

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA

LESSYANE REZENDE DE MATOS SOUZA BONJORNO

**ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM LOTEAMENTOS DA
ZONA NORTE DE MARINGÁ, PARANÁ – 2000 A 2010.**

MARINGÁ

2012

LESSYANE REZENDE DE MATOS SOUZA BONJORNO

**ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM LOTEAMENTOS DA
ZONA NORTE DE MARINGÁ, PARANÁ – 2000 A 2010.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Estadual de Maringá como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

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

MARINGÁ

2012

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

B715a Bonjorno, Lessyane Rezende de Matos Souza
Análise da arborização urbana em loteamentos da
Zona Norte de Maringá, Paraná - 2000 a 2010 /
Lessyane Rezende de Matos Souza Bonjorno. --
Maringá, 2012.
165 f. : il. col., figs., tabs., mapas

Orientador: Prof. Dr. Bruno Luiz Domingos De
Angelis.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Maringá, Centro de Tecnologia, Departamento
Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Urbana, 2012.

1. Paisagismo - Planejamento. 2. Paisagismo -
Implantação. 3. Áreas verdes - Maringá (PR). 4.
Arborização viária - Levantamento qualitativo.
I. De Angelis, Bruno Luiz Domingos, orient. II.
Universidade Estadual de Maringá. Centro de
Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia
Urbana. III. Título.

CDD 22.ed. 712
SOI-000847

LESSYANE REZENDE DE MATOS SOUZA BONJORNO

ANÁLISE DA ARBORIZAÇÃO URBANA EM LOTEAMENTOS

DA ZONA NORTE DE MARIGÁ, PARANÁ – 2000 A 2010

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Maringá, como parte das exigências do Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana, na área de concentração Infra-estrutura e Sistemas Urbanos, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 02 de outubro de 2012.



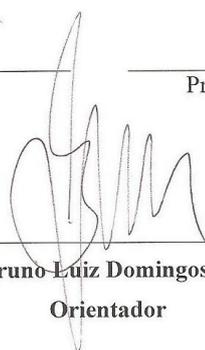
Prof. Dr. José Francisco

Membro



Prof. Dr. Carlos Humberto Martins

Membro



Prof. Dr. Bruno Luiz Domingos De Angelis

Orientador

*"O vento é o mesmo:
mas a sua resposta é diferente,
em cada folha
Somente a árvore seca fica imóvel
entre borboletas e pássaros."*

(Cecília Meireles)

"estamos em um país onde se vê, de um lado o homem da idade da pedra, e de outro o do século XX: passamos do carro de boi ao avião, sem as transições da tradição européia (...)

Há necessidade de buscar uma linguagem própria que reflita todas as nossas ânsias por uma vida melhor, mais equilibrada, e na qual se conquiste a concretização do sentimento de contemporaneidade, que dá validade ao processo da cultura universal:

essa é a tarefa do artista brasileiro"

(Roberto Burle Marx, 1982)

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Maringá.

À Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação.

Ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo.

*Ao Professor Bruno Luiz Domingos De Angelis, pela
orientação.*

*Aos professores do Programa de Pós-Graduação em
Engenharia Urbana, pela contribuição que deram a minha
formação profissional.*

*À todos os colegas do mestrado, pelos estudos desenvolvidos em
conjunto e principalmente pela amizade construída nesse
período.*

Ao meu esposo, pelo apoio e compreensão.

RESUMO

No processo de planejamento urbano, o indivíduo arbóreo tem um destaque especial no tocante à qualidade de vida e estética da cidade. Admitem-se, assim, no contexto da arborização urbana, as áreas, as quais, independentemente do porte da vegetação, apresentam-se predominantemente naturais e não ocupadas. Contudo existem problemas causados principalmente pela falta de planejamento na implantação e no manejo da arborização. Estes muitas vezes, advindos de iniciativas particulares pontuais e desprovidas de qualquer conhecimento técnico tomam espaço com plantios irregulares de espécies sem compatibilidade com propostas planejadas. Esta situação traduz a perda da eficácia do verde inserido ao meio urbano, transmissor de conforto físico e psíquico. Assim, este trabalho trata de uma pesquisa que teve como objetivo avaliar, por meio de uma área de intensa expansão urbana, a Zona Norte maringaense, sua arborização de acompanhamento viário em loteamentos residenciais. Para tanto, a pesquisa utilizou-se de inventário de caráter qualiquantitativo da arborização, formando um banco de dados na análise de projetos de arborização aprovados e com o intuito de caracterizar e aferir as espécies arbóreas *in loco* de cinco loteamentos com a vegetação implantada entre os anos de 2000 a 2004. Constatou-se que o planejamento, através de projetos aprovados atendem as exigências do Plano de diretor de Arborização do município, mas que a implantação sofre as consequências de interferências sem precauções, desconfigurando a perspectiva paisagística viária dos loteamentos pela inserção de espécies não aptas à arborização de ruas.

Palavras-chave: planejamento; implantação; áreas verdes; paisagismo viário.

