao profissional que executará o planejamento da arborização avaliar e consultar as legislações vigentes para definir a melhor forma de escolher quais espécies exóticas deverão compor o rol do meio urbano. No Estado do Paraná, por exemplo, a Portaria IAP nº 59/2015 estabelece normas de controle para as espécies exóticas invasoras, dentre elas estão as leucenas e ligustrum, mangueira etc. Deste modo, não é permitida a produção de mudas dessas espécies nos viveiros do IAP ou nos viveiros conveniados, bem como sua disseminação (PARANÁ, 2015).

A biodiversidade urbana pode incluir espécies nativas e exóticas, pois ambas têm um valor funcional em sistemas urbanos. Outra possível razão para a presença de espécies exóticas em sistemas urbanos é que muitas espécies nativas não podem se desenvolver nas áreas mais urbanizadas, em função do sistema radicular agressivo e da falta de adaptabilidade ao meio urbano (PICKETT et al., 2008).

A riqueza de espécies nos ecossistemas urbanos é usualmente mais elevada que aquela encontrada nas zonas rurais, inclusive em fragmentos florestais (MATHIEU et al., 2007; LUBRE et al., 2010; KÜHN et al., 2004); e um dos argumentos mais citados para esta situação é exatamente a presença das espécies exóticas (PYSEK, 1998).

Na ZCC, os dados demonstram uma cobertura vegetal média de 30,71 árvores por km linear de calçada. A Av. XV de novembro e a Rua Arthur Thomas, por exemplo, são as vias que apresentam os maiores índices de árvore por km linear, com 76,70 e 67,50, respectivamente.

Na ZR2 os dados demonstram que há 57,63 árvores por km linear de calçada. Na ZE1 há 24,87 árvores por km linear de calçada, índice este que se apresentou relativamente baixo em relação à ZCC e ZR2, em função da ausência de árvores em um dos lados da via, devido à presença do falso túnel.

Diante do exposto, observou-se uma diversidade de espécies na ZCC, porém com alta frequência (72,9%) de três espécies: sibipirunas, tipuanas e alecrins. Na ZR2, a distribuição manteve-se com uma frequência (%) relativamente equilibrada entre as espécies. Na ZE1, 100,0% das árvores são de uma espécie: ipê branco. Neste sentido, a

distribuição e a composição de árvores na ZR2 e ZE1 possuem elementos que corroboram que as zonas em questão tiveram sua arborização planejada. Porém, no caso da ZCC, estudos anteriores (MILANO, 1988; SAMPAIO, 2006) demonstram uma prática de continuidade do plantio de espécies que apresentam uma alta frequência de ocupação e que, atualmente, manteve-se na mesma situação.

### 6.1.2 O PORTE DAS ESPÉCIES

O porte das espécies, no qual se inclui a altura (m), a altura da primeira bifurcação (m) e o diâmetro ( $\emptyset$ ) da copa é uma das principais características para seleção de árvores de acompanhamento viário e avaliação da compatibilidade com o entorno.

Na ZCC observou-se que a altura média das árvores é de 9,02 m; na ZR2 2,00 m; e, na ZE1 é de 2,76 m. A altura média da primeira bifurcação é de 2,16 m na ZCC; 1,00 m na ZR2; e, 1,16 na ZE1, resultando numa média de 1,44 m. Milano (1988), em pesquisa realizada em toda a cidade, identificou que altura média da primeira bifurcação era de 1,80 m e Sampaio (2006) encontrou um valor de 2,07 m na região central da cidade. A altura média de 2,16 m da primeira bifurcação demonstrou ser adequada com fluxo de pedestres na ZCC, pois, segundo IBGE (2010b), a altura média do homem brasileiro é de 1,72 m e da mulher 1,61 m, o que garante a acessibilidade dos transeuntes.

Na ZCC observou-se que o raio médio do diâmetro da copa no sentido da rua é de 3,69 m e o raio médio no sentido dos lotes é de 3,39 m. Relacionando-se os dados das edificações versus o diâmetro da copa, observou-se que, na face das edificações com recuo predial ou nos lotes onde não há edificações, o raio médio da copa no sentido rua é de 3,96 m e no sentido lote é de 4,11 m. Observou-se que, na face das edificações sem recuo predial ou que possui avanço sob o passeio, o raio médio da copa no sentido da rua foi de 3,55 m e no sentido do lote foi de 3,09 m. Com isso, a deformação da copa mostrada pela diferença entre os raios está efetivamente relacionada com a ausência de recuo frontal ou inexistência de edificação, ao tamanho da copa e à distância das árvores das edificações. Com isso há evidências concretas de que a poda das árvores é praticada principalmente no sentido das edificações.

Na ZE1 o raio médio da copa no sentido rua é de 0,93 m e no sentido dos lotes de 1,01 m. Na ZR2 manteve-se na faixa de 0,90 m no sentido rua e 0,91 m no sentido lotes (Tabela 10). O tamanho médio relativamente pequeno do raio da copa na ZE1 e na ZR2, em função do levantamento em campo, demonstra que são árvores jovens com desenvolvimento inicial.

**Tabela 10.** Circunferência, diâmetro e raio de porte na ZCC, ZR2 (Jardim Oriental) e ZE1 (Av. Adv. Horácio Raccanello Filho)

Circunferência, diâmetro e raio de porte		ZCC	ZE1	ZR2
Altura (H) média		9,02	2,76	2,00
Altura primeira bifurcação (Hb) média		2,16	1,16	1,00
Diâmetro médio da copa longitudinal ao meio fio		4,12	1,16	1,90
Diâmetro médio de copa transversal ao meio fio	Raio no sentido da rua	3,69	0,93	0,90
	Raio no sentido lote	3,39	1,01	0,91

Dentre as dez espécies de maior frequência na ZCC, observou-se que sibipirunas e tipuanas são as de maior porte na ZCC, com altura aproximada de 11,10 m, altura da primeira bifurcação acima de 2,50 m. O diâmetro da copa transversal ao meio fio no sentido da rua foi de 4,40 m para sibipiruna e 5,08 m para tipuana. Por sua vez, o diâmetro da copa transversal ao meio fio no sentido do lote foi de 4,00 m para sibipiruna e 4,42 m para tipuana. Estes dados comprovam que estas são as espécies mais antigas na arborização, com mais de 30 anos, e que foram estabelecidas no planejamento da arborização viária pela CMNP.

Segundo Mascaró (2002), as árvores de grande porte dominam o espaço no seu entorno e criam uma paisagem coerente com o entorno. Isso era evidente na Praça Napoleão Moreira da Silva, onde existia uma *Ficus elastica* Roxb. (Falsa seringueira), de porte grande, plantada na década de 1960 pela professora de Artes Maria Aparecida Gonçalves. Próximo à árvore existia uma placa do Lions Clube, que homenageava o pioneiro Geraldo Pinheiro da Fonseca, responsável pelo plantio da maior parte das árvores viárias do centro da Cidade de Maringá. Na ocasião, a árvore foi erradicada pelo risco de queda de galhos<sup>77</sup> grossos, longos e pesados em estado de deterioração, causado por ataque de brocas, com risco de acidentes com danos materiais e aos transeuntes. O laudo técnico foi realizado pela Secretaria de Obras Públicas da Prefeitura Municipal de Maringá e pelo Corpo de Bombeiros (MARÇAL, 2012; RIGON, 2011; RIGON, 2012a). Atualmente, no lugar na falsa seringueira, há uma Academia da Primeira Idade (API) que tem pouco uso frente a insolação que há no local. A figura 92 ilustra o ocorrido.

<sup>77</sup> Na época, houve indícios de que a erradicação ocorreu por pressão dos comerciantes locais, para exposição das fachadas das lojas.

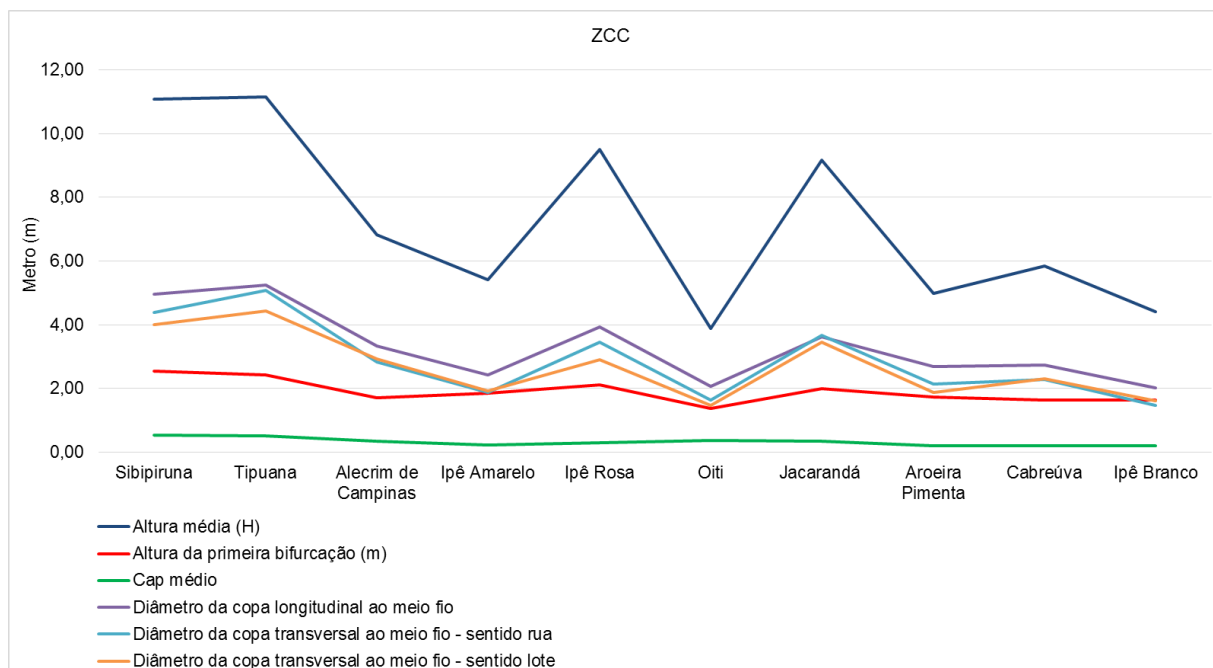
### Paisagem urbana: A seringueira da Praça Napoleão Moreira da Silva



**Figura 92.** Infográfico da seringueira na ZCC, antes e depois do corte.  
Fonte: Rigon (2011, 2012); Marçal (2012).

As espécies oiti, ipê branco e aroeira pimenta são as de menor porte na ZCC, com altura de 3,88 m, 4,40 m e 4,97 m e altura da primeira bifurcação de 1,37 m, 1,65 m e 1,74 m, respectivamente (Figura 93). Possivelmente são árvores com idade inferior a 10 anos, que foram e estão sendo plantadas como uma forma de diminuir a alta frequência de sibipirunas e tipuanas, aumentando a diversidade vegetal.



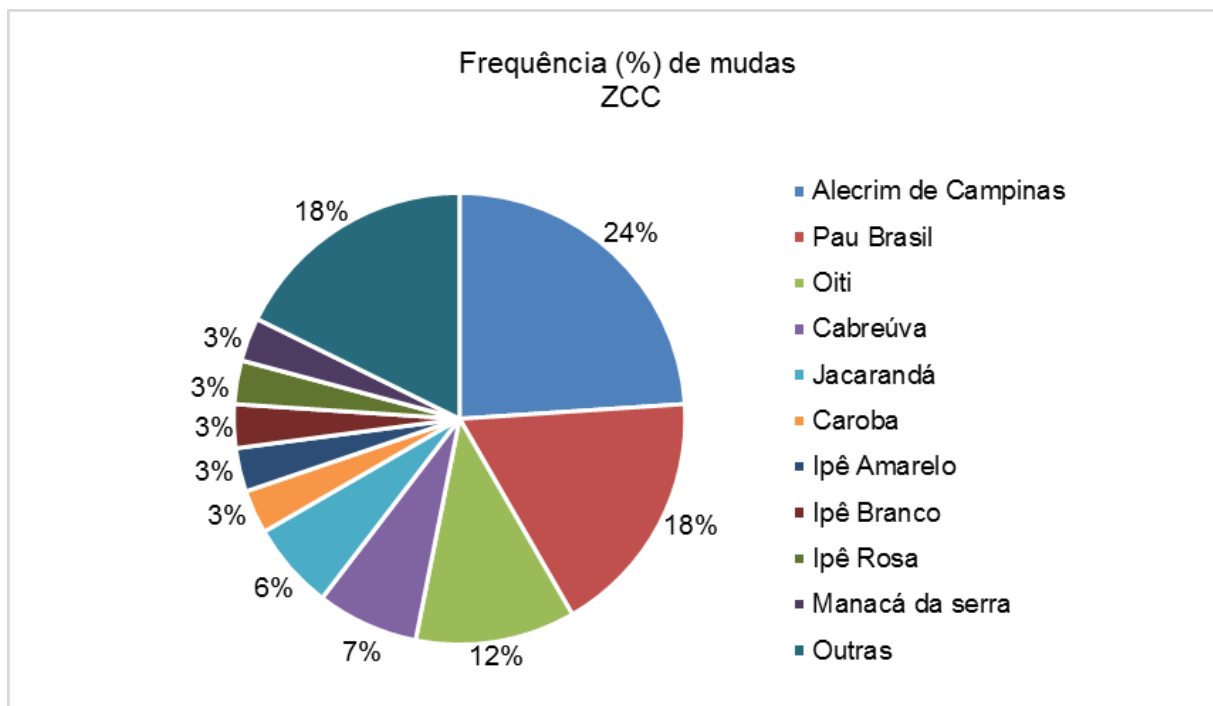


**Figura 93.** Percentual das dez espécies de maior frequência versus porte da árvore na ZCC.

Na ZCC identificou-se 96 mudas<sup>78</sup>, das quais 24,0% são de alecrim de Campinas, 23,0% de pau Brasil e 12,0% de oiti (Figura 94). Espécies como Cabreúva, jacarandá, caroba, ipês, manacá da serra, quaresmeira, sabão de soldado, aldrago, entre outras também fazem parte da composição. Tal fato, demonstra o planejamento do poder público municipal em diversificar a arborização da cidade, principalmente na região central.

Segundo dados obtidos por meio do ofício nº 1.008/2016 atualmente as espécies plantadas nas vias públicas da Cidade de Maringá são: aldrago, alecrim, aroeira-salsa, cabreúva, canelinha, cerejeira do Japão, acácia-amarela, flamboyant-amarelo, ipê amarelo, ipê branco, ipê rosa, ipê roxo, manacá da serra, mirindiba, oiti, óleo copaíba, palmeira cariota, palmeira imperial, palmeira real, palmeira tamareira, pata de vaca, pau Brasil, tamarindo, quaresmeira, resedá, saboneteira. Talvez sejam poucas, considerando que a Cidade tem 2.064.659,383 m de extensão ruas, avenidas, vielas, travessas, rótula, trevo etc.

<sup>78</sup> Menor que 1,80 m de altura.



**Figura 94.** Frequência das mudas de árvores na ZCC.

A espécie pau Brasil é considerada uma árvore de grande porte, com acúleos, que pode atingir de 5 a 30 m de altura e tronco de 15 a 100 cm de diâmetro (CARVALHO, 2003). O fato de plantar este tipo de árvore nas vias públicas da Cidade de Maringá poderá desencadear problemas futuros de incompatibilidades com as edificações e rede de distribuição de energia elétrica. Na presente pesquisa identificou-se que, das 17 mudas de pau Brasil, 76,0% estão plantadas na Av. Paraná e 88,0% estão plantadas na face de edificações que não possuem recuo predial. A situação agrava-se ainda mais, pois 47,0% estão localizados na face de edificações que possuem mais que 1 pavimento, o que reforça ainda mais a tese de incompatibilidade com as edificações no futuro.

A Av. Horácio Raccanello Filho tem alguns fatos históricos que justificam sua citação nesta tese. As equipes da extinta Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Agricultura finalizaram, no dia 11 de outubro de 2007, o plantio de 135 mudas de manacás da serra, entre Av. Paraná e Av. Pedro Taques (Figura 95). O projeto, que contemplava o plantio destas árvores, foi desenvolvido por engenheiros florestais, agrônomos (MARINGÁ, 2007).



**Figura 95.** Arborização da Av. Horácio Raccanello Filho, ano de 2006  
 Fonte: Projeto Maringá (2007)

O Blog do Rigon, no mês de novembro de 2007, relatou desta forma o desenvolvimento pós plantio: “os manacás da serra plantados na Av. Horácio Raccanello, no Novo Centro, estão crescendo. Por serem da serra, e com o calor intenso dos últimos dias, até que correram risco de não se desenvolver; mas a chuarada dos últimos dias está ajudando” (RIGON, 2007).

Todavia, três anos depois do plantio, os manacás não resistiram às condições microclimáticas do local, principalmente a alta impermeabilização do solo e alta incidência de raios solares bem como, possivelmente, por falhas de gestão, devido à ausência de irrigação, o suficiente exigido por esta espécie. De acordo com Lorenzi (2002), o manacá da serra tem ocorrência do Rio de Janeiro até Santa Catarina na floresta pluvial da encosta atlântica, por isso é exigente em relação à umidade e água.

No ano de 2013 foram plantadas as primeiras mudas de ipês brancos (Figura 96). Passados menos de seis meses, um vândalo destruiu 60 mudas com aproximadamente 1,30 m de altura, com tutor e protegidos com tela metálica. Segundo Gris (2013) “o homem caminha tranquilamente pela calçada até um determinado ponto e, ao retornar, aproxima-se da cerca de proteção e quebra uma das mudas, sem se importar com o movimento de veículos na avenida”. Considera-se que a fiscalização do bem público é de atribuição do

próprio Poder Público.



**Figura 96.** Registro da danificação de ipês branco na Av. Horácio Raccanello Filho, ano de 2013. Fonte: Rigon (2013).

As diretrizes para plantio de mudas na cidade indicam que as mudas devem ter altura mínima da primeira bifurcação de 1,80 m e um torrão de, no mínimo, 30 litros de substrato. As mudas deverão ser sadias, com tronco reto, apresentar brotações novas, com DAP mínimo de 0,03 m e raízes bem formadas, ou seja, sem lesões ou má formação (MARINGÁ, 2016). Isso indica que há um planejamento para padronização das mudas plantadas nas vias públicas da Cidade de Maringá.

Diante do exposto, observou-se na ZCC que as árvores apresentam idade avançada, com porte relativamente grande, representadas principalmente pelas sibipirunas, tipuanas, alecrins e jacarandás. Considera-se que a altura média da primeira bifurcação manteve-se numa faixa de 2,16 m de altura, ou seja, adequada para a acessibilidade de pedestres. Observou-se, também, que as principais mudas plantadas são alecrim de Campinas, pau Brasil e oiti, o que poderá, a longo prazo, significar incompatibilidades com o entorno. Na ZE1 e ZR2, o fato das árvores serem mudas, limitou-se de certa forma a análise dos dados.

### 6.1.3 MORFOLOGIA URBANA, EDIFICAÇÕES E ARBORIZAÇÃO

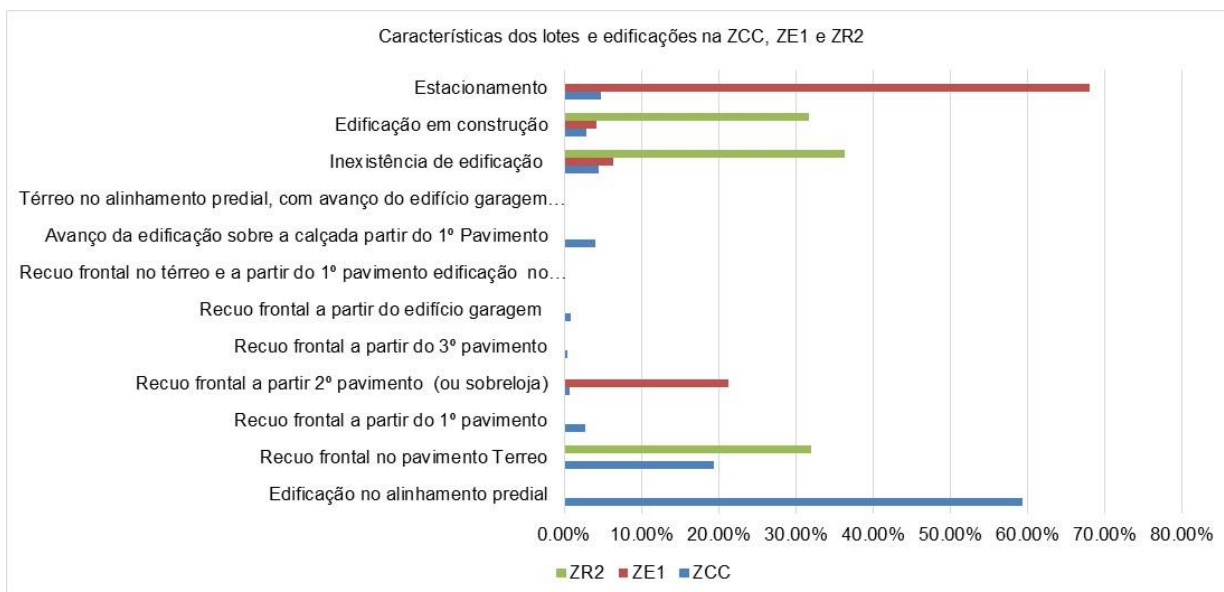
A morfologia urbana estuda a configuração e a estrutura exterior de um objeto. A análise morfológica feita neste item foi adaptada de Lamas (2004) e passa pelos seguintes elementos: lote, edificação, quarteirão, fachada, logradouro e a arborização de acompanhamento viário.

As edificações, as ruas e a arborização são alguns dos elementos fundamentais da paisagem urbana. Árvores e edifícios sempre mantiveram uma relação especial, pois são as duas maneiras, geralmente aceitas, de pontuar a paisagem urbana. As árvores continuam as mesmas (salvo podas, floração etc.), mas os edifícios continuam a alterar-se com novas tecnologias, funções e mudanças dos parâmetros construtivos devido às alterações dos instrumentos urbanísticos, como: Plano Diretor, Lei de Uso e Ocupação do Solo, Código de Obras e Edificações, Lei de Parcelamento do Solo, Lei do Sistema Viário e Zoneamento Urbano.

Os resultados obtidos permitiram relacionar as espécies e as características dos lotes e das edificações. Neste sentido, observa-se que, na ZCC, as árvores estão localizadas, principalmente nas edificações contíguas ao alinhamento predial. Na ZE1 as árvores estão localizadas, principalmente na face de estacionamento. E na ZR2 verificam-se árvores na face de edificações em construção, na face de inexistência de edificações (terrenos baldios) e em edificações com recuo predial (Figura 97).

Os resultados obtidos na ZCC mostram que existe uma diversidade das edificações construídas, fruto de uma área antiga estabelecida no planejamento urbanístico da cidade a partir da década de 1940.

No decorrer destes anos as legislações urbanísticas sofreram alterações significantes, principalmente nos parâmetros construtivos, resultando em edificações com as mais diversas características: edificação rente ao alinhamento predial; recuo frontal no pavimento térreo; recuo frontal a partir do 1º pavimento; recuo frontal a partir do 2º pavimento; recuo frontal a partir do 3º pavimento; recuo frontal a partir do edifício garagem; recuo frontal no térreo; a partir do 1º pavimento edificação rente ao alinhamento predial; avanço da edificação sobre a calçada a partir do 1º pavimento; térreo no alinhamento predial com avanço do edifício garagem para a calçada e torre com recuo frontal e lateral (Figura 98). O resultado disso tudo é uma zona singular, do ponto de vista urbanístico da cidade, que reflete na paisagem urbana da região central de Maringá (Figura 98).