ABSTRACT

In the urban planning process, arboreal setting has a special role when it comes to life quality and city aesthetics. Thus in the urban area it is acceptable to have predominantly natural vegetation and non-inhabited sites. Nonetheless, there might have a few drawbacks when arboreal setting is not well done or done recklessly. That is due to private initiatives that lack technical knowledge, once they sow in irregular places baring no compatibility with planned proposals. Such situation reflects the inefficiency of green areas in the urban scenario, which is meant to convey physical and schycological comfort. Given that, this research had as its leading purpose to evaluate the north part of Maringá in its arboreal setting which is going through a road follow-up in residential lots. This was because the referred area is currently undergoing an intense urban expansion. In that sense, this work made use of a qualitative arboreal inventory, coming up with a data in the analysis of arboreal projects intending to: firstly characterize and secondly gauge the arboreal species *in loco* in five apportionments implemented from 2000 to 2004. The result unveiled that the arboreal planning in the aforementioned areas obeys the city's Arboreal Director Plan, though its implementation is interfered with the lack of precautions, which consequently smudges the road landscape perspective of the allotments; in other words, species inapt to grow on the streets are spread in those areas.

Key-words: Planning. Implementation. Green areas. Arboreal setting.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - EFEITO REGULADOR DA VEGETAÇÃO NA ABSORÇÃO SOLAR.	57
FIGURA 2 - PERFIL ESQUEMÁTICO DE UM PASSEIO EM ÁREA DE UM LOTEAMENTO RESIDENCIAL.	61
FIGURA 3 - PERFIL ESQUEMÁTICO DE UMA VIA URBANA RESIDENCIAL.	62
FIGURA 4 – ESQUEMA DE IMPLANTAÇÃO DA ARBORIZAÇÃO EM LOTEAMENTOS	63
FIGURA 5 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE MARINGÁ PARANÁ.	67
FIGURA 6 – ANTEPROJETO DE MARINGÁ – JORGE DE MACEDO VIEIRA	68
FIGURA 7 –ÁREA DO PERÍMETRO URBANO DE MARINGÁ, DESTACANDO O BOSQUE DOS PIONEIROS.....	71
FIGURA 8 – AVENIDA XV DE NOVEMBRO - ZONA 01 – MARINGÁ. DESTACANDO O CORREDOR VERDE QUE SE INTERLIGA AO PARQUE DO INGÁ.....	72
FIGURA 9 – AVENIDA DR. LUIS TEIXEIRA MENDES- ZONA 05 – MARINGÁ-PR.....	73
FIGURA 10 – ZONEAMENTO URBANO DE MARINGÁ-PR.....	80
FIGURA 11 – PLANTA PROPOSTA DO PLANO DIRETOR DE 1967 PARA MARINGÁ-PR	81
FIGURA 12 – EVOLUÇÃO URBANA DE MARINGÁ	84
FIGURA 13 – DIVISÃO ADMINISTRATIVA DA ZONA NORTE DE ACORDO COM CÓDIGO DE OBRAS MARINGÁ-PR	85
FIGURA 14 – PLANTIO DE ÁRVORES NO PERÍODO 2000-2010.....	91
FIGURA 15 – LOCALIZAÇÃO DOS LOTEAMENTOS SELECIONADOS	96
FIGURA 16 – IMAGEM AÉREA DO JARDIM PARIS III.....	98

FIGURA 17 – GRÁFICO DE OCORRÊNCIA ARBÓREA NO JARDIM PARIS III.....	98
FIGURA 18 – IMAGEM AÉREA DO LOTEAMENTO ALTO DA BOA VISTA.....	101
FIGURA 19 – GRÁFICO DE OCORRÊNCIA ARBÓREA NO LOTEAMENTO ALTO DA BOA VISTA	101
FIGURA 20 – IMAGEM AÉREA DO JARDIM DIAMANTE	103
FIGURA 21 – GRÁFICO DE OCORRÊNCIA ARBÓREA NO JARDIM DIAMANTE	104
FIGURA 22 – IMAGEM AÉREA DO JARDIM DIAS I.....	105
FIGURA 23 – GRÁFICO DE OCORRÊNCIA ARBÓREA NO JARDIM DIAS I.....	106
FIGURA 24 – IMAGEM AÉREA DO JARDIM TÓQUIO.....	108
FIGURA 25 – GRÁFICO DE OCORRÊNCIA ARBÓREA NO JARDIM TÓQUIO.....	109
FIGURA 26 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM PARIS II	140
FIGURA 27 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM AURORA.....	140
FIGURA 28 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM BRASÍLIA	141
FIGURA 29 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM LICCE.....	141
FIGURA 30 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM PAULISTA.....	142
FIGURA 31 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM PARIS III.....	142
FIGURA 32 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM KAKOGAWA.....	143
FIGURA 33 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO LOTEAMENTO ALTO DA BOA VISTA.....	143
FIGURA 34 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM PARIS IV	144
FIGURA 35 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM DIAMANTE	144

FIGURA 36 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM SANTA CLARA	145
FIGURA 37 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM DIAS I.....	145
FIGURA 38 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM MORESCHI.....	146
FIGURA 39 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM TÓQUIO.....	146
FIGURA 40 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM DO CARMO.....	147
FIGURA 41 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM PAULISTA III	147
FIGURA 42 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM MONTE REL.....	148
FIGURA 43 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM EVEREST	148
FIGURA 44 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM NOVA AMÉRICA... 	149
FIGURA 45 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM PARAIZO	149
FIGURA 46 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM GUAIRAÇÁ	150
FIGURA 47 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM DIAS	150
FIGURA 48 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM COLINA VERDE.....	151
FIGURA 49 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO LOTEAMENTO SUMARÉ.....	151
FIGURA 50 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM SÃO MIGUEL.....	152
FIGURA 51 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO PARQUE CAMBUÍ.....	152
FIGURA 52 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM SÃO MIGUEL 2ª	
PARTE.....	153
FIGURA 53 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO MORADIAS ATENAS.....	153
FIGURA 54 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO LOTEAMENTO TRÊS LAGOAS	
.....	154

FIGURA 55 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO RESIDENCIAL ÍCARO.....	154
FIGURA 56 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM CANADÁ.....	155
FIGURA 57 – OCORRÊNCIA DO PLANEJAMENTO ARBÓREO NO JARDIM CAMPO BELLO	155

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - RELAÇÃO DOS LOTEAMENTOS IMPLANTADOS NA ZONA NORTE NO PERÍODO DE 2000 A 2010	87
TABELA 2 – ESPÉCIES ARBÓREAS PRÉ-DEFINIDAS PARA A IMPLANTAÇÃO EM LOTEAMENTOS	90
TABELA 3 - DISTRIBUIÇÃO QUANTITATIVA DAS ESPÉCIES VEGETAIS OCORRENTES NA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DOS LOTEAMENTOS DA ZONA NORTE.....	92
TABELA 4- RELAÇÃO DOS LOTEAMENTOS SELECIONADOS PARA ANÁLISE.....	97
TABELA 5- RELAÇÃO COMPARATIVA DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS CONSTANTES NO PROJETO ORIGINAL (P) E EFETIVAMENTE IMPLANTADOS (I) NO JARDIM PARIS III.	99
TABELA 6- RELAÇÃO COMPARATIVA DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS CONSTANTES NO PROJETO ORIGINAL (P) E EFETIVAMENTE IMPLANTADOS (I) NO LOTEAMENTO ALTO DA BOA VISTA.....	102
TABELA 7- RELAÇÃO COMPARATIVA DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS CONSTANTES NO PROJETO ORIGINAL (P) E EFETIVAMENTE IMPLANTADOS (I) NO JARDIM DIAMANTE	104
TABELA 8- RELAÇÃO COMPARATIVA DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS CONSTANTES NO PROJETO ORIGINAL (P) E EFETIVAMENTE IMPLANTADOS (I) NO JARDIM DIAS I..	107
TABELA 9- RELAÇÃO COMPARATIVA DO NÚMERO DE INDIVÍDUOS ARBÓREOS CONSTANTES NO PROJETO ORIGINAL (P) E EFETIVAMENTE IMPLANTADOS (I) NO JARDIM TÓQUIO	109

TABELA 10 - DISTRIBUIÇÃO QUANTITATIVA DAS ESPÉCIES VEGETAIS OCORRENTES NA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA DOS LOTEAMENTOS VISITADOS DA ZONA NORTE.	112
---	------------

Sumário

<u>1</u>	<u>INTRODUÇÃO</u>	<u>17</u>
1.1	OBJETIVOS	20
1.1.1	OBJETIVO GERAL	21
1.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
1.2	JUSTIFICATIVA	21
1.3	SISTEMATIZAÇÃO	22
<u>2</u>	<u>A CIDADE E SUA EXPANSÃO</u>	<u>24</u>
2.1	LOTEAMENTOS E A ORDENAÇÃO DO ESPAÇO URBANO	27
2.2	O PLANEJAMENTO AMBIENTAL	31
2.3	PRINCÍPIOS PARA SUSTENTABILIDADE DE LOTEAMENTOS URBANOS	35
2.3.1	SOL E RADIAÇÃO SOLAR	39
2.3.2	LATITUDE, LONGITUDE E ALTITUDE	41
2.3.3	VENTOS	41
2.3.4	CLIMATOLOGIA LOCAL	42
2.3.5	TOPOGRAFIA	43
2.3.6	SOLO	44
2.3.7	ELEMENTOS CLIMÁTICOS	44
2.3.8	VEGETAÇÃO	45
<u>3</u>	<u>VERDE URBANO</u>	<u>48</u>
3.1	ARBORIZAÇÃO URBANA	54

3.1.1	FUNÇÕES E BENEFÍCIOS DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA.....	56
3.2	PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA	59
4	<u>MARINGÁ/PR: EXPANSÃO URBANA E ARBORIZAÇÃO</u>	66
5	<u>MATERIAIS E MÉTODOS</u>	78
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	79
5.1.1	LOTEAMENTOS APROVADOS A PARTIR DE 2000 NA ZONA NORTE DE MARINGÁ. 86	
5.2	ARBORIZAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO VIÁRIO NA ZONA NORTE	88
6	<u>AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA</u>	95
6.1	JARDIM PARIS III	97
6.2	LOTEAMENTO ALTO DA BOA VISTA	100
6.3	JARDIM DIAMANTE	102
6.4	JARDIM DIAS I	105
6.5	JARDIM TÓQUIO	107
7	<u>ANÁLISE DE DADOS E DISCUSSÃO.....</u>	111
8	<u>CONCLUSÃO</u>	114
	<u>REFERÊNCIAS</u>	116
	<u>ANEXOS</u>	121
	ANEXO A	122
	<u>APÊNDICES</u>	139
	APÊNDICE A.....	140
	ANO 2000.....	140

ANO 2001.....	143
ANO 2002.....	144
ANO 2003.....	145
ANO 2004.....	146
ANO 2005.....	149
ANO 2006.....	150
ANO 2007.....	152
ANO 2008.....	152
ANO 2009.....	153
ANO 2010.....	155
APENDICE B.....	156

1 INTRODUÇÃO

A cidade deve suprir as necessidades de bem estar e consumo do homem. No entanto, nem sempre ela oferece condições ambientais adequadas para que seus habitantes tenham qualidade de vida; ou seja, não propicia a integração e equilíbrio dos elementos que compõem o ambiente, no que se refere ao seu bem estar físico, combinados com aspectos naturais e aspectos de abrangência social e psicológica.