**Figura 97.** Percentual das características dos lotes e das edificações na ZCC, ZE1 e ZR2



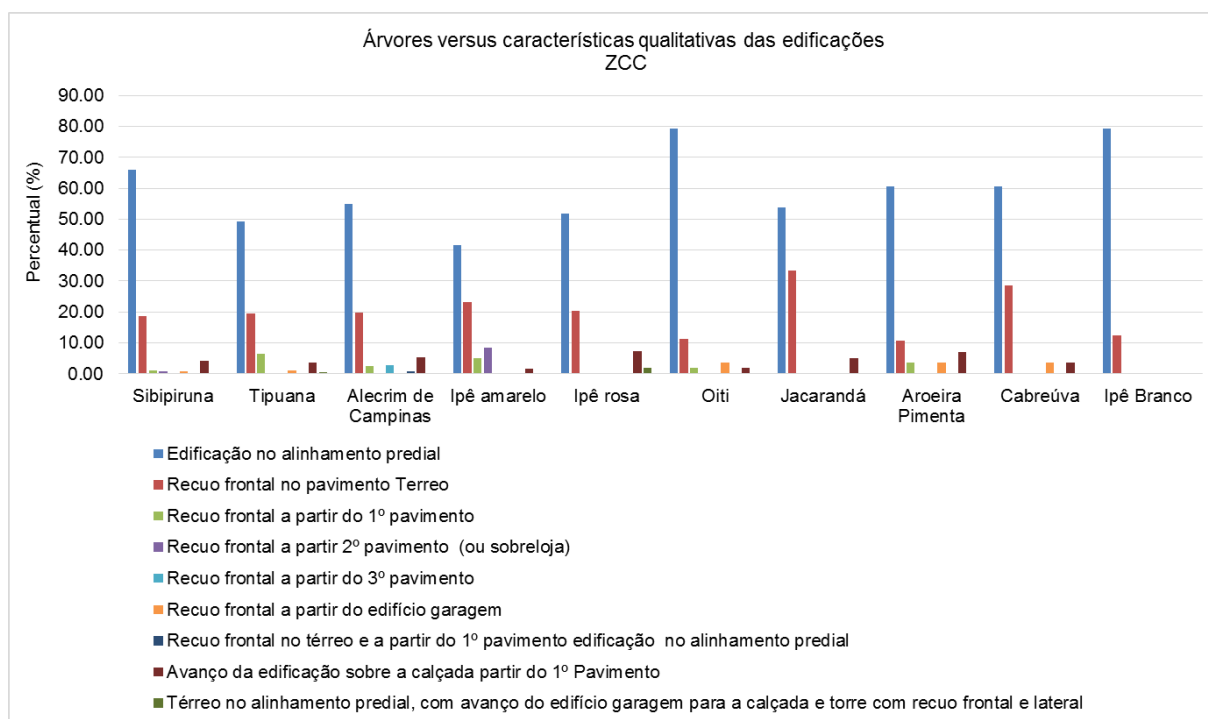
**Figura 98.** Infográfico de alguns exemplos das edificações na ZCC. Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Aproximadamente 60,0% das árvores da ZCC estão na face das edificações que estão localizadas no alinhamento predial e, portanto, sem o afastamento predial frontal. Isso proporciona um efeito negativo sobre as copas das árvores, pois há menor espaço para seu

desenvolvimento, que resulta numa intensificação das podas; aproximadamente 20,0% das árvores estão inseridas em edificações com recuo frontal no pavimento térreo, que, em situação inversa, proporciona um efeito positivo sobre as copas das árvores, pois há maior espaço para seu desenvolvimento.

A relação entre diversidade de edificações *versus* plantio de mudas demonstra que não há uma padronização das características construtivas das edificações, e exige que, durante o processo de planejamento do plantio, seja realizada uma vistoria prévia ou consulta ao cadastro imobiliário, para determinar a espécie adequada, já que a proximidade das edificações com a árvore propriamente dita poderá desencadear no futuro um potencial de incompatibilidade.

Na ZCC, as dez espécies (sibipiruna, tipuana, alecrim de Campinas, ipê amarelo, ipê rosa, oiti, jacarandá, aroeira pimenta, cabreúva e ipê branco) de maior frequência, que representam aproximadamente 90,0% do total, estão localizadas principalmente na face de edificação que está no alinhamento predial (Figura 99).



**Figura 99.** Distribuição das dez árvores de maior frequência versus características qualitativas das edificações na ZCC

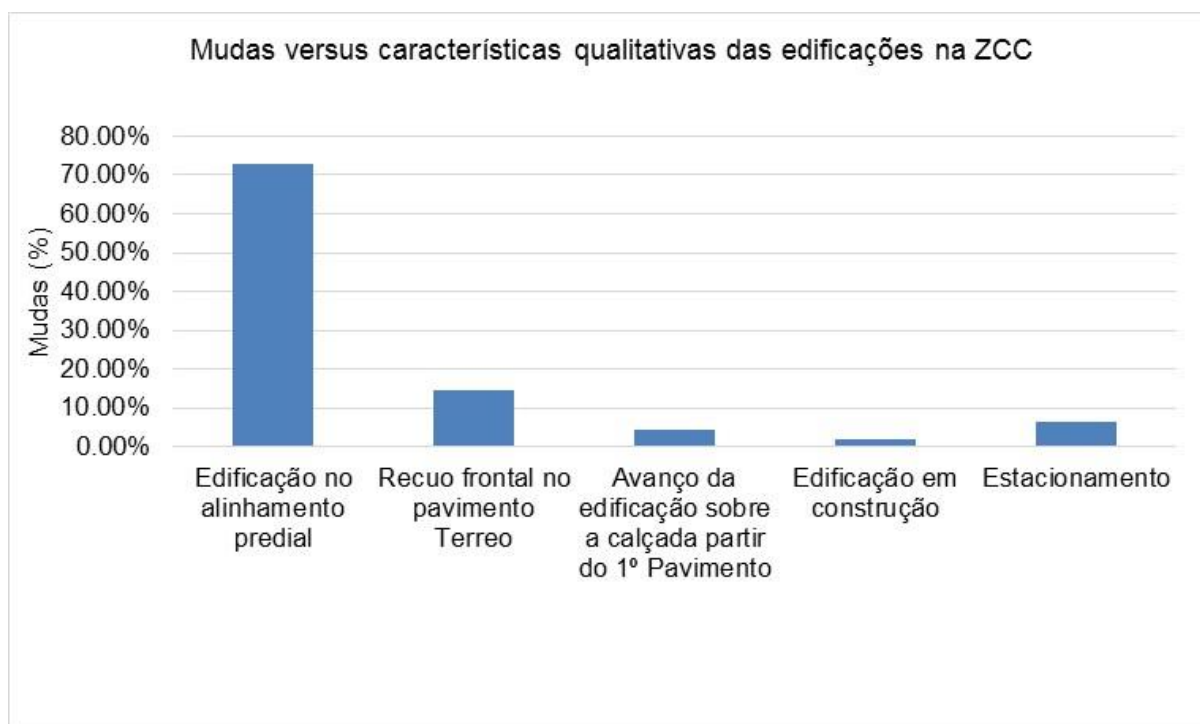
Em função disso, a maioria são árvores de grande porte, que são potencialmente incompatíveis com o espaço disponível para abertura de copa. Das três espécies de maior frequência, as sibipirunas (65,8%), as tipuanas (49,1%) e os alecrins de Campinas (55,0%) estão plantadas na face de edificação no alinhamento predial. Portanto, têm-se, neste caso, espécies de grande porte plantadas em locais inadequados do ponto de vista de abertura da

copa, o que compromete o desenvolvimento da árvore e causa uma série de impactos negativos de gestão, pois exigem uma maior frequência de podas e causam uma série de impactos negativos sobre as edificações.

O espaço ideal para árvores de grande porte, como tipuanas, sibipirunas e alecrins é que sejam plantadas na face de edificações onde há recuo frontal acima de 4,00 m, para que haja abertura adequada da copa e minimização dos impactos negativos nas edificações. Porém, o que verifica-se na ZCC é exatamente o oposto.

Ao relacionar os dados das três mudas com maior frequência na ZCC, ou seja, alecrim de Campinas, oiti e pau Brasil com as características das edificações, observou-se que 72,9% (Figura 100) destas mudas estão plantadas na face de edificações que estão no alinhamento predial, 69,5% das mudas de alecrim de Campinas estão plantadas nas edificações com estas características, o mesmo ocorre com pau Brasil e oitis, com 88,2% e 100,0%, respectivamente.

Observou-se que 14,5% das mudas estão plantadas em faces de edificações onde há recuo predial frontal no pavimento térreo. Um índice relativamente baixo, visto serem locais em que as características das edificações comportam espécies de grande porte, por apresentarem um recuo predial frontal médio de 5,28 m. Verificou-se que apenas 8,7% dos alecrins de Campinas, que são espécies de grande porte, estão plantados nestes locais.



**Figura 100.** Percentual das mudas versus características qualitativas das edificações na ZCC

Na ZE1 os resultados demonstraram que aproximadamente 70,0% das árvores (ou



35 indivíduos), estão localizados na Gleba C<sup>79</sup>, ou seja, estão na face de lotes destinados ao estacionamento público de veículos, que futuramente abrigará o Terminal Intermodal Urbano.

Observou-se que menos de 10,0% das árvores estão localizadas na face de edificações de até 3 pavimentos e aproximadamente 20,0% das árvores estão localizadas na face de edificações acima de 5 pavimentos.

Na face de lotes onde há edificações, predominam características de recuo frontal a partir do 2º pavimento (ou sobreloja). Por tratar-se de um logradouro relativamente novo, estabelecido no ano de 2006, todas as edificações seguem uma padronização de acordo com os parâmetros construtivos estabelecidos pela legislação vigente. A figura 97 apresenta um infográfico das tipologias de ocupação dos lotes da ZE1.



**Figura 101.** Infográfico das edificações e lotes na ZE1. Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Na ZR2, aproximadamente 70,0% das árvores estão localizadas na face de edificações em construção ou em locais onde há inexistência de edificações. Aproximadamente 30,0% das árvores estão localizadas na face de edificações em que há

<sup>79</sup> São lotes que deverão ser ocupados com usos de interesse da comunidade, de natureza cívica, cultural ou recreativa de natureza pública e deverão ter caráter monumental, conforme definido pela Lei Complementar nº 416/2001 (MARINGÁ, 2016).

reco frontal. Aliás, esta é uma tendência, pois a legislação de uso e ocupação do solo exige o reco frontal em residências e comércios com, no mínimo, de 3,00 m. Considera-se que ZR2 Jardim Oriental é um bairro jovem que teve seu projeto aprovado no ano de 2011 e, portanto, de acordo com os parâmetros construtivos estabelecidos pela legislação vigente, não apresentando diversidade de edificações como verificada na ZCC. A figura 102 apresenta um infográfico das tipologias de ocupação dos lotes da ZR2.



**Figura 102.** Infográfico das características qualitativas das edificações e dos lotes na ZR2. Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Em todas as zonas estudadas, o conjunto de quadras tem o formato de ortogonais e, em geral, os lotes têm formato retangular. Na ZR2 e ZCC o tamanho dos lotes apresenta uma padronização. Na ZE1 a estrutura fundiária dos lotes apresenta tamanhos diferenciados, principalmente quando se comparam as glebas A, B e C.

A ZR2 e a gleba B da ZE1 atualmente apresentam um baixo volume de área construída. O caso da ZR2 deve-se em função da ocupação recente do bairro, e o caso da gleba C refere-se às restrições de ocupação do espaço, conforme definido pela Lei Complementar nº 416/2001.

A ZCC e as glebas A e B da ZE1 caracterizam-se por um alto volume de área construída. A verticalização é o principal modo de ocupação da ZE1 e de algumas ruas da ZCC, principalmente a Rua Arthur Thomas e Av. XV de novembro.

Na ZE1 as glebas A e B correspondem a uma área onde há um elevado interesse

do mercado. Por este motivo o volume edificado verticalizado está tomado na sua quase totalidade. A intensidade de ocupação do solo, com taxa de ocupação, recuos lateral e frontal e a taxa de permeabilidade na ZCC e na ZE1 é bem maior do que na ZR2, o que permite maior proximidade das edificações com a rua. A figura 103 ilustra as características morfológicas da ZCC e a figura 104 apresenta as características morfológicas da ZE1.

#### Morfologia ZCC – zona de comércio central



##### Características dos componentes morfológicos

Quadra ortogonais.

Lotes padronizados com, mantendo-se um formato retangular.

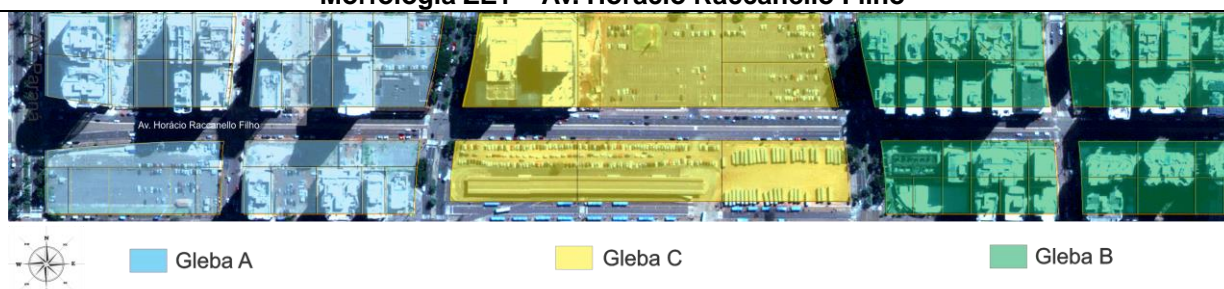
Volumes edificados: alto volume de área construída, intensidade de verticalização em algumas ruas e avenidas, como na Rua Arthur Thomas.

Espaços livres privados: menor disponibilidade de espaços livres privados.

**Figura 103.** Morfologia urbana da ZCC

Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

#### Morfologia ZE1 – Av. Horácio Raccanello Filho



##### Características dos componentes morfológicos

Quadra ortogonais.

Lotes com tamanhos diferenciados, sendo que o maior lote possui 9.437,39 m<sup>2</sup>, com testada de 120.76 m. Mas há um lote na gleba B com testada de 324.54 m. O menor lote possui área de 738.71 m<sup>2</sup>, com testada de 17.39 m.

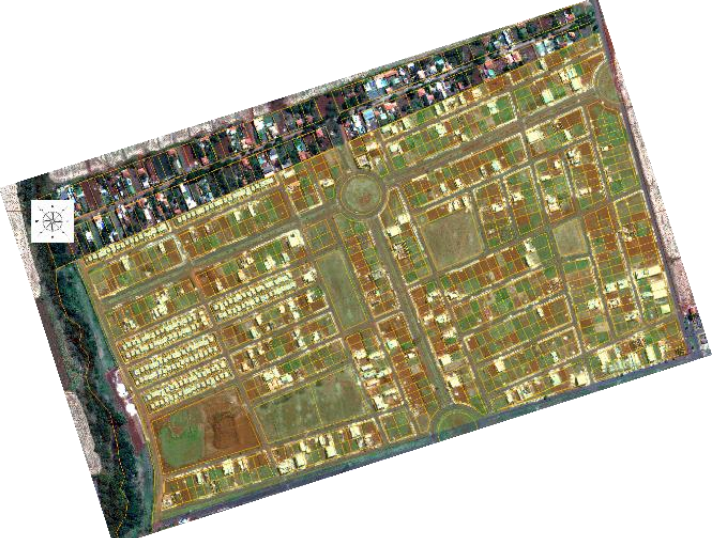
Volumes edificados: baixo volume de área construída na gleba B (não comercial) e alto volume de área construída e verticalização nas glebas A e C.

Espaços livres privados: menor disponibilidade de espaços livres privados nas glebas A e C.

**Figura 104.** Morfologia urbana da ZE1

Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

A figura 105 ilustra as características morfológicas da ZR2.

Morfologia ZR2 – Jardim Oriental	Características dos componentes morfológicos
	Quadra ortogonais.
	Lotes pequenos, residenciais e comerciais com tamanho médio de 400,0 m <sup>2</sup> , com testada de 16,00 m. No caso de casas geminadas o tamanho é de 200m <sup>2</sup> , com testada de 8m. Na ZEIS os lotes são de 200,00 m <sup>2</sup> , com testada de 10,00 m.
	Volumes edificados: baixo volume de área construída.
	Espaços livres privados: maior disponibilidade de espaços livres privados.

**Figura 105.** Morfologia urbana da ZR2  
Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Segundo a Lei Complementar nº 632/2011, que cria e aprova o Plano Diretor do Município de Maringá, os parâmetros de uso e ocupação do solo têm como objetivo estabelecer diretrizes para a complementação das normas de uso e ocupação do solo municipal. O art. 98º define como parâmetros urbanísticos reguladores da ocupação do solo: coeficiente de aproveitamento, dimensões mínimas de lote, taxa de ocupação, taxa de permeabilidade do solo, recuo frontal, afastamento das divisas do lote, altura máxima das edificações e testada (MARINGÁ, 2016). Para as zonas e os eixos estudados, os parâmetros de uso e ocupação do solo estão apresentados na tabela 11.

Quanto menor o lote, maior será a intensidade de ocupação e maior será a relação entre o edifício e a rua/entorno, dada a proximidade. Por outro lado, quanto maior o lote, mais liberdade de implantação do edifício no lote, podendo não haver nenhuma relação com o entorno ou com a rua (SILVA, 2014).

Neste sentido, na ZCC e ZE1 o fato das edificações estarem próximos ao passeio público, verificou-se a presença de fachadas comerciais e intenso movimento aquelas devido à instalação de atividades diversas, tais como comércios e serviços nos pavimentos térreos. Em situação oposta, no caso da ZR2, por tratar-se de um bairro predominantemente residencial com ocupação unifamiliar e bifamiliar, tem-se um menor fluxo de transeuntes e ausência de fachadas. Neste sentido, quanto maior a proximidade da edificação com a calçada, maior o potencial de impactos negativos desta com a arborização de acompanhamento viário.

**Tabela 11.** Parâmetros de ocupação do solo das zonas e eixos estudados.

Parâmetros de Uso e Ocupação do Solo	ZCC	ZR2	ZE1			ECS B	ECS E
			Gleba A	Gleba B	Gleba C		
Dimensão mínima de lotes (m)	520,00 e 600,00	300,00 e 360,00	Conforme projeto de parcelamento			Requisitos da zona a que pertence o lote	
Testada (m)	13,00 e 15,00	12,00 e 15,00					
Coeficiente de aproveitamento (unidade)	4,5	1,4	5,0	5,0	-		
	Com outorga onerosa: 6,0						
Altura máxima da edificação (cota)	Cota 610	Térreo + 1	Cota 610		Cota 650		
	Com outorga onerosa cota 650		Com outorga onerosa cota 650				
Taxa máxima de ocupação (%)	Térreo e 2º pavimento= 90,0%	Térreo e 2º pavimento = 70,0%	Térreo= 90,0%			Térreo e 2º pavimento = 90,0%	Térreo e 2º pavimento= 80,0%
			Sobreloja= 90,0%				
	Torre= 50,0%		Torre= 50,0%				
Afastamento mínimo das divisas (m)	Frontal (R / C)	Residencial= 5,0	3,0	3,0	0	3,0	Residencial= 3,0
		Comercial= disp.					Comercial= disp.
	Até 02 pav.	Sem abertura= dispensado	Sem abertura= dispensado	0	0	Sem abertura = dispensado	Requisitos da zona a que pertence o lote
		Com abertura = 1,5	Com abertura = 1,5			Com abertura = 1,5	
	Até 08 pav.	2,5	Não permitido	2,5	2,5	Até 4 pav. = dispensado Torre= 6,0	
	Até 15 pav.	3,0		4,5	4,5		
	Até 20 pav.	4,0		6,0	6,0		
> 20 pav.	5,0	7,0		7,0			

Fonte: MARINGÁ (2016)

A taxa de ocupação, que expressa a relação percentual entre a projeção da edificação e a área do lote, é muito grande para a ZE1, sendo 50,0% para torre e 90,0% para térreo e sobreloja. Na ZCC, o térreo e o 2º pavimento têm uma taxa de ocupação de 90,0% e na torre com 50,0%. Isso significa que a sobreloja na ZE1 e o térreo e 2º pavimento na ZCC podem ser ocupados em até 90,0% do terreno. Isso reflete na proximidade da edificação junto às calçadas, podendo ocorrer conflito de incompatibilidade com a arborização de acompanhamento viário.

O coeficiente de aproveitamento expressa a relação numérica entre a área de construção permitida e a área do lote, indicando a quantidade máxima de metros quadrados que podem ser construídos em um lote em todos os pavimentos. Na ZE1 o coeficiente é maior entre todas as zonas e eixos comerciais da Cidade de Maringá, com índice de 5,0 para as glebas A e B. Na ZR2 tem-se um índice de 1.4 e na ZCC tem-se um índice de 4.5,

porém na utilização do instrumento de outorga onerosa tem-se 6.0.

Em Maringá, por exemplo, na ZCC, a Lei Complementar nº 648/2007 definiu outorga onerosa para a quadra 43, lotes 9/10 (Figura 106), no qual foi estabelecida a prerrogativa de aplicação da taxa de ocupação de 75,0%, bem como isenção de recuo obrigatório (afastamento). Tal fato deveria também levar em consideração o tipo de espécie que compõe a arborização de acompanhamento viário, como forma de compatibilidade com os parâmetros daquela determinada edificação. Fato que não ocorre. Pois se verifica que as espécies plantadas neste local são de grande porte, ou seja, tipuanas e alecrim de Campinas.



**Figura 106.** Edificação construída mediante instrumento de outorga onerosa, localizado na Av. São Paulo na Cidade de Maringá  
Fonte: Google Maps (2015).

Com isso, observa-se que o recuo frontal das edificações é um dos mais importantes parâmetros para o planejamento da arborização de acompanhamento viário, algo que será abordado na sequência.