A forma como acontece o uso e a ocupação do solo urbano tem ocasionado significativas alterações no seu campo térmico. O descontrole do uso do solo dificulta tecnicamente a implantação de infraestrutura, produz altos custos de urbanização e gera desconforto ambiental, tanto em nível térmico, acústico, visual ou de circulação. Isso contribui para uma contaminação ambiental que resulta num ambiente desagradável para o convívio humano e, conseqüentemente, na redução da qualidade de vida urbana. (LIMA, 2009, p. 1)

O espaço urbano tornou-se um meio inserido ao ecossistema natural que permitiu a sobrevivência do ser humano; um espaço livre público destinado ao uso comum, onde são realizadas inúmeras atividades, tornando-se um local onde as pessoas convivem e interagem com o meio.

A abordagem do “verde urbano” busca entender a relação do homem com a vegetação, baseada na função paisagística, considerando os conflitos com as infraestruturas urbanas e o papel que esta desempenha no contexto das cidades. “O magnetismo da árvore está em suas funções, benefícios, simbolismos e significados que fazem parte da vida humana desde sua criação.” (BARROS, 2010, P.12).

No século XVII o intenso crescimento das cidades culminaram em planejamentos urbanos totalmente despreocupados com a arborização e áreas verdes. As estruturas e a fumaça das fábricas dominavam a paisagem urbana, enquanto que árvores estavam restritas às áreas rurais. Cidade e natureza foram colocadas em âmbitos muito distantes, mostrando-se incompatíveis.

Segundo Hough (1995) com a migração mais acentuada do campo para as cidades, que teve início começou junto com a Revolução Industrial, o ócio ficou restrito ao uso público de áreas livres dentro da área urbana. As ferramentas e o modo de vida tradicional rural foram parcialmente substituídos pela rotina de vida e as jornadas exaustivas de trabalho.

Assim, a separação psicológica e física entre meio ambiente urbano e rural se ampliou a medida em que as cidades cresceram, se industrializaram e se alojaram em áreas rurais que a circundavam.

A partir deste ponto as áreas verdes urbanas mudavam sua concepção, a produção, o cultivo até então implantados, foram substituídos por espaços destinados ao ócio e a distração com o intuito de proporcionar lazer aquela população doutrinada sob um regime de trabalho quase escravo.

Os parques se originam no final do século XVII, com praças residenciais privadas em uma época em que na Inglaterra, algumas cidades estavam sendo convertidas em lugares atrativos para as classes altas. Entre eles se encontravam as conhecidas praças ajardinadas de Bloomsburg, em Londres (1775-1850) e os crescentes de Bath que foram projetados pelos irmãos Wood (1730-1967). (HOUGH, 1995, p. 65).

A evolução dos parques públicos, nas crescentes cidades da Europa e Estados Unidos durante o século XIX, tomou força com o movimento romântico. Estes foram criados com o propósito que a natureza deveria circundar a cidade para melhorar a saúde das pessoas, proporcionando espaços para exercícios e recreação. “A inserção dos Royal Parks em Londres, o Central Park em Nova York, o Boston Commons e Mount Royal em Montreal são o testamento de extraordinárias convicções e propósitos sociais.” (HOUGH, 1995, p. 67).

A preocupação com a paisagem natural reforçou que com a implantação de parques urbanos a aparência das cidades melhoraria.

No Brasil, Macedo (1999) salienta que o século XX foi o período da elaboração da identidade paisagística brasileira que vinculou-se ao processo de urbanização no país, associada ao

aumento de espaços livres públicos e privados adequados às novas formas de usufruto do espaço urbano pelas diversas camadas sociais.

Os parques urbanos brasileiros possuem tipologias diferentes do modelo europeu, pois estes não surgem da urgência social de atender às necessidades das massas urbanas das cidades do século XIX. Neste período, não havia uma rede urbana expressiva, e as cidades brasileiras não tinham o porte das cidades européias. No Brasil, o parque é criado como figura complementar ao cenário das elites emergentes, que controlavam a nação e procuravam construir uma configuração urbana compatível aos modelos ingleses e franceses.

Neste sentido, argumenta Max:

A arborização e o ajardinamento dos espaços públicos principiam na segunda metade do século XIX, época que difunde como nova exigência pelo mundo. Há poucas gerações, portanto, que as plantas passaram a ornar e amenizar as nossas ruas e praças. Além dos jardins comuns, raros e criados apenas nas cidades principais, a imagem urbana desconhecia a árvores e canteiros nas vias e nos largos. [...] O que pode parecer hoje uma atmosfera árida e causticante ao sol de meio dia era então a expansão clara da vida não rural e muito menos sertaneja. As matas, os matos, os campos, as roças ficavam fora do perímetro urbano que guardava o chão limpo e batido de terra. (MAX apud BOVO 2009, p. 4).

Para Giménez (2007), Maringá foi produzida sob este conjunto de idéias do urbanismo moderno. Provida de áreas verdes, de ruas amplas, de traçado que procurava estabelecer melhor circulação, e com divisão setorial: áreas destinadas à indústria, ao comércio e à residência. Idéias presentes da formulação das Cidades Jardins inglesas notória na vias de circulação com espaços visuais amplos, com perfil focado na qualidade ambiental disponibilizando áreas livres e verdes e adaptação do traçado à topografia local.

Nas últimas décadas, a quantidade e qualidade das árvores urbanas têm sido focos de trabalhos científicos, visto que para muitos pesquisadores, Maringá é considerada um laboratório a céu aberto por tudo aquilo que existe de certo e errado em relação à arborização urbana. (BARROS, 2010, p. 103).

Neste processo a arborização tem um destaque especial no tocante à qualidade de vida e estética da cidade. Ela tornou-se parte de um todo, que constitui, em relação à área construída, um espaço recriado, no qual o homem pode reencontrar e amenizar os impactos sobre o meio.

Segundo Salvi et al. (2011), a arborização viária, elemento que integra o sistema de áreas verdes, deve receber atenção especial, uma vez que pode representar parcela expressiva da flora total em uma cidade.

A presença marcante da vegetação na malha urbana exige esforços contínuos em sua manutenção, justificando a realização de avaliações periódicas sobre as condições para seu adequado manejo e gerenciamento.

A árvore caracteriza-se como a única infraestrutura “viva” de uma cidade. Diferente das demais estruturas urbanas possui mobilidade ao modificar-se constantemente, necessitando de planejamento e conhecimento específicos a respeito da empregabilidade de cada espécie para com as características do ambiente urbano. (MARTINS, 2010, p. 14)

É de suma importância discutir e analisar o papel da arborização urbana para um melhor aproveitamento dos espaços não edificados da cidade, melhorando a qualidade do ambiente. Para tanto se faz necessário estudar como as árvores podem preencher corretamente o espaço da cidade e assim tomar medidas adequadas quanto à melhoria funcional e estética de diversas áreas.

1.1 OBJETIVOS

Para compreensão de qualquer assunto é preciso estudá-lo com critério bem-definido e de forma sistemática e organizada. Para compreender a arborização da Zona Norte de Maringá será preciso obter um quadro real da situação para então, avaliá-la.

1.1.1 Objetivo geral

Avaliar a arborização implantada em loteamentos da Zona Norte de Maringá no período de 2000 à 2010.

1.1.2 Objetivos específicos

- Elaborar um banco de dados referente à arborização na Zona Norte, a partir de projetos aprovados pela prefeitura municipal de Maringá a partir do ano de 2000;
- Levantar os princípios de sustentabilidade relacionados à vegetação e à qualidade ambiental urbana para loteamentos urbanos;
- Criar um banco de dados quali-quantitativo e avaliar as transformações ocorridas na implantação destes projetos, através de levantamentos *in loco* de 5 loteamentos existentes.

1.2 JUSTIFICATIVA

Ao encontro dos objetivos propostos, justifica-se o estudo da arborização viária presente em loteamentos da Zona Norte, uma vez que a região é uma referencia ao estudo específico e ao período da abordagem, no qual apoiará o poder público, na aplicação de medidas mais exigentes na implantação da arborização em novos loteamentos.

Em muitas situações, apesar do planejamento urbano, a arborização implantada ou modificada é fruto de iniciativas particulares pontuais e desprovidas de conhecimento técnico atualizado, tornando o espaço viário dotado de plantios irregulares de espécies sem compatibilidade com o planejamento arbóreo previsto no projeto aprovado pela prefeitura municipal.

Estes procedimentos, comuns muitas vezes, causam sérios prejuízos, como rompimento de fios de alta-tensão, interrupções no fornecimento de energia elétrica, entupimento de redes de drenagem pluvial, obstáculos para circulação e acidentes envolvendo pedestres, veículos e edificações.

Segundo Jordão (2006), o levantamento da arborização através de dados numéricos significativos, tais como estudos ou conhecimentos, são fundamentais para qualificação da arborização viária e de áreas verdes urbanas, no que se refere a manejo, planejamento ou replanejamento desse patrimônio arbóreo.

Considerando estes fatores, faz-se necessários estudos que visem o replanejamento da arborização, com o intuito de promover a melhoria da paisagem e redução dos incômodos físicos ocasionados pelas árvores.

1.3 SISTEMATIZAÇÃO

A pesquisa é constituída por **6** partes, cuja primeira corresponde à *Introdução*. Nesta seção apresenta-se a temática a qual se propõe o presente trabalho bem como os objetivos, a justificativa e a sua estrutura.

O **item 2** – *A cidade e sua expansão* – relaciona dentro da história como surgiram as primeiras cidades, seu desenvolvimento, a preocupação com planejamento ambiental e a expansão territorial através dos loteamentos urbanos.

O **item 3** - *Verde urbano* - traz uma diversidade de conceitos a que se refere à vegetação intra-urbana, a fim de defini-la e classificá-la. Diante disso, este item traz as definições dos termos mais utilizados acerca do verde urbano e suas subdivisões, além de abordar o perfil da implantação arbórea em loteamentos residenciais.

Elemento central da pesquisa o, **item 4** – *Maringá/PR expansão urbana e arborização* - apresenta a gênese e as questões ambientais contidas no plano urbano original de Jorge Macedo e na história da cidade; traz o início da colonização maringaense e seus reflexos na configuração urbana da cidade bem como sua arborização. Já a qualidade da arborização viária maringaense, discute as condições e os problemas atuais enfrentados pelas árvores da cidade.

Nesse contexto da arborização maringaense, o **item 5** apresenta os materiais e métodos utilizados para desenvolver a pesquisa. Apresenta o estudo de caso da presente pesquisa. Sistematiza a divisão das zonas urbanas. Relaciona os loteamentos implantados na zona norte a partir do ano 2000. Traz o banco de dados inicial sistematizando por unidade o perfil da arborização urbana contida no planejamento arbóreo de todos os loteamentos aprovados no período de estudo.