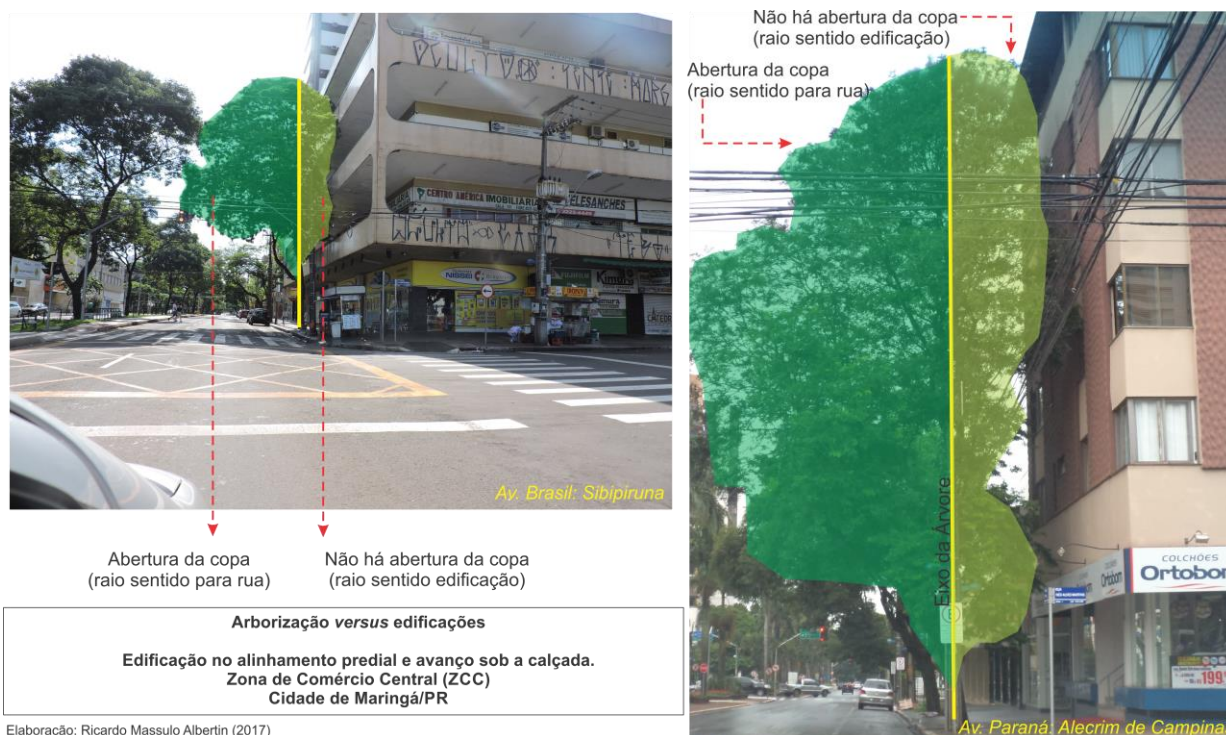
O recuo das edificações, também designado de afastamentos, é definido, segundo a Lei Complementar nº 1.045/2016, como a menor distância estabelecida pelo município entre a edificação e as divisas do lote em que se localiza, o qual pode ser frontal, lateral ou de fundo (MARINGÁ, 2016). O recuo lateral e o recuo de fundo procuram estabelecer relações com as edificações vizinhas. Por sua vez, o recuo frontal tem uma relação direta com o espaço público e a fruição pública (SILVA, 2014). Neste aspecto, o recuo frontal é um dos principais parâmetros de uso e ocupação do solo e que tem relação direta com o planejamento da arborização de acompanhamento viário. Quanto maior o recuo frontal,

menor será o conflito negativo da edificação com a vegetação viária. Isso porque, dependendo das dimensões do recuo frontal, tem-se uma maior disponibilidade para abertura do diâmetro da copa (Figura 107), que também pode estar relacionado a baixos custos de manutenção, quando comparados com aquelas árvores que estão na face de edificações com ausência de recuo frontal.



**Figura 107.** Arborização *versus* lote e edificações com recuo frontal predial na ZCC. Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Quanto menor o recuo frontal (ou ausência deste), maior será o conflito negativo da edificação com a vegetação viária, pois não haverá espaço suficiente para abertura da copa (Figura 108).



**Figura 108.** Arborização *versus* edificações sem recuo predial na ZCC.  
Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Observa-se que nas edificações com recuo frontal, a média de recuo na ZCC foi de 5,79 m, e de 3,00 m nas ZE1 e ZR2. A principal espécie plantada nas edificações com recuo predial na ZCC foi sibipiruna com 121 exemplares, na ZE1 foi ipê branco e na ZR2 ipê amarelo.

Na ZCC, as 121 sibipirunas que estão em locais onde há recuo frontal da edificação no pavimento térreo refere-se há apenas 19,0% de todas as sibipirunas, ou seja, um índice relativamente baixo se considerarmos que são exemplares de grande porte, o que exige que a edificação tenha o recuo predial como forma de compatibilidade com o espaço no entorno.

De acordo com os parâmetros de uso e ocupação do solo definidos pela Lei Complementar nº 888/2011, as novas edificações manterão um padrão de recuo frontal, que conformam a edificação com uma morfologia compatível com a arborização de acompanhamento viário, considerando, para isso, a espécie adequada para plantio, levando em consideração outros parâmetros de uso e ocupação do solo (MARINGÁ, 2011).

É o caso das edificações residenciais e comerciais da ZR2, com exceção do ECS (comercial), e também dos edifícios acima de 3 pavimentos que estejam localizados na ZCC e ZE1. Considera-se que na face destas edificações poderão ser plantadas árvores de médio e grande porte<sup>80</sup>, dependendo das dimensões do recuo frontal (Tabela 12).

<sup>80</sup> Outras variáveis deverão ser consultadas, como: rede de distribuição de energia elétrica, largura da via, largura da calçada, entre outros.



**Tabela 12.** Recomendação do porte das árvores conforme recuo frontal das edificações de acordo com os parâmetros de ocupação do solo da ZCC, ZE1 e ZR2

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO			ARBORIZAÇÃO
Zona	Altura Máxima da edificação	Recuo Frontal (Residencial e Comercial)	Porte* das árvores recomendadas para plantio
ZR2	Térreo + 1	3,0 m	Porte médio
ZE1 (Gleba A)	Cota 610 c/ outorga	3,0 m	Porte médio
ZE1 (Gleba B)	onerosa Cota 650	0,0 m	Porte pequeno
ZE1 (Gleba C)	Cota 650	3,0 m	Porte médio
ZCC	Cota 610 c/ outorga onerosa cota 650	R= 5,0 m C= disp.	R = Porte alto C = Porte pequeno
Eixo de Comércio e Serviços B (ECS.B)	Requisito da zona a que pertence o lote	R=3,0 m C=disp	R = Porte médio C = Porte baixo
Eixo de Comércio e Serviços E (ECS.E)	Requisito da zona a que pertence o lote	R=3,0 m C=disp	R = Porte médio C = Porte baixo

R: residencial / C: comercial / Pav: pavimento / Np: não permitido/

Sem: sem cobertura / Com: com cobertura / Disp: dispensado.

\*Porte da árvore: conforme definido no item 4 (Materiais e métodos).

- As recomendações do porte da árvore, devem levar em consideração outras variáveis como, sistema de distribuição de energia elétrica, calçadas, largura das ruas, entre outros.

Na ZCC as novas edificações deverão, obrigatoriamente, manter um recuo frontal de 5,00 m para residências. É muito improvável que, em uma zona de alto valor imobiliário, sejam construídas este tipo de edificação; opta-se normalmente pela instalação de edificações para fins comerciais. Neste caso, nas edificações com pavimento térreo o recuo frontal é dispensado. Para edifício com até 2 pavimentos com abertura exija-se um recuo frontal de 1,50 m, que vai aumentando conforme a quantidade de pavimentos das edificações, a ponto que, naquelas edificações com mais de 20 pavimentos, o recuo frontal obrigatório seja de 5,00 m.

Na ZR2 as residências e as edificações comerciais devem manter um recuo frontal obrigatório de 3,00 m. Naquelas edificações com até 2 pavimentos com abertura o recuo será de 1,50 m. Nos eixos de comércio e serviços o recuo frontal residencial será de 3,00 m e, no caso de edificações comerciais o recuo é dispensado.

Na ZE1 tem-se a obrigatoriedade de recuo frontal das edificações de 3,00 m nas glebas A e B e 0,00 m na gleba C. Edificações com até 2 pavimentos o recuo será de 0,00 m para as glebas A e B e, no caso de abertura de até 1,50 m de recuo para a gleba C. Nas glebas A e B com até 8 pavimentos o recuo obrigatório será de 2,50 m, que aumentará gradativamente de acordo com quantidade de pavimentos, ao ponto de que, naquelas edificações com mais de 20 pavimentos, o recuo frontal obrigatório seja de 7,00 m. Na gleba C, as edificações com até 4 pavimentos o recuo é dispensado, porém a torre deverá apresentar 6,00 m de recuo. Os lotes lindeiros ao túnel ferroviário deverão recuar as fundações e os subsolos 3,00 m do alinhamento predial. A figura 109 apresenta o perfil das glebas A e B.



**Figura 109.** Perfil da Av. Horácio Raccanello Filho, glebas A e B.  
Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

De acordo com a Lei Complementar nº 416/2001, os lotes das glebas A e B deverão ser edificados com embasamento formado por dois pavimentos - térreo e sobreloja - destinado ao uso de comércio e serviços, devendo contar com um bloco vertical destinado ao uso residencial ou ao uso de comércio e serviços. O embasamento terá altura do forro de, no mínimo 3,50 m e, no máximo 5,50 m e sua altura será de 10,00 m, conforme definido pela Lei Complementar nº 566/2005<sup>81</sup>. Todos os lotes do novo centro obedecerão ao recuo frontal do pavimento térreo, de 3,00 m, os quais deverão dar continuidade ao passeio, livre de degraus, desníveis e rampas longitudinais ou transversais. Os lotes do setor comercial da gleba C serão ocupados com embasamento constituído de quatro pavimentos destinados ao uso de comércio e serviços, podendo contar com um bloco vertical destinado ao uso comercial e de serviços. Este embasamento será de 15,00 m de altura (MARINGÁ, 2016). Nos lotes não comerciais da gleba C está em construção o Terminal Intermodal Urbano.

Considera-se que é permissível a construção de edificações sem o embasamento nas glebas A e B, desde que para isso tenham recuo frontal de 3,00 m, o que assegura uma maior compatibilidade entre árvore e edificações, conforme figura 110.

<sup>81</sup> Altera o Art 6º § 6º da Lei Complementar nº 16/2001, a saber: "A altura máxima do embasamento será de 10,00 metros, considerando-se para tal a altura entre a soleira da edificação e a face superior da platibanda, guarda-corpo ou cobertura." (MARINGÁ, 2016).



**Figura 110.** Vista de edificação com recuo frontal predial na gleba A (ZE1).  
Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Os usos permissíveis e permitidos são definidos como aquelas atividades ou ocupações com grau de adequação à zona no qual pertence determinado lote (MARINGÁ, 2016). O tipo de usos permitidos e permissíveis (Quadro 22) para uma determinada zona é uma das principais variáveis para o planejamento da arborização de acompanhamento viário, pois poderá trazer para uma determinada rua características singulares, como, por exemplo, o alto fluxo de veículos pesados. A Rua Guarani, por exemplo, localizada na ZCC, onde predominam as tipuanas, em vista da presença de depósitos varejistas apresenta um alto fluxo de caminhões, onde foi comum a presença de danos aos galhos das árvores que se expandem em direção à rua. No logradouro em questão plantaram-se espécies de grande porte incompatível com o uso da via, ou seja, com alto fluxo de veículos pesados. Porém, deve-se fazer uma ressalva que os usos permitidos de uma determinada via poderão, a curto, médio ou longo prazo, sofrer alterações legislativas para estabelecer mudanças no seu uso em decorrência do tempo. O que dificulta ainda mais o planejamento de compatibilização da árvore com o uso da via.

<b>Zona</b>	<b>Usos Permitidos</b>	<b>Usos Permissíveis</b>
<b>ZCC</b>	Comércio e serviços centrais e vicinais. Ocupação multifamiliar.	Pequenas indústrias não incômodas, nocivas, ou perigosas, ligadas ao comércio varejista.
<b>ZE1</b>	Glebas A e B: comércio e serviços central. Ocupação multifamiliar.	Comércio e serviços vicinais.
	Gleba C: equipamentos sociais e comunitários. Equipamentos culturais.	Comércio e serviços centrais de interesse do poder público
<b>ZR2</b>	Ocupação unifamiliar e bifamiliar	Atividade de profissionais liberais e autônomos concomitante à residência pequenas indústrias familiares não incômodas, nocivas ou perigosas, concomitante à residência

**Quadro 22.** Usos permitidos e permissíveis na ZCC, ZE1 e ZR2.

Milano (1998) identificou que, nas zonas industriais de Maringá, ocorreu a maior frequência (41,6%) de danos físicos por acidente, devido ao provável volume de tráfego de veículos pesados. Neste caso, Milano recomenda que para as vias por onde transitam caminhões ou ônibus, as árvores devam ser plantadas suficientemente<sup>82</sup> afastadas do meio fio. Porém, discorda-se deste aspecto, pois o plantio de árvores afastadas do meio fio as tornará mais próximas das edificações, e poderá causar uma série de inconvenientes com a acessibilidade dos transeuntes, desencadeando uma série de incompatibilidades. A melhor maneira seria o plantio de espécies com copa colunar.

Importante observar que as edificações em construção, principalmente na ZCC, apresentaram uma relação negativa entre o fluxo da obra com as características das árvores, pois foi comum a presença de galhos danificados, podas drásticas para contemplar a fachada do empreendimento e danificação ao sistema radicular, conforme Figura 111.

<sup>82</sup> Distância em metros não informada pelo autor.

Exemplo A: Avenida Carneiro Leão



Exemplo B: Rua Santos Dommdnd com Av. Gov Parigot de Souza



**Figura 111.** Exemplos da incompatibilidade entre obras e arborização viária na Cidade de Maringá. Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Diante do exposto, em seu conjunto, a morfologia urbana da ZCC abarca uma diversidade das características das edificações construídas, fruto das alterações dos parâmetros construtivos promovidos pelas legislações urbanísticas desde os primórdios. Tal fato promoveu uma zona cuja paisagem urbana é singular no conjunto da cidade. Por sua vez, a ZE1 e ZR2 abarcam uma padronização dos lotes e edificações, cujos parâmetros construtivos devem atender a Lei Complementar nº 888/2011; por isso mantém-se uma padronização.

Neste sentido, pode-se afirmar que na ZCC não houve qualquer planejamento que relacionasse o porte das árvores com os parâmetros de uso e ocupação do solo. Na ZE1, apesar da obrigatoriedade do recuo predial, o embasamento das edificações poderá, no futuro, desencadear um movimento de incompatibilidade com os ipês brancos existentes na via. Na ZR2 há uma perspectiva positiva de compatibilidade, pois os parâmetros de uso e ocupação do solo exigem recuos frontais das edificações residenciais e comerciais, com exceção dos eixos de comércio e serviços.

#### 6.1.4 O SISTEMA VIÁRIO X ARBORIZAÇÃO

A porção do sistema viário próxima à faixa de rolamento ou de estacionamento cumpre múltiplos papéis, o primeiro dos quais é delimitar a área de domínio dos pedestres, destacando-a daquela onde a primazia é do veículo automotor; mas, também, a de prover a necessária oxigenação ao ambiente residencial, através de uma linha de vegetação cujo tipo e porte devem ser selecionados de acordo com os usos e fluxos gerados além, evidentemente, de condições intrínsecas ao local que, no caso, são determinantes (CASTELLO, 2008).

Segundo a NBR 9050:2015, a largura da calçada pode ser dividida em três faixas de uso: faixa de serviço, que serve para acomodar o mobiliário, canteiros, árvores, postes e sinalização; faixa livre, que se destina exclusivamente à circulação de pedestres com inclinação transversal de até 3,0% com largura mínima de 1,20 m; faixa de acesso, que consiste no espaço de passagem da área pública para o lote, que serve para acomodar rampa de acesso aos lotes lindeiros (ABNT, 2015).

Na Cidade de Maringá, desde o ano de 1999<sup>83</sup>, exige-se que o eixo da arborização seja de 1,20 m de distância do meio fio. Portanto, observou-se, na presente pesquisa, que a distância média da árvore ao meio fio demonstrou uma padronização na ZE1 e na ZR2, onde a média foi de 0,60 m e 0,64 m, respectivamente. A ZCC apresentou uma grande variação neste quesito, onde a distância varia de 0,20 m a 3,00 m do meio fio, com média de 0,78 m (Figura 112). Portanto, todas as zonas avaliadas estão em desacordo com a legislação vigente. Apenas 62 árvores estão a 1,20 m de distância do meio fio.

Milano (1988), em pesquisa realizada em toda a cidade de Maringá, identificou que a distância média da árvore ao meio fio naquele ano foi de 1,20 m. Sampaio (2006) identificou que 89,1% das árvores plantadas na área do Plano Piloto tiveram uma distância igual ou superior a 1,00 m. do meio fio.

---

<sup>83</sup> Lei Complementar nº 335/1999, revogada pela Lei Complementar nº 910/2011, revogada pela Lei Complementar nº 1.045/2016 e pela NRM U-20001/2016 (MARINGÁ, 2006; PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 2016a).



**Figura 112.** Variação na distância da árvore ao meio fio registrado na ZCC.  
Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Em relação à distância entre as árvores e as edificações, observa-se que 60,8% das árvores na ZCC estão plantadas a uma distância igual ou menor que 3,00 m das edificações e, portanto, há um potencial de incompatibilidade, pois o diâmetro médio da copa das árvores no sentido do lote foi de 3,39 m. Milano (1988), em toda a cidade de Maringá, identificou que mais de 76,0% das árvores estavam plantadas a uma distância igual ou superior a 2,10 m do alinhamento das propriedades. Sampaio (2006) identificou no Plano Piloto de Maringá que o valor médio da distância do eixo da árvore até as edificações era de 3,17 m. Na pesquisa atual observa-se um aumento para 3,76 m na ZCC.

Na ZE1, 100,0% das árvores estão plantadas a uma distância igual ou maior de 4,50 m das edificações. Na ZR2 100,0% das árvores estão plantadas a uma distância igual ou maior de 5,00 m das edificações. A distância relativamente alta das árvores em relação às edificações, verificada na ZE1 e ZR2, parece ser condizente com o porte das árvores, um parâmetro fundamental para a abertura da copa. As árvores das zonas analisadas se encontram bem localizadas, alinhadas e com padronização relativamente adequada.

Em relação à largura das vias, o presente estudo permitiu estabelecer que a

dimensão média das vias de rolamento é de 8,68 m<sup>84</sup> na ZCC; 8,30 m na ZE1; e, 8,10 m na ZR2 (Tabela 13). Segundo Meneguetti (2009), há uma hierarquia entre as vias principais e secundárias, diferenciadas pela largura (20, 30, 25, 40 metros) e pela eventual presença do canteiro central, ou seja, as ruas e avenidas na zona central têm como característica uma largura adequada para o plantio de árvores de grande porte, porém, muitas vezes, estas árvores de grande porte são incompatíveis com as edificações localizadas nas suas proximidades.

**Tabela 13.** Características do sistema viário na ZCC, ZR2 e ZE1.

Posição de plantio	ZCC	ZE1	ZR2
Dimensão (largura) média das calçadas (m)	3,38	3,20	2,50
Dimensão (largura) média das vias (m)	8,68	8,30	8,06

Portanto, são características viárias da Cidade de Maringá as largas avenidas, com canteiros centrais e dimensões compatíveis com arborização, com espécies de grande porte e, por vezes, com copa umbeliforme, a exemplo da Av. Tiradentes, com a presença de flamboyant, espécie exótica que se adaptou às condições da cidade. As ruas não fogem à regra, são largas e, da mesma forma, contemplam espécies de grande porte (MENEGUETTI, 2009).

De acordo com Balensiefer e Wifecheteck (1985), para ruas com, no máximo, 8,00 m de largura e calçadas menor de 2,50 m de largura, recomenda-se o plantio de árvores de pequeno porte<sup>85</sup> com copa de reduzido volume, principalmente se as construções não apresentarem recuo frontal. Para ruas com mais de 8,00 m de largura e calçadas que tenham mais de 2,50 metros sem recuo das edificações recomendam-se árvores de porte médio. Para os locais com recuo das edificações superiores a 4,00 metros recomendam-se árvores de grande porte.

O sistema viário na cidade de Maringá, em função do alto fluxo de automóveis, vem passando ao longo dos últimos anos por algumas readequações viárias, com a supressão de canteiros centrais e de praças<sup>86</sup> e com a implementação de novas vias, ciclofaixas e faixas exclusivas para ônibus. As obras viárias, muitas vezes, estão vinculadas a danos causadas às árvores, seja ao seu sistema radicular, seja aos troncos, por podas drásticas. A título de exemplo, tem-se o ocorrido no ano de 2014, na Av. Brasil em Maringá, onde a retirada das espinhas de peixe<sup>87</sup> (estacionamento) acabou alterando as configurações viárias da via. Apesar de haver um maior espaço permeável disponível para as árvores,

<sup>84</sup> Medição média realizada considerando que a via termina no canteiro central.

<sup>85</sup> O autor não definiu as dimensões de porte pequeno, médio ou grande.

<sup>86</sup> Por exemplo: Praça Ouro Preto e Praça Megumu Tanaka.

<sup>87</sup> Nomenclatura popular designada ao local de estacionamento de veículos separada por mureta de concreto que localizavam-se no canteiro central da Av. Brasil de Maringá. Foram construídas na década de 1960 e retiradas no ano de 2015.



houve evidências de danificação do sistema radicular (Figuras 113 a 115) no momento da retirada do estacionamento, o que pode, no futuro, ser motivo de queda de árvores.



**Figura 113.** Execução das obras de retirada do concreto do canteiro central na Av. Brasil  
Fonte: Rigon (2014)



**Figura 114.** Vista do canteiro central sem a presença do concreto do estacionamento da Av. Brasil  
Ricardo M. Albertin, 12/01/2014.



**Figura 115.** Vista da danificação ao sistema radicular após obras no canteiro central da Av. Brasil.  
Ricardo M. Albertin, 12/01/2014.

Hauer et al., (1994) identificaram que as lesões causadas às raízes das árvores são devidas, principalmente, às atividades de compactação do solo e reconstrução de ruas e calçadas. Identificou-se que árvores danificadas por atividades de construção tiveram mortalidade de 22,7%, cinco a oito anos mais tarde.

Na Av. Dezenove de Dezembro, parcialmente integrante da ZCC, o projeto de requalificação da via contemplou alargamento das faixas de rolamento, implantação de ciclofaixas e diminuição do canteiro central. Para a execução deste projeto foram erradicadas mais de 50 framboyants plantadas no canteiro central, sendo substituídas por 37 palmeiras imperiais. Realizou-se plantio nas calçadas da avenida e ruas adjacentes, que resultaram em outros 27 exemplares de ipê-branco, 27 aldrago, 2 pau-brasil e 10 saboneteiras.

Outra discussão pertinente neste estudo refere-se à área permeável média disponível no entorno do exemplar arbóreo. Na ZCC e na ZE1, onde não é obrigatória a presença de calçadas ecológicas, os valores individuais de área permeável são, em média, de 0,87 m<sup>2</sup> e 1,78 m<sup>2</sup>, respectivamente (Figura 116). Valores estes abaixo do estipulado pela NRM U-20001, que estipula uma área permeável de, no mínimo 1,20 m X 2,40 m, correspondente a uma área de 2,88 m<sup>2</sup> (Figura 117). Das 1.758 árvores da ZCC, 526 exemplares arbóreos não apresentam área permeável, ou seja, são árvores com alto potencial de tombamento, já que o sistema radicular não tem suporte adequado para reposição de água e nutrientes.