Por meio do levantamento de dados geral, o **item 6** abordará a pesquisa *in loco* e comparação da implantação arbórea e fidelidade ao planejamento de 05 loteamentos selecionados. Apresentará resultados alcançados e características das principais espécies encontradas.

Assim os **itens 7 e 8** finalizam a pesquisa elencando uma discussão e concluindo com aspectos positivos e negativos encontrados.

2 A CIDADE E SUA EXPANSÃO

A cidade é um fato social, geográfico e histórico. Surgiu no final da pré-história, vivenciou, apenas, aldeias rurais ou proto-cidades que mudavam de lugar com a exaustão do solo.

O espaço urbano capitalista – fragmentado, articulado, reflexo, condicionante social, cheio de símbolos e campo de lutas – é um produto social, resultado de ações acumuladas através do tempo, e engendradas por agentes que produzem e consomem espaço. Esta ação é complexa, derivando da dinâmica de acumulação de capital, das necessidades mutáveis de reprodução das relações de produção, e dos conflitos de classe que dela emergem. (CORRÊA, 2000, p. 11).

No período Neolítico ocorreram duas importantes revoluções que provocaram mudanças sociais: a Revolução Agrícola, e a Revolução Urbana. Na primeira, descobertas de processos agrícolas racionais. Já na segunda, surge a incompatibilidade entre atividades agrícolas e criação de gado. A sociedade de classes precedeu a origem da cidade. Eram nômades, ainda, e depois surge à escrita, e a moeda é criada para facilitar as trocas. Em resumo, com isso, surge-se a civilização e a história. O homem, inicialmente, selvagem, passa a barbárie, e por fim, atinge o estado civilizado.

O novo gênero de vida que a cidade gerou trouxe uma nova dimensão à experiência humana. Antes das cidades, predominava uma ordem moral. A cidade trouxe também uma ordem técnica, isto é, o homem passou a se organizar pela necessidade ou utilidade dessa organização. A cidade pela sua heterogeneidade étnica, profissional, de crenças e costumes, enfraquece a ordem moral e fortalece a ordem técnica. (FERRARI, 1979, p. 45).

A Grécia conheceu a única democracia direta, em que o cidadão era livre, exercia seus direitos políticos pela votação direta e livre manifestação do pensamento. A cidade grega atingiu objetivos da arte urbana, pois era orgânica (cada órgão no lugar onde deve cumprir sua função específica). Por forma e arquitetura, a cidade contemporânea tem raízes inspiradas na Grécia.

Roma teve grande importância tecnológica e desenvolvimento de técnicas que herdaram dos gregos. Graças ao desenvolvimento tecnológico da engenharia romana, contava com 19

aquetudos, 46.602 edificações de apartamentos, e era toda protegida por muralhas. Fundaram colônias. Todas construídas dentro do sistema ortogonal e amuralhada. Eram cidades fortificadas, que defendiam a população agrícola sedentária e o Estado romano.

O marco dos tempos modernos, sob aspectos culturais, é a Renascença - movimento que retornava às artes e conhecimentos passados, em específico da antiguidade clássica Helênica. Promoveu imensa renovação cultural, social, e religiosa nos séculos XVI e XVII. As cidades continuaram as expansões nesse período histórico. As ruas passam a irradiar de uma praça central de onde os canhões defenderiam as entradas das cidades.

Com a idade da máquina, o industrialismo e capitalismo. Então, as cidades começaram a crescer demasiadamente. As indústrias localizam-se nas cidades a fim de aproveitar a proximidade da mão-de-obra e do mercado consumidor, e a “urbe” passou a ser centro de produções, em caráter prioritário. O fenômeno é denominado de Revolução Industrial. A cidade se divide em diferenciadas zonas caracterizadas por atividades funcionais predominantes, pois é um local de produção e comércio. Surgem, então, as zonas comerciais, industriais, residências de baixo, médio e alto padrão, e afins. A dicotomia produção de consumo propicia a criação de dois grupos- os trabalhadores (cortiços) e os burgueses (bairros residenciais).

A grande indústria com seus fluxos cria a história mundial, na medida em que faz depender do mundo inteiro cada nação civilizada, transformando as relações dos homens com a natureza e com os outros homens através das relações monetárias e da criação de um novo modo de vida, além do que reproduz a grande metrópole como resultado de uma prodigiosa acumulação de poder e riqueza. (CARLOS, 2003, p. 66).

Expande-se a população mundial. Em virtude desse processo, há o crescimento das cidades em detrimento da população rural. O industrialismo é anterior a revolução industrial, mas a urbanização foi incrementada devido às fábricas.

Com a revolução industrial, vem o urbanismo moderno que começou com as teorias de Arturo Soria Y Mata¹ em 1882 com a cidade linear; Camillo Sitte² em 1889 com a estética urbana; Ebenezer Howard³ em 1898, criador da cidade jardim; Tony Garnier⁴ em 1901 com a cidade industrial e Patrick Geddes⁵ em 1915 com suas teorias para a continuidade que existe entre cidade e campo.

Logo após os tempos de urbanismo teórico, surge Le Corbusier com o urbanismo racionalista. Adepto das grandes densidades demográficas, sob o aspecto econômico, altamente aceitável.