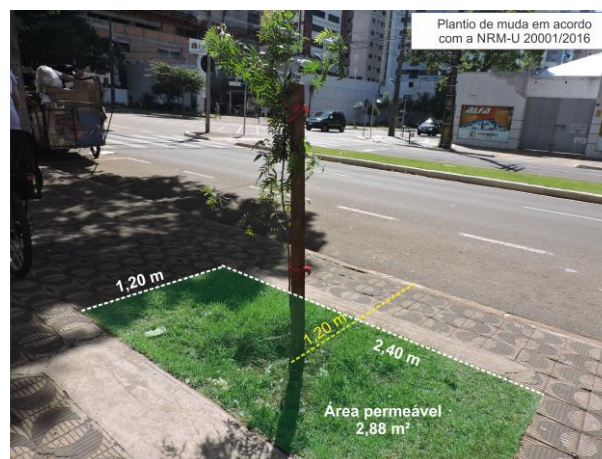
Milano (1988), em pesquisa feita na Cidade de Maringá, identificou uma área livre permeável média de 0,70 m<sup>2</sup> e Sampaio (2006), em pesquisa feita na área piloto, identificou 1,40 m<sup>2</sup>.

Balensiefer e Wiecheteck (1985) recomendam que a área permeável, disponível no

entorno do exemplar arbóreo, seja de 4,0 m<sup>2</sup>, podendo ser quadrada ou circular. Preferencialmente deve-se plantar gramíneas, sempre livres de espécies invasoras. De acordo com os instrumentos do Estatuto da Cidade, a definição do tamanho mínimo e máximo de área permeável fica a cargo do poder público municipal (BRASIL, 2001).



**Figura 116.** Plantaio de mudas na ZCC em desacordo com a legislação vigente  
Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).



**Figura 117.** Plantaio de mudas na ZCC em acordo com a legislação vigente  
Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Dos 526 exemplares arbóreos que não apresentam área permeável na ZCC (Tabela 14), observou-se que 55,5% são de sibipirunas, 20,9% são de tipuanas e 9,5% de alecrins. Ou seja, trata-se de espécies de grande porte que necessitam da disponibilização de área permeável para sustentação e fixação do sistema radicular.

**Tabela 14.** Características das calçadas versus arborização na ZCC, ZR2 e ZE1.

Características		ZCC	ZE1	ZR2
Calçadas	Existência de calçadas ecológicas (unidades)	43	0	599
	Inexistência de calçadas ecológicas (unidades)	1710	47	14
	Calçada sem pavimentação (unidades)	5	0	665
	<b>Total</b>	<b>1758</b>	<b>47</b>	<b>1278</b>
Área permeável média disponível no entorno do exemplar (m <sup>2</sup> )		0,87	1,78	1,20
Exemplares arbóreos ausente de área permeável (unidades)		526	0	30

Em vista da alta taxa de impermeabilização das calçadas localizadas na ZCC e apesar do alto fluxo de pedestres, há potencial para implementação de calçadas ecológicas, mesmo que seja uma faixa mínima de 0,40 m. Neste caso, haveria uma série de benefícios: melhora estética da paisagem; incremento na área para absorção de águas da chuva e, conseqüentemente, recarga do lençol freático; aeração do solo, melhorando as condições para absorção de nutrientes pelas raízes. Segundo Hauer et al., (1994), a largura da área permeável onde se localiza a árvore tem influência sobre o estado e controle das árvores.

Considera-se que árvores em gramados estreitos apresentam condições inferiores quando comparadas com aquelas árvores que se localizam em áreas permeáveis mais amplas.

É possível observar que as condições adequadas para as raízes são sempre melhores nos canteiros centrais do que nas calçadas laterais, independentemente da espécie. Tal constatação permite afirmar que as áreas livres sempre menores nas calçadas laterais, bem como a possivelmente maior compactação do solo nestes locais, provocada pelo tráfego de veículos ou pedestres, são os responsáveis pela pior condição das raízes das árvores plantadas nesta localização (MILANO, 1988).

Com frequência, a expectativa de vida das árvores plantadas em calçadas é diminuída por uma série de estresses urbanos. Na cidade, as árvores vivem menos e crescem menos quando comparadas com aquelas sob condições naturais. As covas geralmente são pequenas, o solo compactado e as áreas permeáveis, indisponíveis. O excesso de chuvas na pouca área permeável disponível pode levar o que a autora denomina de “xícara de chá”, ou seja, o solo encharcado impede que o ar chegue até as raízes e elas apodrecem (SPIRN, 1995).

O solo incide diretamente no desenvolvimento da arborização viária. Quando este se encontra completamente compactado, por exemplo, se produz uma redução dos níveis de oxigênio e, conseqüente, asfixia das raízes, que são responsáveis pela nutrição da árvore.

Outra situação muito comum no ambiente urbano é que, em longos períodos de chuvas, ocorre uma limpeza das ruas pelas águas, que levam consigo substâncias orgânicas e inorgânicas, geradas principalmente pela circulação de veículos e se convertem em água contaminada que acaba infiltrando-se na área permeável das árvores. Outras possíveis agressões, mas que, em menor intensidade, afetam as árvores são os detergentes e outras substâncias utilizadas para lavagem de veículos e calçadas (BARCELONA, 2011).

Na ZR2, das 1.278 árvores, 14 não têm calçada ecológica, ou seja, estão em desacordo com a legislação vigente, que obriga a implementação deste tipo de calçada em bairros residenciais, conforme definido pela NRM U-20001/2016 (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 2016a).

Em relação ao local de plantio, os resultados demonstram que 33,2% das árvores estão plantadas no meio do lote na ZCC e 27,9% estão plantadas entre o meio de lote e divisa. Na ZE1, 42,5% estão plantadas entre o meio de lote e divisa. Na ZR2, 61,4% estão plantadas no meio do lote (Tabela 15).

**Tabela 15.** Local de plantio em relação ao lote na ZCC, ZR2 e ZE1 – frequência relativa de ocorrência (FR%) e quantidade (Un.)

Local de plantio (em relação ao lote)	ZCC		ZE1		ZR2	
	Un.	%	Un.	%	Un.	%
Plantio no meio do lote	584	33,2	6	12,7	785	61,4
Plantio na divisa de lotes	394	22,4	16	34,0	301	23,5
Plantio entre meio de lote e divisa	491	27,9	20	42,5	62	4,8
Plantio próximo à esquina	289	16,4	5	10,6	130	10,1
Total	1758	100,0	47	100,0	1278	100,0

Diante do exposto, percebe-se que, na ZCC, ZE1 e ZR2, a dimensão média das calçadas e das vias apresenta-se largas com dimensões compatíveis com a arborização da cidade. Verificou-se que a distância média da árvore ao meio-fio está em desacordo com os 1,20 m exigido pela legislação vigente. Na ZCC e na ZE1, a área permeável disponível no entorno do exemplar arbóreo também está em desacordo com os 2.88 m<sup>2</sup>, conforme exigido NRM U-20001/2016 (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 2016a). Verificou-se que, na ZCC, 60,8% das árvores estão localizadas a uma distância igual ou menor que 3,00 m das edificações. Na ZE1 e ZR2 100,0% das árvores manteve-se numa distância acima de 4,50 m das edificações.

### 6.1.5 O SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA X ARBORIZAÇÃO

A arborização de ruas e a rede de distribuição de energia elétrica fazem parte da infraestrutura urbana das cidades e, por isso, deve haver uma relação harmoniosa entre ambas. Porém, é comum observar uma disputa por espaço. Isso significa que o plantio de árvores sob a rede de distribuição aérea deve ser planejado, pois, caso contrário, pode ocorrer uma série de impactos negativos, como: podas drásticas, que comprometem o desenvolvimento da árvore com risco de queda; rompimento de cabos condutores e interrupção no fornecimento de energia elétrica; e comprometimento da qualidade da iluminação pública.

Na ZCC, aproximadamente 40,0% das árvores estão localizadas sob a rede de distribuição de energia elétrica aérea compacta. Porém, observou-se uma incidência alta da presença de árvores sob a rede de distribuição aérea convencional, em torno de 20,0%. Na ZE1 100% da rede de distribuição são subterrâneas. Na ZR2, aproximadamente 50,0% das árvores estão localizadas em locais onde não há rede de distribuição e os outros 50,0% estão onde é formada a rede de distribuição aérea compacta e aérea isolada (Tabela 16). Segundo dados apresentados por Milano (1998), 51,7% das árvores de ruas estavam plantadas na Cidade de Maringá sob a fiação aérea. Na pesquisa atual, idêntico-se que

72,0% das árvores estão na mesma condição.

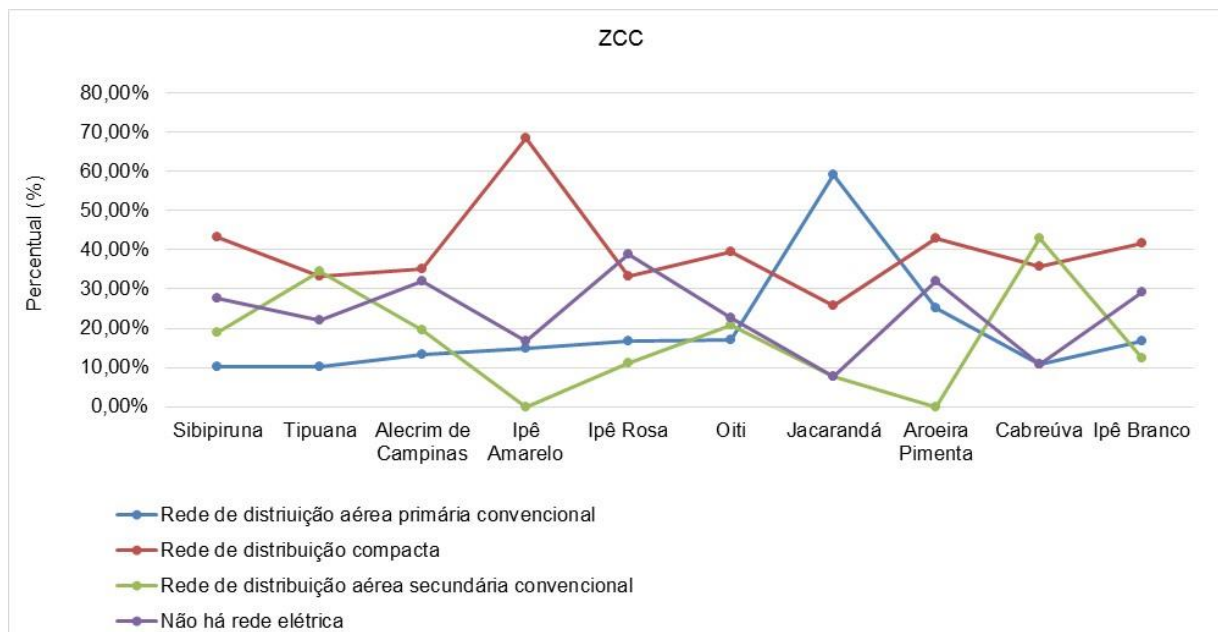
**Tabela 16.** Sistema de distribuição de energia elétrica e arborização na ZCC, ZR2 e ZE1 – frequência relativa de ocorrência (FR%) e quantidade (Un.)

Sistema de distribuição de energia elétrica		ZCC		ZE1		ZR2	
		Un.	%	Un.	%	Un.	%
Rede Primária	Rede de distribuição aérea convencional	235	13,3	0	0,0	0	0,0
	Rede de distribuição aérea compacta	683	38,8	0	0,0	295	23,0
Rede Secundária	Rede de distribuição aérea convencional	371	21,1	0	0,0	0	0,0
	Rede de distribuição aérea isolada	0	0,0	0	0,0	334	26,1
Rede de distribuição subterrânea		0	0,0	47	100,0	0	0,0
Ausente de rede elétrica		469	26,6	0	0,0	649	50,78
<b>Total</b>		<b>1758</b>	<b>100,0</b>	<b>47</b>	<b>100,0</b>	<b>1278</b>	<b>100,0</b>

Sampaio (2006) evidencia que a fiação elétrica sempre apresentará conflitos com as árvores, pois a altura destas é superior à altura do sistema de distribuição de energia elétrica na maioria das espécies.

Na ZCC, as dez espécies (sibipiruna, tipuana, alecrim de Campinas, ipê amarelo, ipê rosa, oiti, jacarandá, aroeira pimenta, cabreúva e ipê branco) de maior frequência, que representam, aproximadamente, 90,0% do total, estão localizadas, principalmente, sob a rede de distribuição compacta com 39,4%. Porém, 34,3% das árvores ainda estão localizadas sob a rede de distribuição aérea convencional, seja primária ou secundária.

Aproximadamente 60,0% dos jacarandás e 10,0% da tipuanas e sibipirunas estão localizadas sob a rede de distribuição aérea primária convencional (Figura 118). São dados relativamente altos em se tratando de que são espécies de grande porte e, portanto, incompatíveis com este tipo de rede aérea. Segundo a Copel (2013), no caso da rede convencional com condutores nus, o contato de árvores com algum condutor, principalmente se estiverem molhadas, causará um curto circuito e, conseqüentemente, interrupção do fornecimento de energia. Daí a razão da poda drástica das árvores em torno da rede convencional de condutores nus.



**Figura 118.** Percentual das dez espécies de maior frequência versus rede de distribuição de energia elétrica na ZCC.

Em se tratando de mudas, observou-se que das 96 mudas de árvores da ZCC, 63,0% estão localizadas em locais onde não há rede elétrica e 37,0% onde há rede de distribuição compacta. São locais onde predomina o plantio de alecrim de Campinas.

Na ZR2 Jardim Oriental, os dados demonstram a inexistência de rede de distribuição aérea convencional primária e secundária. Neste caso, as redes são compactas e isoladas, o que permite uma maior compatibilidade com a arborização urbana, mesmo com espécies de grande porte.

A presença das redes compactas e isoladas nos novos loteamentos urbanos traz uma perspectiva muito boa para o planejamento da arborização viária, pois são redes que apresentam condutores cobertos por uma camada de material isolante, os quais podem ficar mais próximos uns dos outros e também próximos aos galhos de árvores, sem o risco de provocar curto-circuito. Neste caso, há uma menor agressão às árvores durante os serviços de poda (COPEL, 2013).

Na ZR1, Av. Horácio Raccanello Filho, os dados demonstram que a rede de distribuição é do tipo subterrânea. Foi o primeiro logradouro público da Cidade de Maringá a apresentar este tipo de rede.

As redes subterrâneas iniciaram no Brasil na década de 1950, sendo que a primeira rede subterrânea executada pela Copel foi no ano de 1973 em Curitiba. Dentre os benefícios associados as redes de distribuição subterrâneas, têm-se: proteção da rede contra tempestades e fenômenos naturais, valorização dos imóveis, aumento do movimento comercial nas regiões, redução da gravidade de acidentes envolvendo carros, melhoria significativa da acessibilidade das pessoas portadoras de necessidades especiais e

integração com a arborização de acompanhamento viário, pois não há necessidade de poda. As redes de distribuição de energia elétrica subterrânea, de forma totalmente enterradas em áreas urbanas, têm um custo estimado de R\$ 5 milhões por km (COPEL, 2010).

Quando se compara a rede de distribuição aérea com a rede subterrânea, a ausência de poda no caso da rede subterrânea proporciona uma série de impactos positivos, como: diminuição de podas drásticas e consequente aumento da área verde e de sombreamento, diminuição do risco de tombamento em eventos climáticos, árvores mais saudáveis e esteticamente mais bonitas, entre outros.

Diante do exposto, percebe-se que a relação entre arborização e rede de distribuição de energia elétrica não teve planejamento para o plantio de árvores na ZCC. Ainda há uma alta frequência de árvores sob a rede convencional. Porém, é necessário reconhecer que houve, sim, uma evolução ao longo dos últimos anos, pela instalação da rede de distribuição compacta, que refletiu numa diminuição das interrupções de energia elétrica e das podas drásticas nas árvores. Por outro lado, na ZE1 e ZR2, a presença de rede elétrica subterrânea ou de rede área isolada e/ou compacta e a utilização de espécies adequadas proporcionarão, a médio e longo prazo, uma diminuição nos impactos negativos quando comparado com a ZCC.

#### **6.1.6 A COPA E A PODA DAS ÁRVORES E SUA RELAÇÃO COM AS EDIFICAÇÕES**

A copa das árvores talvez seja aquela parte que mais forneça vantagens ambientais para as cidades, os transeuntes e as edificações. O sombreamento proporcionado pelas copas minimiza o calor em dias de elevadas temperaturas, diminuem as temperaturas superficiais dos pavimentos, edificações e fachadas e contribui com o deslocamento dos transeuntes.

Segundo Mascaró (2002), o sombreamento, dependendo da espécie, está relacionado com transmitância luminosa, permeabilidade do vento, regulação da temperatura e da umidade relativa do ar.

Em situação oposta, a copa das árvores, quando indevidamente planejada, talvez seja aquela parte que mais causa impactos negativos nas cidades, para os transeuntes e para as edificações. São evidentes os conflitos negativos com as edificações, porque a copa das árvores podem interferir na iluminação natural interna e causar entupimento do sistema de drenagem pluvial. Da mesma forma, em que há relatos de munícipes que se sentem incomodados com a alta quantidade de folhas e flores que caem no seu ciclo natural.

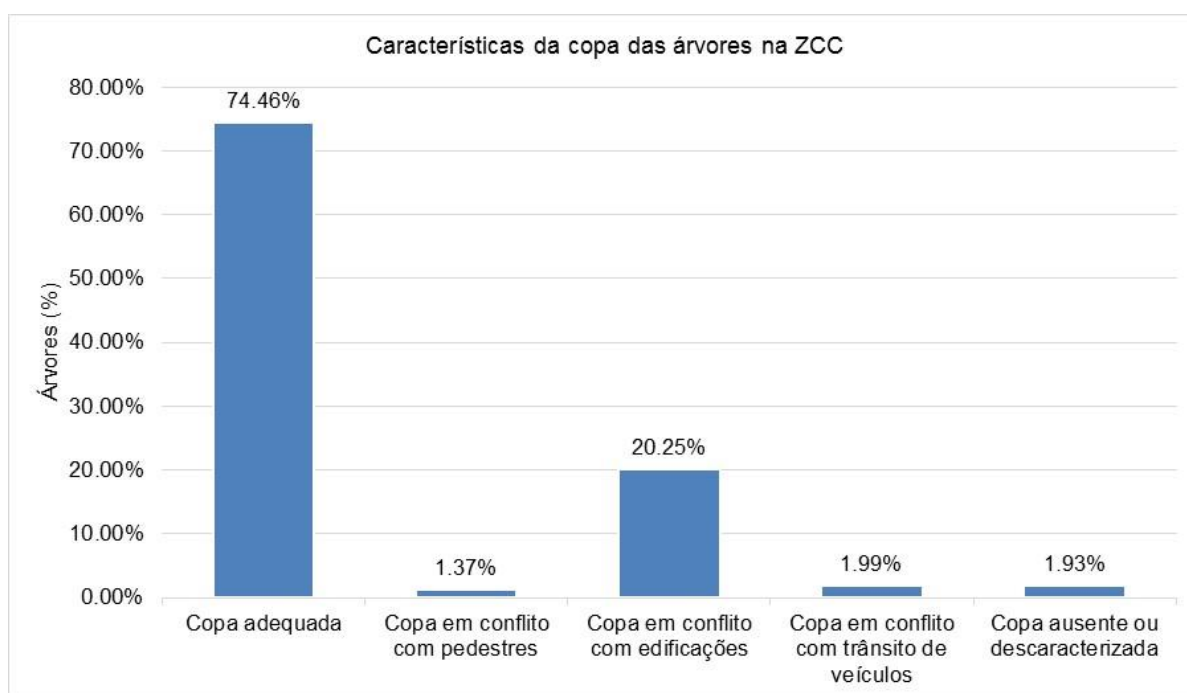
De acordo com Balensiefer e Wiecheteck (1985), a dimensão da copa das árvores deve ser compatível com o espaço físico do entorno, permitindo o livre trânsito de veículos e

pedestres e evitando possíveis danos às edificações e suas fachadas.

A presente pesquisa avaliou as características da copa das árvores e observou-se que, na ZCC, 75,0% das copas não causam conflitos em edificações, veículos ou fluxo de pedestres. Porém, verificou-se que 20,0% das copas estão interferindo nas edificações (Figura 119). Destas, 73,8% são de árvores que estão localizadas na face de edificações que estão no alinhamento predial, ou seja, ausentes de recuo frontal e que são representadas principalmente por sibipirunas (44,1%), tipuanas (22,7%) e alecrins (16,8%).

A sombra densa e contínua projetada pelas edificações comprometem o desenvolvimento da vegetação, fato este verificado na Rua Arthur Thomas, que, devido os parâmetros históricos de ocupação priorizarem a altura das edificações, há pouca entrada da luz solar (Figura 120). Segundo Mascaró (2002, p. 32, 33), “quando a rua tem árvores de grande porte que se iguala com a altura dos edifícios, o sombreamento da vegetação é o mais significativo, reduzindo a importância dos efeitos da geometria e assimetria das sombras decorrentes da orientação do eixo da rua”.

Na Av. XV de novembro, o entrelaçamento das copas das tipuanas é algo belo para a ambiência urbana, mas que pode potencializar a criação de corredores de vento.



**Figura 119.** Frequência relativa de ocorrência (FR%) das características da copa das árvores na ZCC.





**Figura 120.** Vista parcial das edificações e da arborização viária na Rua Arthur Thomas. Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Na ZE1 e ZR2, a copa demonstrou ser adequada em 100,0% dos casos, ou seja, não causa conflitos nas edificações. Em geral, as árvores nestas zonas ainda estão em fase de desenvolvimento, o que justifica a ausência de impactos negativos com o entorno.

Na ZE1, a exigência do recuo frontal das edificações no pavimento térreo proporciona uma abertura adequada da copa dos ipês brancos, que resulta em compatibilidade com o espaço do entorno. Por outro lado, o embasamento predial das edificações presentes nas glebas A e B poderá, no futuro, designar uma incompatibilidade com a abertura da copa dos ipês brancos (Figura 121), quando estes atingirem entre 3,5 e 13,5 m de altura, aumentando, desta forma, os custos financeiros com deslocamento de equipes para a execução de podas.