A evolução urbana teve imensa importância no decorrer da história, por que é nela que encontramos a graduação desde o começo primário, até a evolução em que hoje estamos. A organização da população começou logo nas protocidades que mudavam com o esgotamento do solo da região e partiam para um solo ainda não explorado. Com o tempo, a realidade foi

¹ Defendia a idéia de que a procedência dos males da época era a forma da cidade. Propôs a cidade linear, com uma só via de 500 metros de largura e o comprimento que fosse necessário. Ao centro dessa imensa rua haveria toda a infraestrutura necessária para a cidade;

² Preocupação com a supressão da vida cívica e das formas artísticas da cidade. Ele estudou a função e distribuição das praças públicas, a fim de que voltassem a ser um Centro Cívico. Sua definição de tipo urbano ideal era o de ruas tortuosas e estreitas, com casas de alturas desiguais e praças enclausuradas;

³ A Cidade Jardim apresentava a praça circular central com ruas concêntricas e radiais a ela. Cada anel de casas seguia outro ocupado por jardins, garantindo que a natureza estivesse sempre presente na cidade. Acreditava na união da cidade com o campo como forma de garantir uma combinação com vantagens de ambas;

⁴ Características lineares e que compreendem duas grandes áreas, separadas por uma Zona Verde, a residencial e a Industrial;

⁵ A forma como usa o termo cidade refere-se quer a uma região vasta *regioncity*, quer a um centro urbano dentro de sua região lugar da mais forte concentração do que é principalmente uma forma de vida rural.

mudando e a consciência que a cidade mudou inteiramente em fatores sociais, geográficos, e históricos. O homem depende quase que exclusivamente da cidade para seu desenvolvimento, e isso decorreu através de milhares de anos. A cidade trouxe a organização e a necessidade de adaptação para seus habitantes, proporcionando, gradualmente, o estágio evolutivo da sociedade.

Junto à evolução da sociedade, a cidade. Heterogeneidade da população, como crenças, costumes, diferenciação de etnias, profissão, direito, poder, e justiça. Tudo aliado a um mesmo ponto, a população. Vida, atividade, e cultura dependem da cidade. E com isso, surgem movimentos, inquietações culturais, sociais e religiosas, e fazem com que, à medida que o tempo passe, teorias, estudos, revoluções, e novos parâmetros são adotados para atualização da vida cidadina e seus pertinentes. A evolução cidadina é importante para que a humanidade possa cada dia atingir um estágio mais avançado e moderno para o bem estar de seus habitantes.

2.1 LOTEAMENTOS E A ORDENAÇÃO DO ESPAÇO URBANO

O ambiente urbano, através de um processo gradual se tornou o local de residência e palco de desenvolvimento de atividades humana. No Brasil, nas ultimas décadas, verificou-se a aceleração do processo de urbanização da população.

O enorme contingente de pessoas demanda a produção do espaço urbano para a moradia e atividades. Uma parcela acaba atendida pela verticalização das construções urbanas, e outra por novas áreas urbanas em processo de urbanização. Geralmente, no Brasil, este processo e confecção de novas áreas habitáveis é realizado por parcelamento do solo, feitos através de loteamento regular ou irregular (inclusive clandestino). Para que sejam sustentadas as atividades que serão desempenhadas nestas novas áreas urbanas, a expansão dos limites geográficos deve ser planejada adequadamente.

O planejamento urbano precisa procurar obter, se tiver como objetivo a vitalidade urbana. Assim deve estimular e catalisar o maior espectro e a maior quantidade possível de diversidade em meio aos usos e às pessoas em cada distrito da cidade grande; esse é o alicerce fundamental da força econômica, da vitalidade social e do magnetismo urbanos. Os planejadores devem diagnosticar com precisão, o que falta para gerar diversidade e, depois, ter como meta suprir essas lacunas. (JACOBS, 2003, p. 455).

Para esta perfeita organização espacial desse novo tecido, é indispensável que haja regras e normas de cunho técnico e jurídico. Desse modo, a população ali residente consegue integrar-se à estrutura urbana, usufruindo dos aspectos físicos e ambientais do loteamento.

Diante da problemática e no fenômeno da urbanização, o parcelamento do solo é um dos itens de maior relevância, nos aspectos técnicos e jurídicos no que se faz referência ao ordenamento da cidade, principalmente na organização espacial de novas áreas urbanas.

A Lei 6.766/79 e as alterações contidas na Lei 9.785/99 dispõem sobre o uso e o parcelamento do solo. Esta veio inovar a política urbana no sentido de ordenar o desenvolvimento e suas funções sociais da cidade, sendo elas: acesso à moradia, ao trabalho, ao esporte, à segurança, ao lazer, à circulação, ao saneamento básico, à iluminação elétrica, à limpeza urbana, à coleta de lixo entre outros, garantindo qualidade de vida a seus habitantes.

A implantação de um loteamento tem como preliminar a fase administrativa, que se caracteriza pela aprovação e licença, a civil, que se refere a registros, averbações, contratos e assuntos afins e, finalmente, a realização das obras com a transferência das áreas públicas.

Mota (1980) afirma que o parcelamento do solo, sob a forma de loteamento ou desmembramento, é um dos instrumentos urbanísticos utilizados para promover a organização territorial dos municípios brasileiros. É por meio 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 infra-estrutura mínima. Essa organização do uso e ocupação do novo espaço urbano, proveniente do parcelamento do solo é regulamentada por legislação específica.

A Constituição Federal de 1988, fruto de uma ampla mobilização da sociedade brasileira garantiu maior autonomia aos municípios, ou seja, ao Poder Local. Cada município passou a ter a responsabilidade de fazer sua própria constituição - A Lei Orgânica Municipal, além disso, consagrou o Plano como instrumento básico para orientar a política urbana e o desenvolvimento do Município. A concepção do Plano Diretor (responsável por criar as leis de parcelamento do solo de cada município) evoluiu passando pelas seguintes etapas:

- a) O desenho da cidade onde sua concepção significava a aprovação de um traçado de ruas e o estabelecimento dos lugares onde edifícios públicos tinham como intuito a decoração da cidade; o principal valor era a estética urbana;
- b) A distribuição das edificações no território para atender funções arquitetônicas e econômicas;
- c) Por último, a concepção do Plano Diretor de desenvolvimento integrado como instrumento do processo de planejamento municipal com objetivos integrados nos campos social, econômico, físico e administrativo.