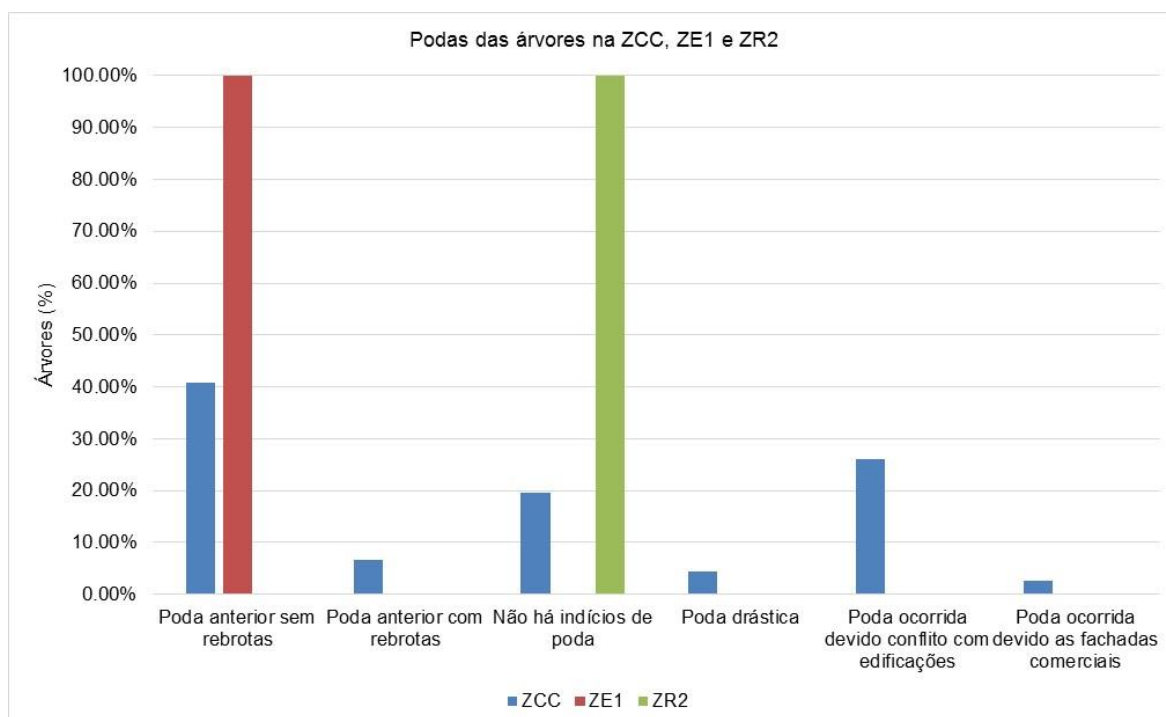


**Figura 121.** Perfil do embasamento predial e potencial de conflito com arborização viária. Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Segundo Lorenzi (2002), o ipê branco possui altura entre 7,0 e 16,0 m, com tronco de 40-50 cm de diâmetro. Provavelmente, em zonas urbanas a espécie não conseguirá atingir a altura máxima, mas possivelmente atingirá a altura do embasamento predial na ZE1. Considera-se que os ipês brancos mais antigos de Maringá, localizados na Av. Carneiro Leão, possuem altura estimada em 11,0 m.

Segundo dados disponibilizados pela SEMUSP, existem atualmente duas empresas terceirizadas e quatro equipes com 05 (cinco) funcionários da Prefeitura Municipal que executam os serviços de poda na cidade. Os resíduos de galhos e folhas são triturados e destinados para a compostagem para estercar hortas comunitárias. Os troncos das árvores são destinados ao aterro sanitário, onde são acondicionadas e, posteriormente, são abertas licitações para venda por leilão (PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ, 2016b).

Os dados referentes às podas demonstraram que, na ZE1, 100,0% das árvores foram podadas e estão sem rebrotas; na ZR2, em 100,0% das árvores não há indícios de poda; e, na ZCC, em vista de ser uma área antiga sob o ponto de vista urbanístico, apresentou 40,7% de poda anterior sem rebrotas; 26,0% de poda ocorrida devido ao conflito com edificações e 19,0% são de árvores em que não há indícios de poda (Figura 122).



**Figura 122.** Frequência relativa de ocorrência (FR%) das podas das árvores na ZCC, ZR2 e ZCC.

Segundo Milano (1988), a maior frequência de danos físicos provocados por poda ocorreu em regiões centrais da cidade<sup>88</sup> com 67,1%. São regiões densamente ocupadas, estando relacionadas com as necessidades de controle do tamanho e forma das copas das árvores que competem espaço com edificações, marquises, placas e fachadas comerciais. Verificou-se um maior percentual de podas drásticas executadas na arborização viária quando comparada aos canteiros centrais, onde a dificuldade de compatibilização entre porte e espaço disponível é extremamente difícil.

Balensiefer e Wiecheteck (1985) enfatizam que, após a execução das podas drásticas, ocorre uma superbrotção nas proximidades do corte e novos ramos tendem a um crescimento ascendente (Figuras 123 e 124). Com o aumento da circulação de seiva nestes ramos, há uma tendência de crescimento vertical e o conflito com o sistema de distribuição de energia elétrica e com as edificações pode voltar a existir.

<sup>88</sup> Os dados apresentados referem-se à amostra 186 que corresponde a uma área de 200x500 m dentro da atual ZCC.



**Figura 123.** Superbrotação com crescimento ascendente em Sibipiruna na ZCC.  
Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

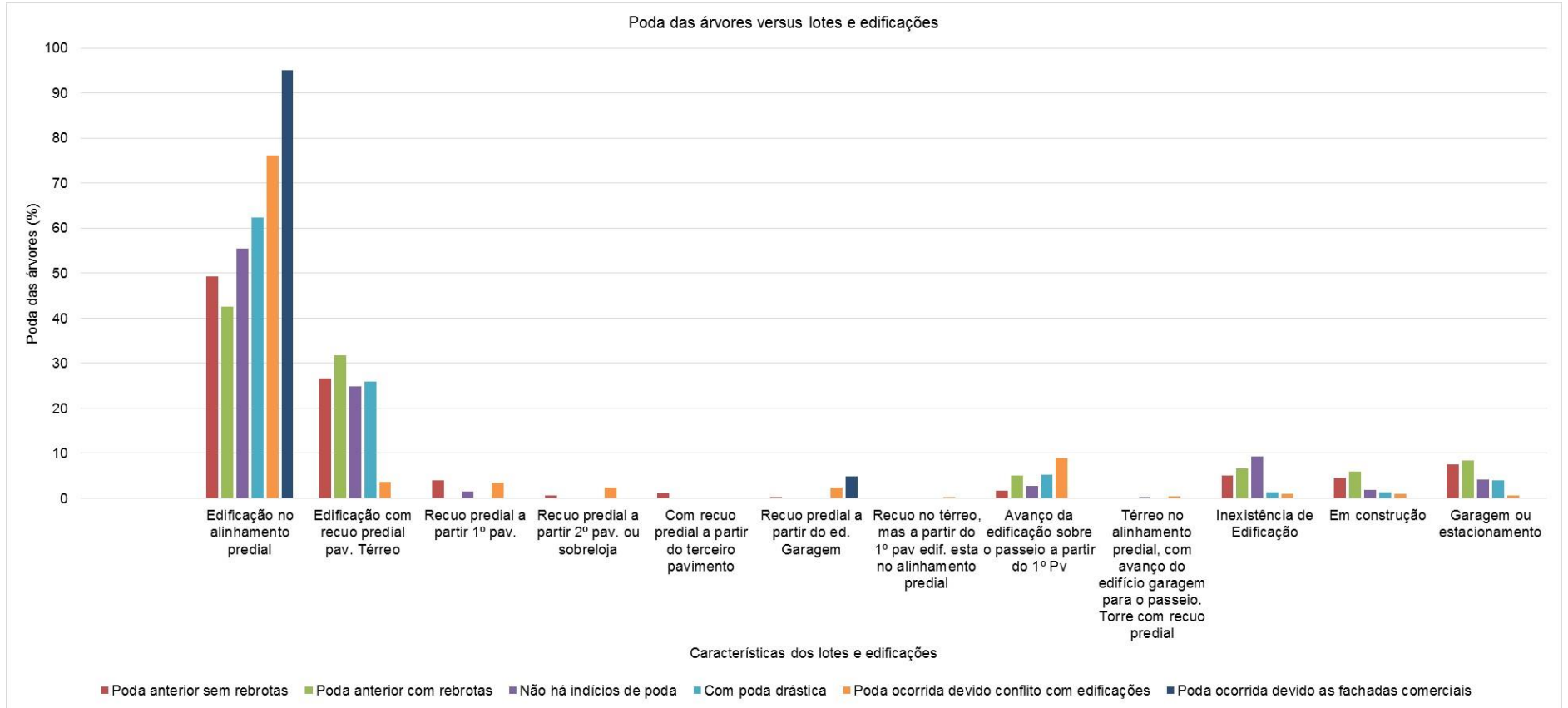


**Figura 124.** Superbrotação com crescimento ascendente em direção à edificação em Sibipiruna na Cidade de Maringá  
Elaboração Ricardo Massulo Albertin (2016).

Sampaio (2006) registrou na área do Plano Piloto da Cidade de Maringá que 269 árvores tinham sofrido poda drástica. Na pesquisa atual identificou-se na ZCC que 78 exemplares apresentaram podas drásticas, o que indica que as podas desse tipo, prejudicial às árvores, estão sendo pouco aplicadas. Destas, aproximadamente, 58,0% são de sibipirunas e 20,5% são de tipuanas. A execução das podas drásticas ocorreu em árvores que estão sob a fiação elétrica e naquelas edificações que estão no alinhamento predial. Naquelas árvores localizadas na face das edificações com recuo predial não houve ocorrência de podas drásticas, o que indica que este tipo de poda não está relacionado essencialmente à rede elétrica, mas também com as “características das edificações”.

Na ZCC houve 445 casos de poda ocorrida devido ao conflito com as edificações (Figura 125), sendo que, em 352 delas, as edificações estão localizadas junto ao alinhamento predial. Em 100,0% dos casos de poda ocorrida devido ao conflito com as edificações, verificou-se que 50,6% são ocorridos com sibipirunas, 24,2% com tipuanas e 10,4% com alecrins.

Na ZCC houve 44 casos de poda ocorrida devido ao conflito com fachadas comerciais. Destas, 61,3% são de sibipirunas, 13,6% aldrago e 11,3% de alecrins. A espécie aldrago, devido à característica irregular da copa, apresentou incompatibilidade com as fachadas comerciais e talvez não seja uma espécie indicada para uma zona essencialmente comercial.



**Figura 125.** Frequência relativa de ocorrência (FR%) de poda versus edificações na ZCC.

Na ZR2, como se trata de um bairro relativamente novo, implantado em 2012, as árvores ainda não passaram pelo processo de poda, mesmo que de formação. Segundo a Copel (2009), a poda de formação destina-se à condução do formato da árvore, cuja função é direcionar o desenvolvimento da copa aos espaços disponíveis e livrar o tronco de ramificações e brotações laterais. Pode-se aplicar às mudas em fase de viveiro ou na fase jovem da planta.

Quando há o recuo predial frontal da edificação acima de 3,00m, os dados desta pesquisa indicam que os impactos sob as árvores são minimizados quando comparado com as edificações que estão no alinhamento predial ou aquelas que avançam sob o passeio, pois há um maior espaço para abertura da copa. Deste modo, identificou-se um desenvolvimento adequado da copa das árvores e preservação das edificações. Uma série de benefícios positivos está relacionada com estas características, como: entrada de luz solar na edificação, menor manutenção em calhas e tubulações, melhor desenvolvimento da árvore e menos exigências com as podas de manutenção.

Em vista do exposto, verificou-se que há uma relação evidente entre a copa, o tipo de poda e as edificações, principalmente quando se relaciona com as podas drásticas. Assim, nota-se que em zonas comerciais há uma maior ocorrência de impactos negativos das copas sobre as edificações. Com isso, projeta-se que com as árvores plantadas na ZR2, que são mudas, provavelmente não ocorrerá a mesma intensidade de impactos negativos verificados na ZCC, pois se trata de um bairro residencial com exigência de recuo frontal. No caso da ZE1, projeta-se que, com o crescimento das árvores e o aumento do diâmetro da copa, provavelmente ocorrerão conflitos com o embasamento predial.

### **6.1.7 SISTEMA RADICULAR**

O sistema radicular, que funciona com um suporte de fixação das árvores, é uma das partes que causa a maior quantidade de conflitos com a acessibilidade dos transeuntes. A origem desse tipo de problema está relacionada ao plantio de espécies inadequadas com sistema radicular superficial e/ou agressivo, ao revestimento ou concretagem da calçada até a base do tronco e a ausência de área permeável no entorno do exemplar arbóreo.

Na ZCC observou-se que 67,0% das árvores estão com raízes sem afloramento no passeio subterrâneo, 29,9% provocam rachaduras nos passeios e 2,8% estão com raízes superficiais somente na área de crescimento da árvore. Na ZE1 e ZR2, em 100,0% as raízes são totalmente subterrâneas. Isso se deve ao fato de as árvores ainda serem de pequeno e de médio porte e pela presença de área permeável no entorno das árvores (Tabela 17).

**Tabela 17.** Características do sistema radicular na ZCC, ZR2 e ZE1 – frequência relativa de ocorrência (FR%) e quantidade (Un.)

Caracterização do sistema radicular	ZCC		ZE1		ZR2	
	Un.	%	Un.	%	Un.	%
Raiz totalmente subterrânea	1179	67,0	47	100,0	1272	100,0
Raiz superficial somente na área de crescimento da árvore	50	2,8	0	0,0	0	0,0
Raiz superficial, ultrapassando a área de crescimento da árvore, provocando rachaduras nas calçadas	526	29,9	0	0,0	0	0,0
Raiz superficial, ultrapassando a área de crescimento da árvore, provocando rachaduras nas construções	3	0,1	0	0,0	0	0,0
Total	1758	100,0	47	100,0	1272	100,0%

Sampaio (2006) identificou, na área do Plano Piloto de Maringá, que 45,6% das árvores registradas apresentaram raízes que não estavam afetando as calçadas de forma nenhuma, ou seja, totalmente subterrâneas ou sistema radicular somente na área de crescimento das árvores. Na pesquisa atual constata-se que este percentual está em 69,9%, ou seja, houve uma melhora significativa nos últimos dez anos, possivelmente relacionada à padronização dos passeios e ao aumento da área livre permeável de 2.88 m<sup>2</sup> (1,20 m X 2,40 m), pela Lei Complementar nº 910/2011.

Sampaio (2006) identificou que 53,8% das árvores estavam com afloramento destruindo calçadas de forma evidente. Na pesquisa atual, observa-se que este percentual apresentou queda para 29,9%. Em 2006, as raízes que afetavam construções (muros ou edificações) estavam com um percentual de 0,4% e, atualmente, com 0,1%.

De acordo com Milano (1988), 85,1% das árvores apresentaram raízes profundas, 13,7% raízes mediamente superficiais e 1,2% raízes superficiais.

Na presente pesquisa, 48,2% das sibipirunas e 55,8% da tipuanas apresentaram raízes totalmente subterrâneas. Verificou-se que 47,3% da sibipirunas e 39,4% das tipuanas provocam rachaduras nas calçadas e, conseqüentemente, problemas para os transeuntes. 89,9% dos alecrins de Campinas apresentaram raízes totalmente subterrâneas. Das dez espécies de maior frequência a única que apresentou 100,0% das raízes subterrâneas foi o ipê amarelo. Acima de 90,0% dos oitis, aroeiras pimenta, cabreúvas e ipês brancos possuem sistema radicular totalmente subterrânea (Figura 126).

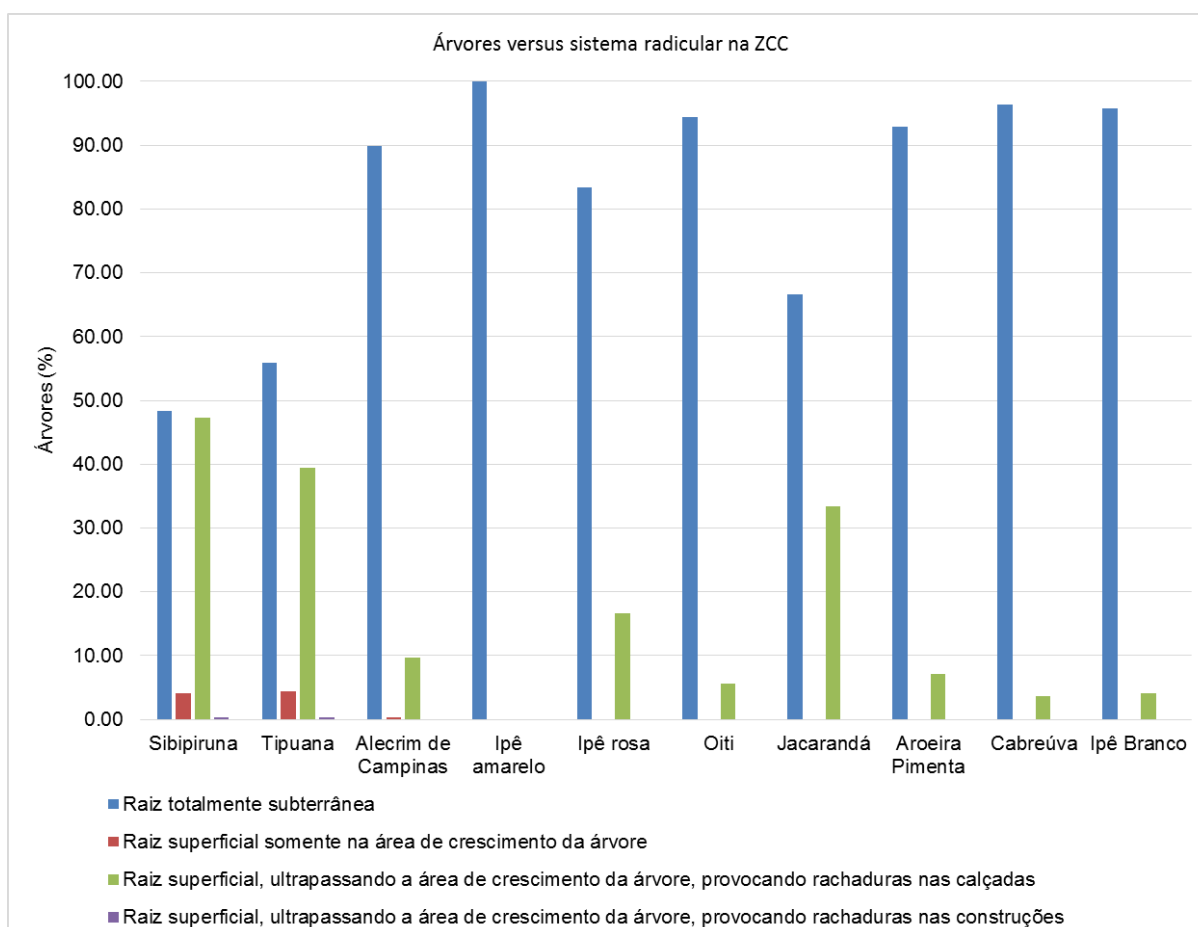
Com base nos dados apresentados, pode-se afirmar que as espécies mais antigas, como tipuanas e sibipirunas, são as que possuem sistema radicular que provocam os maiores danos as calçadas. Considera-se que estes dados estão relacionados às características do sistema radicular destas espécies, mas, principalmente, à ausência de área permeável no entorno da árvore, conforme discutido no item 6.4.1, onde 526 exemplares arbóreos presentes na ZCC estão ausentes de área permeável e, destes 55,5% são de sibipirunas e 20,9% são de tipuanas.

Espécies que possuem sistema radicular exposto, com danificação de calçadas tendem a causar uma série de impactos negativos de acessibilidade, que pode ocasionar,

inclusive, acidentes.

De acordo com Balensiefer e Wiecheteck (1985), as espécies mais indicadas para a arborização são as que apresentam sistema radicular pivotante e profundo. Porém, nada impede que sejam plantadas árvores de raízes superficiais, desde que haja uma ampla área livre permeável, para desenvolvimento adequado das raízes.

Mesmo não sendo obrigatória a presença de calçadas ecológicas na ZCC, observou-se que nos locais onde há este tipo de calçada, o sistema radicular das árvores apresentou-se totalmente subterrâneo, não causando nenhum impacto negativo a acessibilidade dos transeuntes, resultado da ampla disponibilização de áreas permeáveis.



**Figura 126.** Frequência relativa de ocorrência (FR%) das dez espécies de maior frequência versus sistema radicular na ZCC.

Na ZE1, os resultados demonstraram que 100,0% das árvores, que são ipês brancos, possuem sistema radicular subterrâneo, não causando qualquer conflito negativo nas calçadas. Considera-se ainda que a área permeável média de 1,78 m<sup>2</sup> está em desacordo com a legislação vigente, mas mesmo assim, contribuirá para que no futuro os ipês brancos não danifiquem calçadas.

Os ipês brancos da ZCC, que possuem idade mais avançada quando comparado aos que estão na ZE1, devido às características do sistema radicular profundo, apresentam



baixa percentual de danificação de calçadas, com apenas 4,1%. As árvores nestas condições estão ausentes de área permeável, com concreto até a base do tronco.

Na ZR2, os resultados demonstraram que 100,0% das árvores possuem sistema radicular subterrâneo. As árvores plantadas na ZR2, aroeira pimenta, aroeira salsa, chuva de ouro, ipê amarelo, ipê branco, manacá da serra, pata de vaca e quaresmeira, ainda estão em desenvolvimento inicial, mas, em geral, devido às características do sistema radicular são espécies que não apresentam danificação as calçadas. Comparando com a ZCC, observa-se que estas mesmas espécies apresentaram índices de mais de 92,0% de raízes totalmente subterrâneas, com exceção da aroeira salsa com 75,0%. É muito provável que se a legislação, que obriga a implementação de calçadas ecológicas, for cumprida, não ocorrerá, no futuro, impacto negativo relacionado à danificação de calçadas.

Diante do exposto, verificou-se que as características dos sistema radicular das espécies plantadas na ZE1 e ZR2, bem como o cumprimento da legislação que obriga a implantação de calçadas ecológicas, ocasionarão, no futuro, uma diminuição dos impactos negativos relacionados à danificação de calçadas quando comparado com a ZCC, onde se tem a presença de espécies de grande porte, que, relacionadas com a ausência de área livre permeável, desencadeia impactos negativos na acessibilidade dos transeuntes.

## 6.2 AVALIAÇÃO DA COMPATIBILIDADE ENTRE ARBORIZAÇÃO E O USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Objetivou-se, com este item, apresentar a avaliação da compatibilidade entre arborização e o uso e ocupação do solo.

Com base na metodologia proposta, avaliaram-se 52 parâmetros de uso e ocupação do solo e da arborização de acompanhamento viário.

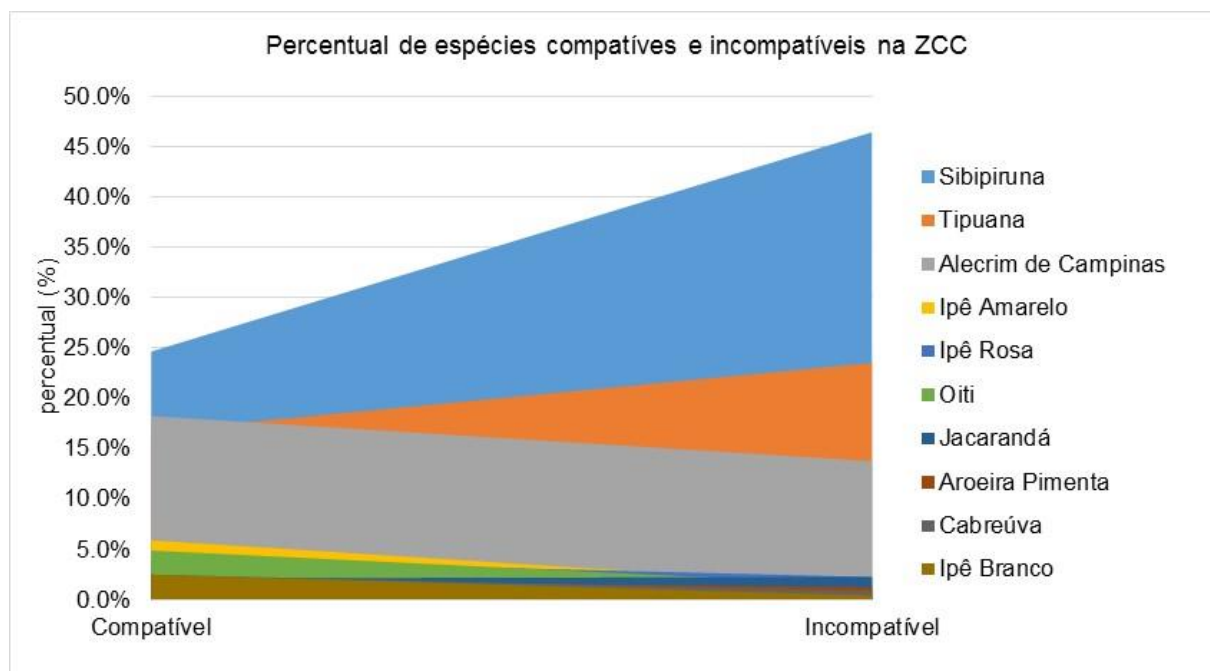
A partir do inventário da arborização e dos parâmetros de uso e ocupação do solo, atribui-se uma nota final para cada parâmetro avaliado, numa escala de 0,0 a 3,0 pontos onde (0,0 ↔ ruim; 1,0 ↔ regular; 2,0 ↔ bom; 3,0 ↔ ótimo). A média aritmética simples desta avaliação permitiu enquadrá-la em duas escalas de percepção, sendo de 0,0 —| 2,0 (incompatível) e 2,0 — 3,0 (compatível).

Os resultados obtidos permitem expor que, no conjunto da ZCC, ZE1 e ZR2, 68,7% das árvores são compatíveis e 31,3% são incompatíveis.

Na ZCC, os resultados evidenciaram que 54,9% das árvores são incompatíveis e 45,1% são compatíveis. Obviamente que a incompatibilidade é visível nesta zona em comparação com as demais, pois, conforme foi enfatizado ao longo desta tese, é uma área antiga, com árvores de grande porte, com maior idade e edificações com características singulares. Das árvores incompatíveis, as maiores ocorrências foram: sibipirunas (46,4%),

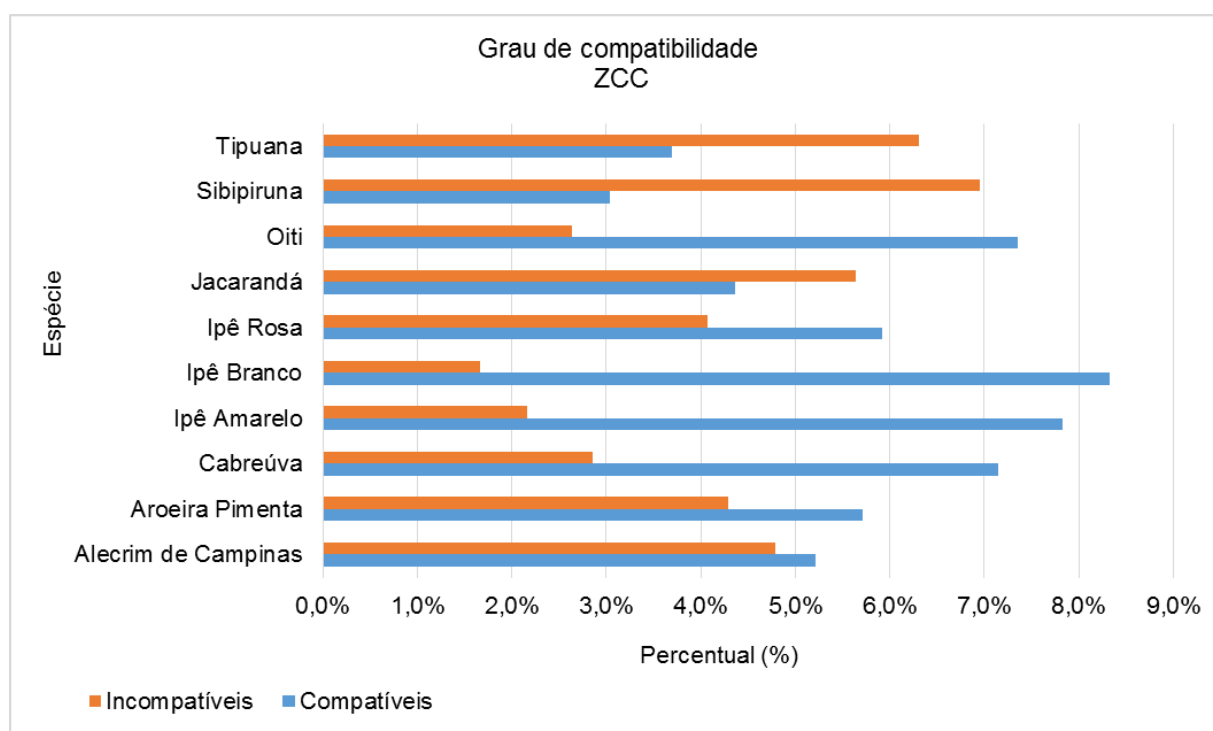
tipuanas (23,5%) e alecrins (13,8%), que correspondem a 83,7% do total de árvores desta zona.

Das árvores consideradas compatíveis, as três com as maiores ocorrências foram: sibipirunas (24,6%), alecrins (18,2%) e tipuanas (16,7%), que correspondem a 59,5% do total de árvores desta zona. Tal fato demonstra que árvores de grande porte podem ser compatíveis ou incompatíveis, mas que depende do seu entorno, ou seja, sob influência dos parâmetros de uso e ocupação do solo definidos nesta tese. A figura 127 ilustra o percentual das dez espécies compatíveis e incompatíveis de maior frequência na ZCC.



**Figura 127.** Percentual das dez espécies de maior frequência compatíveis e incompatíveis na ZCC

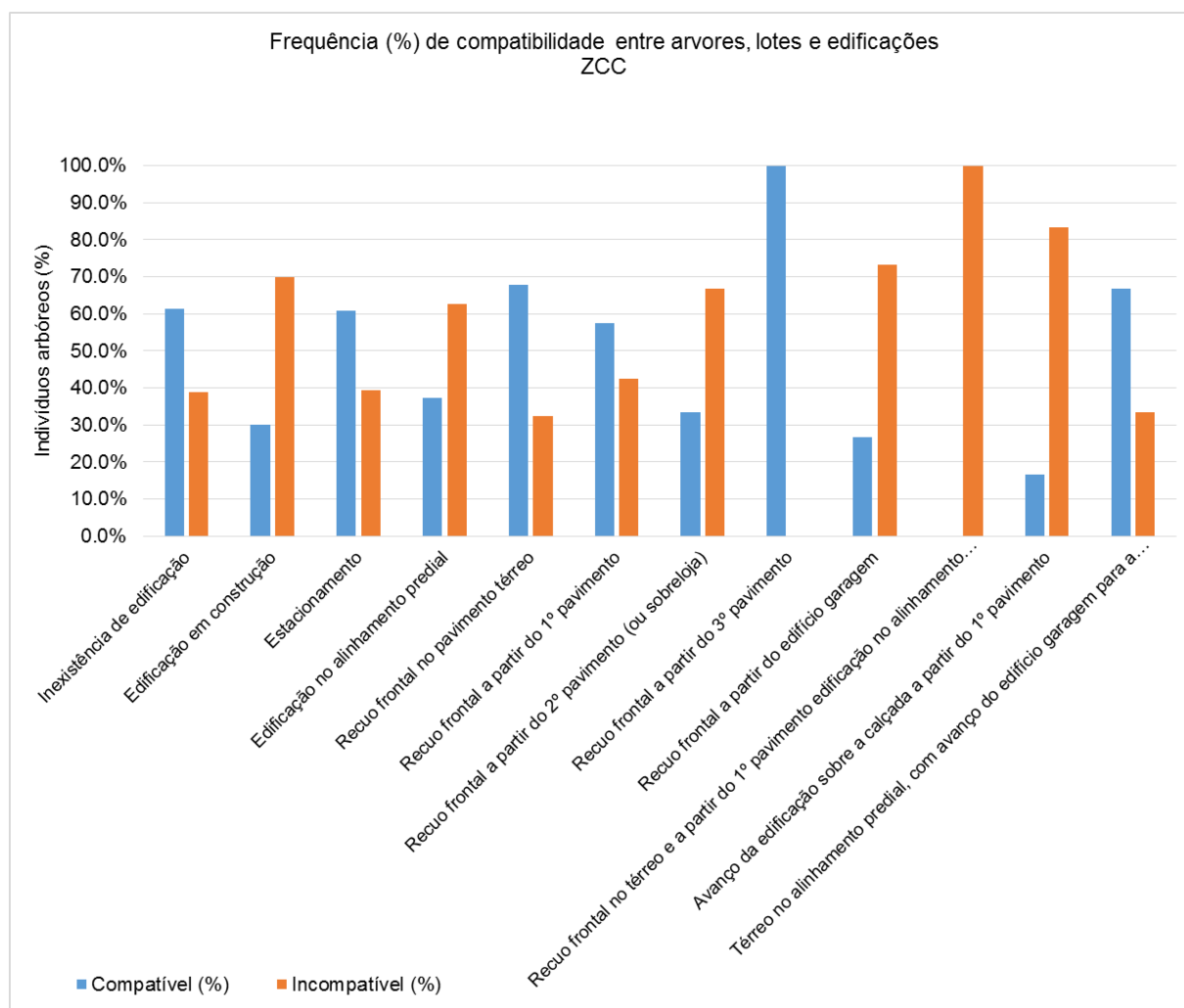
As árvores que apresentaram as maiores relações de compatibilidade foram os ipês e as piores foram tipuanas e sibipirunas. A figura 128 apresenta o grau de compatibilidade e incompatibilidade das dez espécies de maior frequência na ZCC.



**Figura 128.** Grau de compatibilidade das dez espécies de maior frequência na ZCC

A incompatibilidade das árvores em relação aos parâmetros de uso e à ocupação do solo está relacionada, principalmente, ao afastamento predial das edificações. Os resultados demonstraram que naquelas edificações que possuem recuo predial frontal acima de 2,00 m, ocorreram os maiores índices de compatibilidade (67,7%). Em contrapartida, naquelas edificações que estão no alinhamento predial ou em que a edificação avança sob o passeio ocorreram os maiores índices de incompatibilidade (62,5%). Isso demonstra que o recuo frontal é um dos principais parâmetros para o planejamento da arborização viária.

Apenas para exemplificar melhor, verificou-se que, dos 1.045 indivíduos arbóreos localizados na face de edificação no alinhamento predial, 37,4% são compatíveis e 62,5% são incompatíveis. Das 341 árvores localizados na face de edificações com recuo frontal no pavimento térreo, aproximadamente 67,7% são compatíveis e 32,26 % são incompatíveis. Reforça-se que o recuo predial das edificações é um dos principais parâmetros que garantem a compatibilidade da árvore com o uso e ocupação do solo, pois há uma abertura adequada da copa, minimizando, desta forma, a ocorrência de podas e impactos negativos na edificação. A figura 129 ilustra a frequência (%) de compatibilidade entre lotes e edificações e árvores na ZCC.



**Figura 129.** Relação entre o grau de compatibilidade e incompatibilidade dos indivíduos arbóreos com os lotes e edificações na ZCC.

Na ZE1, os resultados evidenciaram que 100,0% das árvores (ipês brancos) são compatíveis com os parâmetros de arborização e de uso e ocupação do solo, com valor médio de 2,42. Observou-se que, nesta zona, sob as condições atuais de porte, as árvores são compatíveis, porém, no futuro, poderão ocorrer incompatibilidades entre copa e embasamento predial, pois a distância média da árvore até o limite do embasamento predial é de, somente, 2,50 m. Apenas para fins de comparação, observou-se que os ipês brancos de maior idade de Maringá, que estão localizados na Av. Carneiro Leão, apresentam uma abertura de copa de mais de 2,50 m. Com isso, fatalmente poderá ocorrer uma incompatibilidade dos ipês brancos com o embasamento predial dos edifícios da Av. Horácio Raccanello Filho.

Na ZR2, os resultados evidenciaram que 100,0% das árvores são compatíveis, com valor médio de 2,53. Dentre os dados que estão em desacordo com a legislação vigente, foi principalmente o parâmetro que mede a distância da árvore ao meio fio que, atualmente, é de 0,60 m, sendo que a NRM U-20001/2016 exige 1,20 m. (PREFEITURA MUNICIPAL DE

MARINGÁ, 2016a)

Com base no grau de compatibilidade, elaborou-se um quadro resumo com os principais critérios técnicos para o plantio de árvores em relação aos parâmetros de uso e ocupação do solo (Quadro 23).

Parâmetros de uso e Ocupação do solo		Arbusto ou Palmáceas	Porte da Árvore		
			Pequeno	Médio	Alto
			H= até 5,0 m Ø copa= até 2,5 m	H=entre 5,0 e 10,0 m Ø copa= entre 4,0 e 5,0 m	H= > 10,0 m Ø= >5,0 m
Largura calçada (m)	1,01 a 2,00	X	X		
	2,01 a 3,00			X	
	> 3,01				X
Largura da via (m)	<2,00	X			
	2,01 a 3,00		X		
	3,01 a 5,00			X	
	>5,01				X
Características do lote	Inexistência de edificação (terreno vazio)				X
	Estacionamento				X
Altura da edificação (Pavimentos)	Térreo				X
	2 pav.				X
	>3 pav.			X	
Recuo frontal (m)	Avanço da edificação sob o passeio	X			
	Sem recuo predial (edificação no alinhamento predial)		X		
	Até 1,00		X		
	1,01 a 3,00			X	
	3,01 a 5,00				X
	>5,01				X
Marquises e fachadas (m)	Ausente				X
	Até 1,00			X	
	1,01 a 2,00		X		
	>2,00	X			
Sistema de distribuição de energia elétrica	Rede de distribuição aérea convencional primária		X		
	Rede de distribuição aérea compacta				X
	Rede de distribuição aérea convencional secundária		X		
	Rede de distribuição aérea isolada				X
	Rede de distribuição subterrânea				X
	Rede de distribuição ausente				X

**Quadro 23.** Critérios técnicos para definição do grau de compatibilidade e incompatibilidade entre arborização e os parâmetros de uso e ocupação do solo.

Considera-se que os critérios técnicos estabelecidos no quadro 23 estão de forma isolada. Porém, para o planejamento do plantio de espécies, deve haver cruzamento dos dados de forma que permita uma compatibilização com os parâmetros de uso e ocupação do solo.

## 7 CONCLUSÃO

Com os resultados desta pesquisa, após realizar um inventário qualiquantitativo e relacionar a arborização de acompanhamento viário com os parâmetros de uso e ocupação do solo em três zonas com características urbanísticas distintas, ficou evidente que a hipótese estabelecida inicialmente para este trabalho é verdadeira para a ZCC e falsa para a ZR2 e ZE1. Porém, existe claramente um potencial de incompatibilidade entre árvores e os parâmetros de uso e de ocupação do solo na ZE1.

Em referências aos objetivos específicos inicialmente postos nesta tese, observou-se que foi possível **compreender os processos de transformação da paisagem urbana** (*grifo nosso*) nas zonas estudadas, por meio de um levantamento histórico legislativo. Verificou-se que os processos de transformações da paisagem urbana foram mais intensos na ZCC. Ou seja, o fato de ser uma das áreas mais antigas da cidade, planejada por Jorge Macedo Vieira, sofreu alterações dos parâmetros de uso e de ocupação do solo ao longo do tempo (1959-2016), que resultou numa diversidade de edificações, mas mantendo-se as características inicialmente projetadas para o sistema viário (largura de arruamento e calçadas).

A fim de **caracterizar o histórico do plantio da arborização de acompanhamento viário** (*grifo nosso*) abordaram-se os primórdios do plantio de árvores e realizou-se uma pesquisa do histórico legislativo (1959-2016) da arborização na cidade. Com isso, observou-se que a CMNP assumiu a responsabilidade de administrar a arborização da cidade, quando criou o Horto Florestal, no qual abrigou o primeiro viveiro de mudas. À medida que a cidade foi crescendo, o trabalho de arborização foi transferido para a prefeitura e, com o passar dos anos, foi perdendo sua essência, planejamento e gestão.

Ao **analisar as legislações relacionadas ao uso e ocupação do solo e arborização urbana, ao longo do tempo** (*grifo nosso*), conclui-se que as legislações urbanísticas de Maringá, desde a década de 1950, contemplam artigos que estabelecem diretrizes para a arborização na cidade. As leis foram promulgadas após a década de 1970, ou seja, aproximadamente vinte anos após a inicialização do plantio de árvores em logradouros públicos, as quais se encontravam, dependendo da espécie, em porte relativamente grande. Com isso supõe-se que houve a necessidade de se estabelecer diretrizes para o manejo das árvores, como forma de planejá-la.

Em relação ao **inventário qualiquantitativo da arborização de acompanhamento viário, lotes e edificações** (*grifo nosso*), diagnosticou-se um total de 3.083 exemplares arbóreos, arbustivos ou palmáceas, dos quais 1.758 estão na ZCC, 1.278 na ZR2 (Jardim Oriental) e 47 na ZE1 (Av. Horácio Raccanello Filho). Observou-se na ZCC predominância de sibipirunas (36,6%), tipuanas (20,4%) e alecrim de Campinas (15,8%), que representam

72,9% do total. Na ZE1, apenas uma espécie, o ipê branco. Na ZR2, Jardim Oriental, há uma distribuição arbórea heterogênea, que varia de 8,2% de aroeira salsa a 16,9% de ipê amarelo.

Com o objetivo de **avaliar o grau de compatibilidade entre arborização viária e os parâmetros de uso e ocupação do solo** (*grifo nosso*), verificou-se que, na ZCC, o plantio de árvores de acompanhamento viário não é realizado de acordo com os parâmetros de uso e ocupação do solo, pois o processo de transformação da paisagem desta zona resultou numa alteração das características arquitetônicas das edificações, incrementado, principalmente, pela verticalização, o que acabou gerando conflitos com a arborização. Considera-se que a presença de árvores de grande porte, em especial sibipirunas, tipuanas e alecrins, provavelmente compatíveis com a ocupação e com as características arquitetônicas das edificações da época do planejamento, foram se tornando, ao longo do tempo, incompatíveis com as edificações, fachadas, marquises, em função, das alterações dos parâmetros de uso e ocupação do solo ao longo do tempo. Ademais, observou-se uma alta incidência da presença de árvores sob a rede de distribuição aérea convencional

Na ZR2, bairro de ocupação relativamente recente (2011), a opção do plantio por árvores de porte médio, com largura compatível com as calçadas e vias de rolamento e, principalmente, a exigência de recuo frontal predial, demonstrou adequação aos parâmetros de uso e ocupação do solo. Com isso, observou-se que 100,0% das árvores estão plantadas a uma distância igual ou maior de 5,0 m das edificações, que parece ser condizente com o porte das árvores, um parâmetro fundamental para abertura da copa. A presença das redes elétricas compactas e isoladas traz uma perspectiva muito boa para o planejamento da arborização viária neste bairro. Entretanto, alguns parâmetros merecem destaque pelos pontos negativos apresentados, devido ao descumprimento da legislação vigente, como distância da árvore ao meio-fio, calçadas sem pavimentação, árvores ausentes de área livre permeável e calçadas ecológicas.

Na ZE1, apesar das árvores demonstrarem adequação aos parâmetros, o embasamento predial das edificações presentes nas glebas A e B poderá, no futuro, designar uma incompatibilidade com a abertura da copa dos ipês brancos, quando estes atingirem entre 3,5 e 13,5 m de altura. Ou seja, com isso pode-se afirmar que o planejamento do plantio de árvores, nesta via, provavelmente não tenha contemplada consulta aos parâmetros de uso e ocupação do solo. Entretanto, considera-se que a presença de rede de distribuição elétrica do tipo subterrânea proporciona uma série de impactos positivos.

A compatibilidade da arborização de acompanhamento viário com os parâmetros de uso e de ocupação do solo defendidos nesta tese resultará em uma gestão mais eficaz com diminuição de manutenções (poda) e deslocamento de equipes, resultando em economia de

recursos financeiros. No mesmo sentido, pode minimizar os impactos negativos para as edificações e para os transeuntes, proporcionando ambientes saudáveis e benefícios socioeconômicos, físicos e psicológicos para a saúde das pessoas que residem nas zonas urbanas.

Os novos loteamentos em que as árvores são plantadas antes da construção das edificações, o projetista da arborização deverá consultar os parâmetros de uso e de ocupação do solo determinados pela legislação urbanística.

Situações específicas de árvores compatíveis com as edificações poderão se tornar incompatíveis ou vice-versa. É o caso quando há demolição de edificações em que seja mantida a árvore na sua face e constrói-se uma nova edificação com os novos parâmetros de uso e de ocupação do solo. Neste caso, a árvore existente deverá ser podada de forma adequada, atendendo aos princípios de compatibilidade.

Considera-se que a temática trabalhada amplia-se um leque para investigações futuras, que poderá ser aplicado em outras zonas da Cidade de Maringá, assim como em outras cidades do Brasil e do mundo, sendo metodologicamente adaptado à realidade de cada zona urbana, mas que deverá considerar cada particularidade existente.

Finalizo esta tese evidenciando que no ano de 1988, o pesquisador Drº Miguel Serediuk Milano fazia um alerta para a Cidade de Maringá, de que seria necessária a definição de uma política municipal de arborização urbana, a ser viabilizada por meio de um plano de arborização executável a médio e longo prazo, e a elaboração imediata de um programa emergencial de manejo visando tanto suprir as deficiências como evitar o agravamento dos problemas. Passados, aproximadamente, 30 anos, a política municipal de arborização urbana ainda não foi executada! Espera-se que os próximos 30 anos sejam mais promissores para arborização de acompanhamento viário desta cidade e que ocorra um maior comprometimento do Poder Público Municipal.

Com isso, espera-se que sejam resgatados e adaptados, para esta nova realidade urbana da Cidade de Maringá, as ideias, o empenho e a gestão do Engenheiros Agrônomos Luiz Teixeira Mendes e Anníbal Bianchini da Rocha, o eterno jardineiro de Maringá. E que nasçam novos jardineiros na Cidade Canção.



## REFERÊNCIAS

- ACIOLY JR., C.; DAVIDSON, F. **Density in Urban Development**. Rio de Janeiro: manauad, 1ed. 1996. 58p.
- ALBERTIN, R.M.; DE ANGELIS, B.L.D.; SILVA, F.F.; ANGEOLETTO, F.H.S.; RÊGO, N.; SANTIL, F. Análise da arborização viária e infraestrutura urbana na Rua Joubert de Carvalho, Maringá/PR. **Reget**, Santa Maria, V. 18, nº 3, p. 1223-1236, 2014.
- ANGEOLETTO, F.H. **Planeta Ciudad: Ecología Urbana y Planificación de Ciudades Medias de Brasil**. Tesis (Doctorado en Ecología y Medio Ambiente.) Universidad Autónoma de Madrid, 2012.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- ÁREA verde de Maringá começa a se deteriorar. **Folha de Londrina**. Londrina, 02 mar. 1974. Disponível em: < <http://maringahistorica.blogspot.com.br/2015/03/area-verde-em-deterioracao-decada-de.html#comment-form>>. Acesso em: 06 nov. 2015
- AYRES, M.; GUILLEN, F. Secretário Vagner Mussio e funcionários denunciados pelo Gaeco são afastados. **Gazeta do Povo**, Maringá, 18 Out. 2011. Vida e Cidadania.
- BALENSIEFER, M.; WIECHETECK, M.. **Arborização de cidades**. Instituto de terras e cartografia. Governo do Paraná. Curitiba, 1985.
- BARCELONA. **Gestión del arbolado viario de Barcelona. Barcelona: Área de medi ambiente i serveis urbans**. Ajuntament de Barcelona, 2011. Disponível em: < [http://w110.bcn.cat/MediAmbient/Continguts/Vectors\\_Ambientals/Espais\\_Verds/Documents/Traduccions/Plangestionarboladoviariobcn\\_cast.pdf](http://w110.bcn.cat/MediAmbient/Continguts/Vectors_Ambientals/Espais_Verds/Documents/Traduccions/Plangestionarboladoviariobcn_cast.pdf)>. Acesso em 23 nov 2015.
- BARKER, P.A. Ordinance control of street trees. **Arboriculture & urban forestry**, Champaign, V. 1, n. 11, p. 212-215. 1975. Disponível em: <<http://joa.isa-arbor.com/articles.asp?JournalID=1&VolumeID=1&IssueID=11>>. Acesso em: 31 Ago. 2016.
- BARROS, R.D.A. **Arborização viária urbana e o seu potencial turístico na Cidade de Maringá/PR**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. Universidade Federal do Paraná, Maringá, 2010. \_\_\_ f.
- BELOTO, G.E. **Legislação urbanística: instrumento de regulamentação e exclusão territorial: considerações sobre a Cidade de Maringá**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2004.
- BELOTO, G.E.; DE ANGELIS, B.L.D. Arborização urbana e sua relação com o uso do solo na Cidade de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Technology**, Maringá, V. 25, nº 1, p. 103-111, 2003.
- BERTRAND, G. Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique. **Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest (RGPSO)**, Toulouse, V. 39, p. 249-272. 1968.
- BLANES, L. **A aplicação do indicador de sustentabilidade BAF no mapeamento de geótopos urbanos: um experimento para a Bacia Hidrográfica do córrego Água Espreada São Paulo-SP** Tese (Doutorado em Ciências) Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.
- BORTOLETO, S.; SILVA FILHO, D.F.; SOUZA, V.C.; FERREIRA, M.A.P.; POLIZEL, J.L.; RIBEIRO, R.C.S. Composição e distribuição da arborização viária da estância de águas de São Pedro-SP. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, V. 2, nº 3, p. 32-46, 2007. Disponível em: < [http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo25.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo25.pdf)>. Acesso em: 14 ago. 2016.

BRASIL. Lei nº 6.664, de 26 de Junho de 1979. Disciplina a profissão de Geógrafo e dá outras providências. **Câmara dos deputados**, Brasília, DF, 26 jun 1979a. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-6664-26-junho-1979-365809-norma-actualizada-pl.html>>. Acesso em: 23 nov 2015.

\_\_\_\_\_. Lei nº 6.766, de 19 de Dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. **Presidência da república**, Brasília, DF, 19 dez 1979b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6766.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6766.htm)>. Acesso em: 23 abr 2016.

\_\_\_\_\_. Constituição Federal. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.503, de 23 de Setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. **Presidência da república**, Brasília, DF, 24 dez 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9503Compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503Compilado.htm)>. Acesso em: 23 abr 2016.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.785 de 29 de Janeiro de 1999. Altera o Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941 (desapropriação por utilidade pública) e as Leis nºs 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (registros públicos) e 6.766, de 19 de dezembro de 1979 (parcelamento do solo urbano). **Presidência da república**, Brasília, DF, 22 jan 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9785.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9785.htm)>. Acesso em: 23 mar 2016.

\_\_\_\_\_. Lei nº 10.257, de 10 de Julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Presidência da república**, Brasília, DF, 11 jul 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 23 mar 2016.

\_\_\_\_\_. **Estatuto da cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos: Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, que estabelece diretrizes gerais da política urbana**. 2.ed. Brasília: Câmara dos deputados, coordenação de publicações, 2002.

BONJORNO, L.R.M.S. **Análise da arborização urbana em loteamentos da Zona Norte de Maringá, Paraná - 2000 a 2010**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2012.

BOVO, M.C.; AMORIM, M.C.C.T. A cidade verde, imagens e discursos: o caso de Maringá (PR) Brasil. **RA'EGA - O espaço Geográfico em análise**, Curitiba, V. 26, nº 3, p. 100-127, 2012.

**CALQ faz 100 anos**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Esalq; Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/destaques2.php?id=868>. Acesso em: 01 nov. 2016.

CAMILO, G.P.; BREGAGNOLI, M.; SOUZA, C.A.S. Levantamento da biodiversidade florística da arborização urbana em Guaxupé-Minas Gerais. **Revista agroambiental**, Pouso Alegre, V. 5, nº 1, p. 61-74, 2013. Disponível em: <<https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/431>>. Acesso em: 09 ago. 2016.

CARLOS, A.F.A. **A cidade**. 5 ed. São Paulo: contexto, 2001, 98f.

CARVALHO, E.R.P. **Espécies arbóreas brasileiras**. 1º ed. Colombo: Embrapa Florestas, 2003.

CASTELLO, I.R. **Bairros, loteamentos e condomínios: elementos para o projeto de novos territórios habitacionais**. Porto Alegre, 1ed. 2008. 206p.

CASTRO, A.E.; VIEIRA, E.N.; WILHEIN, J.; ALENCASTRO, L.U.; DEBIAGGI, M.C. **Política urbana: A produção e o consumo da cidade**. 1 ed. Porto Alegre: mercado aberto, 1985 52p.

CASTRO, R.M. **Estudo comparativo do cancro em árvores de acompanhamento viário em duas áreas distintas - central e residencial - na Cidade de Maringá, PR**. Dissertação (Mestrado em

Agronomia). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2004.

CAVALHEIRO, F. Urbanização e alterações ambientais. In: Santos, D.G.; Nucci, J.C. **Paisagens Geográficas: um tributo a Felisberto Cavalheiro**. 1ªed. Campo Mourão: FECILCAM, 2009. 65-102.

CEMIG - COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Cemig/ Fundação Biodiversitas, 2011. Disponível em: < [http://www.cemig.com.br/sites/imprensa/pt-br/Documents/Manual\\_Arborizacao\\_Cemig\\_Biodiversitas.pdf](http://www.cemig.com.br/sites/imprensa/pt-br/Documents/Manual_Arborizacao_Cemig_Biodiversitas.pdf)>. Acesso em 23 nov 2015.

COMDEMA. Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente. Resolução nº 005, de 2015. **Plano de gestão de arborização urbana**, Maringá, PR, 2015.

COPEL -COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA. **Manual de arborização**. Curitiba: Copel. 2009. Disponível em: <[http://www.copel.com/hpcopel/guia\\_arb/como\\_planejar\\_a\\_arborizacao.html](http://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/como_planejar_a_arborizacao.html)>. Acesso em 23 nov 2015.

\_\_\_\_\_. **Copel e a evolução das redes de distribuição**. Curitiba: COPEL, 2010. Disponível em: < <http://www.copel.com/hpcopel/redesub/apresentacao.html>>. Acesso em 04 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. **NTC 841100: projetos de redes de distribuição compacta protegida**. Curitiba: COPEL, 2013. Disponível em: <[https://www.copel.com/hpcopel/normas/ntcArquivos.nsf/B11CCDA822BE479103257E2300503453/\\$FILE/Ntc%20RDC%20-%20Mai13.pdf](https://www.copel.com/hpcopel/normas/ntcArquivos.nsf/B11CCDA822BE479103257E2300503453/$FILE/Ntc%20RDC%20-%20Mai13.pdf)>. Acesso em 04 Nov 2015.

CORBUSIER, L. **Planejamento urbano**. 3 ed. São Paulo: Perspectiva, 1984, 203f.

CREA-PR. Sério de cadernos técnicos. **Arborização Urbana**. In: ARAUJO, M; ARAUJO, A. Rio de Janeiro: Crea-PR, 2011. Disponível em: < [http://www.crea-pr.org.br/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&id=37:cadernos-tecnicos](http://www.crea-pr.org.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=37:cadernos-tecnicos) >. Acesso em 04 Nov 2015.

CULLEN, G. **Paisagem urbana**. Lisboa: 70 ed. 1996. 202f.

CULLINGWORTH, J.B. **The political culture of planning: American land use planning in comparative perspectiva**. New York and London: 1ed, 1993.

DALE, V.H.; BROWN, S.; HAEUBER, R.A.; HOBBS, T.; HUNTLY, N.; NAIMAN, R.; J.; RIEBSAME, WE.; TURNER, M.G.; VALONE, T.J. Ecological principles and guidelines for managing the use of land, **Ecological Applications**, Washington, V. 10, n. 3, p. 639-670. 2000.

DE ANGELIS, B.L.D. **A praça no contexto das cidades o caso de Maringá – PR**. 2000 Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

\_\_\_\_\_. DE ANGELIS NETO, Generoso; BARROS, Gabriela De Angelis; BARROS, Rafaela De Angelis. **Da Jardinagem ao Paisagismo: evolução histórica**. 1 ed. Maringá: EDUEM, 2005a. 46f.

\_\_\_\_\_. DE ANGELIS NETO, G; BARROS, G.A.; BARROS, R.A. **Praças: história, usos e funções**. 1 ed. Universidade Estadual de Maringá: Maringá: Eduem, 2005b, 47f.

\_\_\_\_\_. SAMPAIO, A.C.F.; TUDINI, O.G.i; ASSUNÇÃO, M.G.T.A.; DE ANGELIS NETO, G. Avaliação das árvores de vias públicas da zona central de Maringá. Estado do Paraná: estimativa de produção de resíduos e destinação final. **Acta Sci. Agron**, Maringá, v.29, n. 1, p. 133-140, 2007. Disponível em: < <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/viewFile/77/40>>. Acesso em: 15 nov 2015.

DETZEL, V.A. **Avaliação monetária e de conscientização pública sobre arborização urbana: aplicação metodológica à situação de Maringá**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Universidade Federal do Paraná, Curitiba,

1993.

DILLEY, J.; WOLF, K.. Homeowner interactions with residential trees in urban areas. **Arboriculture & urban forestry**, Champaign, v.39, n. 6, p. 267-277, Abr. 2014. Disponível em: < <http://joa.isa-arbor.com/request.asp?JournalID=1&ArticleID=3293&Type=2> >. Acesso em: 30 Abr. 2014.

DNIT -DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Manual de projeto geométrico de travessias urbanas**. Rio de Janeiro: IPR, 2009. Disponível em: < [http://www.sinaldetransito.com.br/normas/Manual\\_Projeto\\_Geometrico\\_DNIT.pdf](http://www.sinaldetransito.com.br/normas/Manual_Projeto_Geometrico_DNIT.pdf)>. Acesso em 04 Nov 2015.

ELETROBRÁS. **Guia de arborização**. Alagoas: Eletrobrás distribuição Alagoas, 2015. Disponível em: < [http://www.eletobrasalagoas.com/arquivos/Guia\\_de\\_Arborizacao.pdf](http://www.eletobrasalagoas.com/arquivos/Guia_de_Arborizacao.pdf)>. Acesso em 23 nov 2015.

FERNANDES, E. **Impacto socioambiental em áreas urbanas sob perspectiva jurídica**. In: MENDONÇA, F. (Org). Impactos socioambientais urbanos. Curitiba: UFPR, 2004, 1 ed.. p. 99-128.

FORMAN, R.T.T. **Land Mosaics. The ecology of landscapes and regions**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1995, 610 f.

GALVIN, M.F. A methodology for assessing and managing biodiversity in street tree populations: a case study. **The journal of arboriculture**, Champaign, v.25, n. 3, p. 124-128, maio. 1999. Disponível em: <<http://joa.isa-arbor.com/request.asp?JournalID=1&ArticleID=2845&Type=2> f>. Acesso em: 15 jan 2014.

GATTI, M. Gaeco investiga poda e corte de árvores. **O Diário de Maringá**, Maringá, 26 Jun 2011.

GEORGE, P. **Ação do Homem**. São Paulo: Difusão Europeia do Livro. São Paulo, 1ed. 1976. 214p.

GERMANO, Paulo José Moraes Monteiro e Teixeira. **Investigação multitemporal de ilhas de calor e de frescor em Maringá, Paraná, utilizando imagens do satélite LANDSAT 5 – 2000 a 2010**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2012.

GIMENES, E. Após uma década, Horto Florestal será recuperado e reaberto. **Gazeta do Povo**, Maringá, 26 Mar 201.

GODOY, A.M.G. Mercado Imobiliário? Planejamento Público? Qual a controvérsia na ocupação do solo urbano? **Textos de Economia**, Florianópolis, V. 12, nº 01, p. 11-37, 2009. Disponível em: < <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/economia/article/viewFile/2175-8085.2009v12n1p11/11181>>. Acesso em: 05 jul. 2013.

GOIÂNIA. Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMAM). Instrução Normativa nº 30, de 2008. **Institui o Plano Diretor de arborização urbana de Goiânia**, Goiânia, GO, 2008. Disponível em: <[http://www.goiania.go.gov.br/Download/seplam/Colet%C3%A2nea%20Urban%C3%ADstica/\\_OUTRAS/Ambiental/Arboriza%C3%A7%C3%A3o%20-%20IN%2030.pdf](http://www.goiania.go.gov.br/Download/seplam/Colet%C3%A2nea%20Urban%C3%ADstica/_OUTRAS/Ambiental/Arboriza%C3%A7%C3%A3o%20-%20IN%2030.pdf)>. Acesso em 23 ago 2016.

GOOGLE MAPS. **[Street View]**. [2011]. High Line. Disponível em: < <https://www.google.com.br/maps/@40.7508907,-74.0025872,120m/data=!3m1!1e3>>. Acesso em 06 nov. 2015.

\_\_\_\_\_. **[Street View]**. [2014]. Rio de Janeiro. Disponível em: < <https://www.google.com.br/maps/@-22.9186285,-43.1775522,3512m/data=!3m1!1e3>>. Acesso em 06 nov. 2015.

\_\_\_\_\_. **[Street View]**. [2015]. Maringá. Disponível em: < <https://www.google.com.br/maps/place/Maring%C3%A1,+PR>>. Acesso em 06 nov. 2015.

GREY, G.; W.; DENEKE, F.J. **Urban forestry**. New York, John Wiley, 1986, 279p.

GRIS, R. Câmetas flagram vândalo quebrando mudas de ipês na Raccanello, em Maringá; veja os vídeos. **O diário de Maringá**, Maringá, 30 Out. 2013. Disponível em: < <http://maringa.odiario.com/maringa/2013/10/cameras-flagram-vandalo-quebrando-mudas-de-ipes-na-raccanello-em-maringa-veja-os-videos/781832/>>. Acesso em: 13 jul. 2016.

GUTIÉRREZ DE MACGREGOR, M.T. **Geografía urbana: Nacimiento de las primeras ciudades en el Viejo Mundo**. 1ed. México: Facultad de Arquitectura, Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, 1994. 112p.

HARVEY, D. **Megacities Lecture 4: Possible urban worlds**. Amersfoort: Twyntra Gudde Management Consultants, 1ed. 2000. 124p.

HAUER, R.J.; MILLER, R.W; QUIMET, D.M. The street decline and construction damage. **The journal of arboriculture**, Champaign, v.20, n. 2, p. 94-97, mar. 1994. Disponível em: < <http://www3.uwsp.edu/forestry/Documents/hauer/Publications/Street%20Tree%20Decline%20and%20Construction%20Damage.pdf>>. Acesso em: 3 fev 2014.

HINAREJOS, J.S.. La poda en el arbolado viario de Madrid. **Jardinería y paisajismo**, Madrid, n. 88 (extraordinário), p. 109-120, Mar. 2007.

HOPE, D.; GRIES, C.; ZHU, W.; FAGAN, W.F.; REDMAN, C.L.; GRIMM, N.B.; NELSON, A.L.; MARTIN, C.; KINZIG, A. Socioeconomics drive urban plant diversity, **Pnas**, Stanford, V. 100, n. 15, p. 8788-8792. 2003.

HOWARD, E. **Garden Cities of Tomorrow**. London: Sonnenschein & Co., Ltd.in, 2ed. 1902. 167p.

INSTITUTO DE ASSISTÊNCIA AOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARANÁ (Aerosul). Secretaria do Estado do Desenvolvimento Urbano: **Planta planialtimétrica**. Maringá, 1995. Articulação 403-410. Escala 1:2.000.

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRA DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS). País migrou para o interior e urbanização já atinge 80% da população. **Portal Brasil**, 14 dez 2010. Governo Federal. 2010a. Disponível em: < <http://www.brasil.gov.br/governo/2010/12/ibge-pais-migrou-para-o-interior-e-urbanizacao-ja-atinge-80-da-populacao>>. Acesso em: 22 nov 2015.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa de orçamentos familiares: 2008-2009**. 2010b. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45419.pdf>>. Acesso em 10 ago 2016

\_\_\_\_\_. Ministério do planejamento, orçamento e gestão. **Censo demográfico 2010: características urbanísticas do entorno dos domicílios**. Rio de Janeiro, 2012, 175p.

\_\_\_\_\_. **Cidades**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/default.php>>. Acesso em: 28 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. **Perfil dos estados e dos municípios brasileiros**. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/default.php>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

ITCG - INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS. Dados e informações geoespaciais temáticos: divisão político administrativa. Secretaria do meio ambiente e recursos hídricos do Paraná. 2016. Escala 1:50.000. Disponível em: <<http://www.itcg.pr.gov.br/modules/faq/category.php?categoryid=9>> Acesso em: 27 jul. 2016.

JIM, C. The urban forestry programme in the heavily built-up milieu of Hong Kong. **Cities**, Amsterdam. V. 17, p. 271-283. 2000.

\_\_\_\_\_. Green-space preservation and allocation for sustainable greening of compact cities. **Cities**, Amsterdam, v.21, p. 311-320. 2004.

KÜHN, I.; BRANDL, R.; KLOTZ, S.. The flora of German cities is naturally species rich. **Evolutionary Ecology Research**, Tucson, n. 6, p. 749-764, 2004. Disponível em: <

[https://www.ufz.de/export/data/2/92444\\_kuehn.eer1629.pdf](https://www.ufz.de/export/data/2/92444_kuehn.eer1629.pdf)>. Acesso em: 17 abr. 2015.

KUO, F.E.; SULLIVAN, W.C. Aggression and violence in the inner city: effects of environment via mental fatigue. **Environment and Behaviour**, v. 33, p. 543-571, 2001a. Disponível em: <<http://eab.sagepub.com/cgi/content/abstract/33/4/543>>. Acesso em: 14 mar. 2016.

\_\_\_\_\_. Environment and crime in the inner city: does vegetation reduce crime? **Environment and Behaviour**, v. 33, p. 343-367, 2001b. Disponível em: 14 mar. 2016.

LACÁN, I.; MCBRIDE, J. City trees and municipal Wi-Fi Networks: Compatibility or conflict? **Arboriculture & urban forestry**, Champaign, v.35, n. 4, p. 203-210, Jul. 2009. Disponível em: <<http://auf.isa-arbor.com/request.asp?JournalID=1&ArticleID=3110&Type=2>>. Acesso em: 15 jun. 2014.

LAMAS, J.M.R.G. **Morfologia urbana e desenho da cidade**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2 ed. 2004, 590p.

LARA, J.S.; ALVES, E.D.L.; CARNEIRO, F.M. Diagnóstico da composição arbórea da Cidade de Israelândia-GO, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, V. 9, nº 2, p. 134-147, 2014. Disponível em: <[http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo142sn-publicacao.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo142sn-publicacao.pdf)>. Acesso em: 21 ago. 2016.

LEFEBVRE, H. **A revolução urbana**. 1 ed. Belo Horizonte: UFMG, 1999. 178p.

LIMA NETO, E.M.; BIONDI, D; LEGAL, L; SILVA, F.L.R.; PINHEIRO, F.A.P. Análise da composição florística de Boa Vista-RR: subsídio para a gestão da arborização de ruas. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, V. 11, nº 1, p. 58-72, 2016. Disponível em: <[http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo514sn-publicacao.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo514sn-publicacao.pdf)>. Acesso em: 05 ago. 2016.

LOCASTRO, J.K.; RASBOLD, G.G.; PEREIRA, J.S.R.; SOARES, B.; CAXAMBÚ, M.G. Censo da arborização urbana do município de Cafeara, Paraná. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, V. 9, nº 3, p. 122-140, 2014. Disponível em: <[http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo181sn-publicacao.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo181sn-publicacao.pdf)>. Acesso em: 21 ago. 2016.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, Vol.2. 2º ed. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2002. 368p.

\_\_\_\_\_. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, Vol.1. 5º ed. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2008. 384p.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; TORRES, M.A.V.; BACHER, L.B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. 2003. 368p.

LUBRE, C.S.; SIEBERT, S.J.; CILLIERS, S.S. Political legacy of South Africa affects the plant diversity patterns of urban domestic gardens along a socio-economic gradient. **Scientific research and essays**. V. 5, n. 19, p. 2900-2910, 2010. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/266408460\\_Political\\_legacy\\_of\\_South\\_Africa\\_affects\\_the\\_plant\\_diversity\\_patterns\\_of\\_urban\\_domestic\\_gardens\\_along\\_a\\_socio-economic\\_gradient](https://www.researchgate.net/publication/266408460_Political_legacy_of_South_Africa_affects_the_plant_diversity_patterns_of_urban_domestic_gardens_along_a_socio-economic_gradient)>. Acesso em: 17 abr. 2015.

LUTTIK, J. The value of trees, water and open spaces as reflected by house prices in the Netherlands. **Landscape and Urban Planning**, Michigan. V. 48, p. 161-167. 2000.

LYNCH, K. **A imagem da cidade histórica**. 1 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997 227f.

MAACK, R. **Geografia Física do Paraná**. BRDE/IBPT/UFPR, Editora Max Roesner, Curitiba, 350p., 1968.

MADRID. **Um Alcoruque, um Árbol.** 2015. Disponível em: <<http://unalcorqueunarbol.cloudapp.net/Ayuda/Ayuda.html>>. Acesso em 06 nov. 2015.

MARÇAL, D. Seringueira de 41 anos está sendo retirada da praça Napoleão Moreira. **O Diário de Maringá**, Maringá, 27 Jun 2012.

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.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2008, 90 f.;

MARINGÁ. Prefeitura executa o projeto de arborização do novo centro. **Prefeitura Municipal de Maringá**, Maringá, 09 Out. 2007. Disponível em: <<http://www2.maringa.pr.gov.br/site///index.php?sessao=6634f3f3475566&id=5156>> Acesso em: 13 jul. 2016.

\_\_\_\_\_. Lei Complementar nº 889 de 27 de julho de 2011. In: Normas Jurídicas. SAPL: Sistema de apoio ao processo legislativo. [S.l.]: **CÂMARA MUNICIPAL DE MARINGÁ**, 2011. Disponível em: <[http://www2.maringa.pr.gov.br/sistema/arquivos/geo/leis/lc\\_889\\_2011\\_parcelamento\\_solo\\_lei\\_origina\\_l.pdf](http://www2.maringa.pr.gov.br/sistema/arquivos/geo/leis/lc_889_2011_parcelamento_solo_lei_origina_l.pdf)>. Acesso em 22 ago. 2015.

\_\_\_\_\_. Câmara municipal de Maringá In: Normas Jurídicas. SAPL: Sistema de apoio ao processo legislativo. [S.l.]: **CÂMARA MUNICIPAL DE MARINGÁ**, 2016. Disponível em: <<http://www.cmm.pr.gov.br/?inc=legislacao>>. Acesso em 22 nov 2015.

**MARINGÁ HISTÓRICA.** 2016. Altura: 800 pixels. Largura: 555 pixels. 67 kb. Formato JPEG. Disponível em: <<http://maringahistorica.blogspot.com.br/>>. Acesso em 04 ago. 2016.

MAROSTICA, F.B.; DE ANGELIS, B.L D.A.; MAROSTICA, L.M.F.; DE ANGELIS NETO, G. O futuro do passado na Avenida Tamandaré em Maringá – PR. In: ENCONTRO TECNOLÓGICO DA ENGENHARIA CIVIL E ARQUITETURA. IV, 2003, Maringá, Paraná. **Anais...** Maringá: UEMI, 2003. p.142-148. Disponível em: < [http://www.dec.uem.br/eventos/enteca\\_2003/Temas/tema2/080.PDF](http://www.dec.uem.br/eventos/enteca_2003/Temas/tema2/080.PDF)>. Acesso em: 24 jul. 2014.

MASCARÓ, L.E.A.R.; MASCARÓ, J.L. **Vegetação urbana.** Porto Alegre: UFRS, 2002. 242p.

MASCARÓ, J.L. **Loteamentos urbanos.** Porto Alegre, 1ed. 2003. 210p.

MATHIEU, R.; FREEMAN, C.; ARYAL, J.. Mapping private gardens in urban areas using object-oriented techniques and very high resolution satellite imagery. **Landscape and urban planning.** Michigan, n. 81, p. 179-192, 2007. Disponível em: < [https://www.researchgate.net/publication/223639866\\_Mapping\\_private\\_gardens\\_in\\_urban\\_areas\\_using\\_object-oriented\\_techniques\\_and\\_very\\_high-resolution\\_satellite\\_imagery](https://www.researchgate.net/publication/223639866_Mapping_private_gardens_in_urban_areas_using_object-oriented_techniques_and_very_high-resolution_satellite_imagery)>. Acesso em: 18 abr. 2015.

MENDES, C.F. **Paisagem urbana: uma mídia redescoberta.** São Paulo: Editora Senac, 2006. 158p.

MENDES, C.M.. **O edifício no jardim: um plano destruído.** Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1992.

MENDONÇA. F. Sistema Ambiental Urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. In: MENDONÇA, F. (Org). **Impactos socioambientais urbanos.** Curitiba: UFPR, 2004, 1 ed.. p. 185-208.

MENEGUETTI, K.S. **Cidade-jardim, cidade sustentável: a estrutura ecológica urbana e a Cidade de Maringá.** Maringá: Eduem, 2009. 206p.

MEPMAU. **Manual para Elaboração do plano municipal de arborização urbana. Série de cadernos técnicos.** Comitê de trabalho interinstitucional para análise dos planos municipais de arborização urbana no estado do Paraná. Org. Gomes, Paulo Broering. 2012. Disponível em: < [http://www.meioambiente.mppr.mp.br/arquivos/File/planejamento\\_estrategico/6\\_Manual\\_PMARB.pdf](http://www.meioambiente.mppr.mp.br/arquivos/File/planejamento_estrategico/6_Manual_PMARB.pdf) >

>. Acesso em 04 Nov 2015.

MILLER, R.H.; MILLE, R.W. lanting survival of selected street tree taxa. **Arboriculture & urban forestry**, Champaign, V. 17, n. 7, p. 185-191. 1991. Disponível em: <<http://joa.isa-arbor.com/articles.asp?JournalID=1&VolumeID=17&IssueID=7>>. Acesso em: 31 Ago. 2016.

MILANO, M.S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá-PR**. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1988, 120p.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000. 226p.

MIRANDA, T.O.; CARVALHO, S.M. Levantamento quantitativo e qualitativo de indivíduos arbóreos presentes nas vias do bairro da ronda em Ponta Grossa - PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, V. 4, nº 3, p. 143-1578, 2009. Disponível em: <[http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo95.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo95.pdf)>. Acesso em: 23 ago. 2016.

MIRANDA, Y.C.; MACHADO, M.S.; SILVA, L.S.; ESTAVAM NETO, F.F.M.; CAXAMBÚ, M.G. Análise quali-quantitativa da arborização de ruas do município de Godoy Moreira-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, V. 10, nº 1, p. 71-81, 2015. Disponível em: <<http://www.revsbau.esalq.usp.br/teste/ojs-2.3.7/index.php/REVSBAU/article/view/423/pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

MOLL, G. Improving the health of the urban forest. In: MOLL, G.; EBENRECK, S.. **Shading our Cities: A Resource Guide for Urban and Community Forests**. Island Press. Washington, 1989, 1 ed.. p. 119-130.

MOORE, G.; RYDER, C.. The arboricultural and economic benefits of formative pruning street trees. **Arboriculture & urban forestry**, Champaign, v.39, n. 1, p. 17-24, Jan. 2013. Disponível em: <<http://auf.isa-arbor.com/request.asp?JournalID=1&ArticleID=3261&Type=2>>. Acesso em: 06 fev 2014.

MORAES, A.L.; MACHADO, R.R.B. A arborização urbana do município de Timon/MA: inventário, diversidade e diagnóstico quali-quantitativo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, V. 9, nº 4, p. 80-98, 2014. Disponível em: <[http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo247sn-publicacao.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo247sn-publicacao.pdf)>. Acesso em: 23 ago. 2016.

MORO, Dalton A. O êxodo rural e o crescimento populacional da Cidade de Maringá no período de 1970 a 1980. **Boletim de Geografia**, Maringá, V. 6, nº 1, p. 19-31, 1988.

MOTTER, N.; MÜLLER, N.G. Diagnóstico da arborização urbana no município de Tuparendi-RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, V. 7, nº 4, p. 27-36, 2012. Disponível em: <[http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo209-publicacao.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo209-publicacao.pdf)>. Acesso em: 19 ago. 2016.

MUKAI, T. **O estatuto da cidade: anotações à Lei n. 10257 de 10-07-2001**. São Paulo, 2ed. 2008. 197p.

NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental & adensamento urbano**. São Paulo: Humanistas/FFLCH/USP, 2001. 236p.

NOWAKAY, D.J.; ROWNTREE, R.A; McPHERSON, E.G.; SISINNI, S.M.; KERKMANN, E.R.; STEVENS, J.C. Measuring and analyzing urban tree cover. **Landscape and Urban Planning, Michigan** V. 36, p. 49-57. 1996.

O DIÁRIO do Norte do Paraná. **Maringá: meio século de história**. Edição histórica. Ed. Central: Maringá, 1997.

OLGA, E.B.C. **Novo Centro de Maringá**. Prefeitura Municipal de Maringá, 15 de maio 2015.



OLIVEIRA, I.C.E. **Estatuto da cidade: para compreender**. 1.ed. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 2001, 64p.

PALERMO, P.C. Urban landscape perspectives: landscape project, city project.. In: Maciocco, Giovanni. **Thinking Over Urban Ladsapes – interpretations and courses of action**. 1ºed. Italy: Springer, 2008. 27-42.

PARANÁ. Instituto Ambiental do Paraná. Reconhece como espécies exóticas invasoras no estado do Paraná as espécies relacionadas nos Anexos 1 (Plantas), 2 (Vertebrados) e 3 (Invertebrados) da presente Portaria Portaria nº 59, de 25 de abril de 2015.. Lex: **Diário Oficial Executivo**, Curitiba, p. 85, mai., Ed. Nº 9446. 2015.

PEPER, P.J; PHERSON, G.E.; SIMPSON, J.R.; GARDNER, S.L.; VARGAS, K.E.; XIAO, Q. **New York City, New York Municipal forest resource analysis**. Center for urban forest research. 1º ed. 2007.

PEREIRA, A.D. **Estado de consolidação das áreas verdes e infraestrutura nos parques industriais de Maringá-PR**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2006, 127 f.

PERKINS, H.A.; HEYNEN, N.; WILSON, J. Inequitable access to urban reforestation: the impact of urban political economy on housing tenure and urban forests. **Cities**, Britain, v.21, n.4, p. 291-299, 2004.

PESAVENTO, S.J. Cidades visíveis, cidades sensíveis, cidades imaginárias. **Revista Brasileira de História**, São Paulo, V. 27, nº 53, p. 11-23, 2007. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-01882007000100002>>. Acesso em: 05 jun. 2013.

PÉREZ, E. Paisaje urbano en nuestras ciudades. **Bitacora Urbano territorial**, Bogotá. V. 4, p. 33-37. 2000. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74810406>>. Acesso 27 Ago 2015.

PICKETT, S.T. A.; CADENASSO, M.L.; GROVE, M.; GROFFMAN, P.M.; BAND, L.E.; BOONE, C.G.; BURCH JR, W.R.; GRIMMOND, S.B.; HOM, J.; JENKINS, J.C.; LAW, N.L.; NILON, C.H.; POUYAT, R.V.; SZLAVECZ, K.; WARREN, P.S.; WILSON, M.A. Beyond urban legends: an emerging framework of urban ecology, as illustrated by the Baltimore ecosystem study.. **BioScience**, Oxford, v. 58, n. 2, p. 139-150, Fev. 2008. Disponível em: < [http://www.ncrs.fs.fed.us/pubs/jrnl/2008/nrs\\_2008\\_pickett\\_001.pdf](http://www.ncrs.fs.fed.us/pubs/jrnl/2008/nrs_2008_pickett_001.pdf) >. Acesso em: 30 Abr. 2016.

PORTO ALEGRE. Conselho Municipal do Meio Ambiente (COMAM). Resolução nº 05, de 2006. **Dispõe sobre o Plano Diretor de arborização urbana de Porto Alegre**, Porto Alegre, RS, 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARINGÁ. Diretoria de Tecnologia da Informação: Gerência de processamento: Bairros de Maringá. Escala 1:17.000. Maringá: PMM, 2015a

\_\_\_\_\_. Secretaria de Gestão (CTI), Gerência de Geoprocessamento. **Área do Município de Maringá**. Ofício protocolo nº 1254. Maringá: PMM, 2015b.

\_\_\_\_\_. **NRM U-20001**: Das calçadas: desenho, acessibilidade e mobilidade. Maringá: PMM, 2016a.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Serviços Públicos: Viveiro Municipal de Maringá e Gerencia de Arborização. **Ofício protocolo nº 1008**. Maringá: PMM, 2016b.

PROJETO MARINGÁ. Novo centro mais verde. **Blog Projeto Maringá**, Maringá, 11 Out 2007. Disponível em: <<http://projetomaringa.blogspot.com.br/2007/10/novo-centro-mais-verde.html>>. Acesso em: 13 jul. 2016.

PYSEK, P. Alien and native species in Central European urban floras: a quantitative comparison. **Journal of Biogeograph**, Hoboken, n. 25, p. 155-163, 1998. Disponível em: < <http://www.parkpruhonice.cz/personal/pysek/pdf/urban1998.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2015.

RAUPP, M.J.; CUMMING, A.B.; RAUPP, E.C. Street tree diversity in Eastern North America and its

potential for tree loss to exotic borers. **Arboriculture & urban forestry**, Champaign, v.32, n. 6, p. 297-304, 2006. Disponível em: < <http://naldc.nal.usda.gov/download/27863/PDF>>. Acesso em: 31 Ago. 2016.

REMOLLI, J.A. **Praças e qualidade espacial: Plano Piloto da Cidade de Maringá, Paraná**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2010. 144 f.

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, nº 6, p. 1569-1577, 2001. Disponível em: < <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/view/2801/1853>>. Acesso em: 05 mai. 2013.

RIGON, A. Avenida arborizada. **Blog do Rigon**, Maringá, 03 Nov. 2007. Disponível em: < <http://angelorigon.blogspot.com.br/2007/11/avenida-arborizada.html>>. Acesso em: 13 jul. 2016.

\_\_\_\_\_. A seringueira da praça Napoleão M. da Silva. **Blog do Rigon**, Maringá, 01 Mai. 2011. Disponível em: < <http://angelorigon.com.br/2011/05/01/a-seringueira-da-praca-napoleao-m-da-silva/>>. Acesso em: 13 jul. 2016.

\_\_\_\_\_. Seringueira será retirada amanhã da praça. **Blog do Rigon**, Maringá, 11 Nov 2012a. Disponível em: < <http://angelorigon.com.br/2012/11/23/seringueira-sera-retirada-amanha-da-praca/>>. Acesso em: 13 jul. 2016.

\_\_\_\_\_. Horror, horror. **Blog do Rigon**, Maringá, 26 Nov 2012b. Disponível em: <<http://angelorigon.com.br/2012/11/26/o-horror-o-horror/>>. Acesso em: 13 jul. 2016.

\_\_\_\_\_. Vândalos destroem ipês brancos. **Blog do Rigon**, Maringá, 29 Out 2013. Disponível em: <<http://angelorigon.com.br/2013/10/29/vandalos-destroem-ipes-brancos/>>. Acesso em: 29 jul 2016.

\_\_\_\_\_. Prosegue retirada da espinha de peixe. **Blog do Rigon**, Maringá, 06 Jan. 2014. Disponível em: <<http://angelorigon.com.br/2014/01/06/prosegue-retirada-da-espinha-de-peixe/>>. Acesso em: 13 jul. 2016.

RODRIGUES, Ana Lúcia. Características do processo de urbanização de Maringá, PR: uma Cidade de “porte médio”. **Cadernos Metópole**, São Paulo, v.12, p. 95-121. 2004. Disponível em: < [http://www.cadernosmetopole.net/download/cm\\_artigos/cm12\\_60.pdf](http://www.cadernosmetopole.net/download/cm_artigos/cm12_60.pdf)> Acesso em 15 nov 2014.

RODRIGUES, A.L.; JULIA, M.C.. Análise comparativa entre Casos de Planejamento Urbano em Maringá (BR) e Letchworth (UK). In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA. 12º, 2009, Montevideo, Urugay. **Anais...** Montevideo: Egal, 2009. p.1-8. Disponível em: [http://egal2009.easyplanners.info/area05/5334\\_Rodrigues\\_Ana\\_Lucia.pdf](http://egal2009.easyplanners.info/area05/5334_Rodrigues_Ana_Lucia.pdf). Acesso em: 24 jul 2013.

RODRIGUES, F.M. **Desenho urbano: cabeça, campo e prancheta**. São Paulo, Projeto, 1986. 117p.

ROLNIK, R. **O que é cidade**. 4 ed. São Paulo: Brasiliense, 2012.o

ROMAN, L.A.; MCPHERSON, G.; SCHARENBRUCH, B.C.; BARTENS, J. Identifying common practices and challenges for local urban tree monitoring programs across the United States. **Arboriculture & urban forestry**, Champaign, v.39, n. 6, p. 292-99, Mai. 2013. Disponível em: < [http://www.fs.fed.us/nrs/pubs/jrnl/2013/nrs\\_2013\\_roman\\_001.pdf](http://www.fs.fed.us/nrs/pubs/jrnl/2013/nrs_2013_roman_001.pdf) >. Acesso em: 15 Mai. 2014.

ROMANINI, A. Parcelamento do solo urbano e loteamentos urbanísticos - LEI 6.766/79 - PL 3.057/00. In: Mussi, A.Q.; Gomes, D.; Farias, V.O. **Estatuto da cidade: os desafios da cidade justa**. 1ºed. Passo Fundo: IMED, 2011. 108-159.

SAMPAIO, A.C.F. **O processo de degradação e o estado de conservação da flora nos fragmentos florestais da área rural do Município de Maringá, Paraná**. Tese (Doutorado em

Geografia) Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2013, 117p.

\_\_\_\_\_. **Análise da arborização de vias públicas das principais zonas do Plano Piloto de Maringá-PR.** Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2006, 264p.

SANEPAR - COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ. **Prescrições para elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água: Estudo técnico preliminar.** Curitiba: SANEPAR, 2014 Disponível em: < [http://site.sanepar.com.br/sites/site.sanepar.com.br/files/informacoes-tecnicas/mps-versao-2014/modulo\\_1\\_\\_\\_prescricao\\_etp\\_\\_\\_saa\\_revisao\\_2014.pdf](http://site.sanepar.com.br/sites/site.sanepar.com.br/files/informacoes-tecnicas/mps-versao-2014/modulo_1___prescricao_etp___saa_revisao_2014.pdf)>. Acesso em 04 Nov 2015.

SANTAMOUR JR., F. **Trees for urban plating: diversity uniformity, and comon sence.** 2002.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: Técnica e tempos, razão e emoção.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Hucitec, 1996.

\_\_\_\_\_. **A urbanização brasileira.** 5 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2009. 176f.

SANTOS, C.Z.A.; FERREIRA, R.A.; SANTOS, L.R.; SANTOS, L.I.; GRAÇA, D.A.S.; GOMES, S.H.; PORTO NETO, W.B.; CORREIA, T.S.; BOSCHESI, A.C.B. Composição florística de 25 vias públicas de Aracaju-SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, V. 6, nº 2, p. 125-144, 2011. Disponível em: < [http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos\\_cientificos/artigo168-publicacao.pdf](http://www.revsbau.esalq.usp.br/artigos_cientificos/artigo168-publicacao.pdf)>. Acesso em: 18 ago. 2016.

SÃO PAULO. **Manual técnico de arborização urbana.** São Paulo: Secretaria de meio ambiente, 2005. Disponível em: <[http://www.eletobrasalagoas.com/arquivos/Guia\\_de\\_Arborizacao.pdf](http://www.eletobrasalagoas.com/arquivos/Guia_de_Arborizacao.pdf)>. Acesso em 23 nov 2015.

SERRA, G. **O espaço natural e a forma urbana.** São Paulo: Nobel, 1ed. 1986. 112p.

SHAFER, E.L.; MOELLER, G.H. Urban Forestry: its scope and complexity. **Journal of Arboriculture**, Champaign, v.5, p. 206-209. 1979. Disponível em: < <http://joa.isa-arbor.com/request.asp?JournalID=1&ArticleID=1600&Type=2>> Acesso em 15 dez 2014.

SILVA, J.R.F. **Zoneamento e forma urbana: ausências e demandas na regulação do uso e ocupação do solo.** Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.

SISTI, Nicola. Urban landscape perspectives: landscape project, city project. In: MACIOCCO, G. **Landscape, Live Nature: Towards the construction of the imagem of the landscape in the West.** 1ºed. Italy: Springer, 2008. 79-92.

SKYSCRAPERCITY. **Obras avançam nos dois sentidos da supervia.** 2008. Altura: 432 pixels. Largura: 800 pixels. Largura: 555 pixels. 105 kb. Formato GIF. Disponível em: < <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=535434&page=240>>. Acesso em 04 nov. 2015.

SOUZA, A.A. **A identidade da metrópole: a verticalização em São Paulo.** 1 ed. São Paulo: Hucitec Edusp: 1994. 257p.

SPIRN, A. **O jardim de granito: a natureza no desenho da cidade.** Trad. Paulo Renato Mesquita Pellegrino. São Paulo: Edusp, 1995.

SPOSITO, M.E.B. **Capitalismo e urbanização.** São Paulo: Contexto, 2005. 80p.

SUMARÉ. **Manual de arborização urbana.** Sumaré: Prefeitura Municipal de Sumaré, Secretaria municipal de defesa, proteção e preservação do meio ambiente, 2012. Disponível em: < <http://www.sumaremais.com.br/novo/cmsBusiness/upload/arquivo/1444fd923c47e33c17a0ebf52ae440fc.pdf>>. Acesso em 23 nov 2015.

TAGLIAGAMBE, S. Urban landscape perspectives: landscape project, city project. In: Maciocco, Giovanni. **Landscape, Live Nature: Towards the construction of the imagem of the landscape in the West**. 1ªed. Italy: Springer, 2008. 61-78.

TATE, R.L. Municipal Tree Management In New Jersey. **Arboriculture & urban forestry**, Champaign, v.10, n. 8, p. 229-233, Abr. 2014. Disponível em: <<http://joa.isa-arbor.com/request.asp?JournalID=1&ArticleID=1957&Type=2>>. Acesso em: 29 fev 2014.

TÖWS, R.L. **O processo de verticalização de Londrina e de Maringá (PR) Brasil: o estado e o capital imobiliário na produção do espaço**. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2010, 256p.

\_\_\_\_\_. **Grandes projetos urbanos como reprodução da lógica do capital em Maringá (PR)**. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2015, 359p.

TUDINI, O.G. **Arborização de acompanhamento viário e a verticalização na zona 7 de Maringá-PR**. Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2006.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. **World Urbanization Prospect: the 2014 Revision**. Highlights 2014. Disponível em: <<http://esa.un.org/unpd/wup/highlights/wup2014-highlights.pdf>>. Acesso em 22 nov 2015.

USDA - UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **To treat trees in Middlesex and Union Counties New Jersey for Asian longhorned beetle**. New York, 2005.

URBAMAR. **A realidade do concreto verde**. Cartaz. Prefeitura Municipal de Maringá, 199?.

UBERABA. **Arborização de calçadas**. Uberaba: Secretaria do meio ambiente, 2015. Disponível em: <[http://www.uberaba.mg.gov.br/portal/acervo/meio\\_ambiente/arquivos/agenda\\_verde/cartilha\\_arborizacao.pdf](http://www.uberaba.mg.gov.br/portal/acervo/meio_ambiente/arquivos/agenda_verde/cartilha_arborizacao.pdf)>. Acesso em 23 nov 2015.

VEGA ENGENHARIA E CONSULTORIA. Projeto de recuperação de áreas remanescentes: Avenida Adv. Horácio Raccanello Filho. Projeto de obras complementares. Maringá, 2004. Projeto Executivo de Engenharia. Escala 1:1000, 2004.

VILLALOBOS, J. É possível e vamos fazer. **Factorama**, Maringá, 08 Ago. 2006. Disponível em: <<http://factorama2.blogspot.com.br/2006/08/possivel-e-vamos-fazer.html>> Acesso em: 13 jul. 2016.

WELLS, N.M. At home with nature: effects of “greenness” on children’s cognitive functioning”. **Environment and Behaviour**, v.32, p. 775-795, 2000. Disponível em: [http://sfrf.ufl.edu/urbanforestry/Resources/PDF%20downloads/Wells\\_2000.pdf](http://sfrf.ufl.edu/urbanforestry/Resources/PDF%20downloads/Wells_2000.pdf)>. Acesso em: 14 mar 2016.

WHITNEY, G.G.; ADAMS, S.D. Man as a maker of new plant communities. **Journal of applied ecology**, London. V. 17, p. 431-448. 1980.

YÁZIGI, E. **O mundo das calçadas**. São Paulo: Humanistas/FELCH6/USP. São Paulo, 2000. 548p.

ZIPPERER, W.C.; SISINNI, S.; POUYAT, R.Y. Urban tree cover: na ecological perspective, **Urban Ecosystems**, New York, n. 1, p. 229-246. 1997.

\_\_\_\_\_. WU, J.; POUYAT, R.V.; PICKETT, S.T. A. The application of ecological principles to urban and urbanizing landscapes. **Ecological Applications**, Washington, V. 10, n. 3, p. 685-688. 2000. Disponível em: <[http://lemf.asu.edu/jingle/Web\\_Pages/Wu\\_Pubs/PDF\\_Files/Zipperer\\_etal\\_2000.pdf](http://lemf.asu.edu/jingle/Web_Pages/Wu_Pubs/PDF_Files/Zipperer_etal_2000.pdf)>. Acesso em 01 Nov 2015.

ZMITROWICZ, W.; ANGELIS NETO, G. **Infraestrutura urbana**. Texto técnico da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo: Edusp, 1997, 386f.