Com esta constituição, o Plano Diretor assume função de instrumento básico da política urbana de cada município. Tem como objetivo ordenar o correto andamento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar da comunidade local.

É elaborado com perspectiva de prazo médio, por volta de dez anos. Esta sujeita a reavaliações e modificações periódicas, sem prazos certos, mas sempre que fatos relevantes do fenômeno urbano o requeiram. É obrigatório para cidades com população acima de 20 (vinte) mil habitantes, mesmo que não exista um processo de planejamento geral permanente.

Para Silva (1995), o Plano Diretor é plano, porque estabelece os objetivos a serem atingidos, o prazo em que estes devem ser alcançados, as atividades a serem executadas e quem deve executá-las. É diretor, porque fixa as diretrizes do desenvolvimento urbano do município.

O Plano Diretor é um instrumento de gestão contínua para a evolução da cidade e território. Tem função de sistematizar o desenvolvimento físico, econômico e social do território municipal com o intuito de garantir as funções sociais da município, promover ordenação dos espaços habitáveis. Como objetivos específicos: reurbanização de bairros, alargamento de vias públicas, construção de vias expressas, intensificação da industrialização de determinada área, reurbanização de margens de um rio, arruamento, loteamento, e zoneamento, dentre outros.

Desse modo, o parcelamento urbano traz benefícios pela divisão de espaços territoriais subaproveitados ou de baixa densidade demográfica, encravados nas zonas urbanas densamente populadas. Propicia criação de infraestrutura e serviços, transporte e produção necessária ao bem estar da população cidadina. Logo, o loteamento é uma forma de parcelamento do solo, assim como o desmembramento e desdobro.

Loteamento é um estilo de urbanização que só torna efetivo através de um procedimento formal e voluntário do proprietário da gleba. Tem de haver planejamento da sua divisão, e aprovação da prefeitura para inscrição no registro imobiliário, transferência gratuita das áreas das vias públicas e espaços livres ao município e alienação dos lotes interessados. É uma ação voluntária, e executada por particulares na maioria das vezes. Entretanto, são de interesse coletivo e que não podem ocorrer senão sob a vigilância do Poder Público.

Ainda, de acordo com Silva (1995), loteamento é a porção de terreno com frente para logradouro público, em condições de receber edificações residencial, comercial, institucional ou industrial. Lotes, são, pois, unidades edificáveis.

Existem leis municipais de parcelamento do solo que exigem que o loteador, após arruamento executado, transfira, por modo de doação, à municipalidade, áreas previstas para vias de circulação, áreas institucionais, e áreas verdes quando submissão a aprovação na Prefeitura. (Maringá: Lei Complementar N.334/99).

No Brasil, segundo Castello (2008 p. 77):

O modelo de crescimento urbano centro-periferia se consolida com o início da aplicação dos planos regulamentadores, que incluíam mecanismos de controle relativos ao uso e à ocupação do espaço na cidade formal, em conformidade com princípios urbanísticos adequados ao (homem universal). Com isso novas territorialidades passam a conformar o espaço da cidade: bairros e ocupações residenciais em periferias espaciais onde foram verdadeiros determinantes da expansão urbana.

A cidade, gradualmente inserida em um processo social, cultural, e político se tornou o palco das atividades habitacionais. Em especial, no Brasil, a urbanização apresentou, nos últimos tempos, uma aceleração evolutiva de cunho organizacional. Com isso, houve a criação de normativas e leis técnicas e jurídicas que devem ser, indiscutivelmente, cumpridas para que haja organização da estrutura urbana. O parcelamento do solo é um dos itens de maior relevância em questão, pois apresenta referências no ordenamento da cidade, em organização espacial de novas áreas urbanas.

De acordo com Milano e Dalcin (2000), existe uma estreita relação entre quaisquer iniciativas de “políticas urbanas” e “legislações municipais” existentes, entendidas estas como um conjunto de normas, procedimentos e ações efetivamente praticados com vistas a um único fim colimado: a qualidade de vida e o bem-estar da coletividade urbana. Inserem-se neste contexto considerações abrangentes sobre planos diretores urbanos, seus zoneamentos e diretrizes, códigos de obras e posturas municipais, bem como leis e normas específicas relativas ao ambiente e à arborização urbana.

Assim, verifica-se que o parcelamento do solo urbano constitui-se em um dos mais relevantes instrumentos de que dispõe o Poder Público para promover organização da expansão urbana das cidades.

2.2 O PLANEJAMENTO AMBIENTAL

O conceito de sustentabilidade ou planejamento urbano com consciência ambiental torna-se importante quando podem servir de referência para a difusão da prática e apoio efetivo a

novos projetos. Várias experiências relativas à sustentabilidade podem ser encontradas, em especial, nos países europeus. Entretanto, no Brasil há muito a ser feito. Até por que é um país em desenvolvimento, que necessita não só investimento para concretização, mas também de educação e boas práticas que podem liderar grandes mudanças.

O urbanismo dito como sustentável visa valorizar o patrimônio natural, com os recursos econômicos e sociais no município, melhorando as condições de vida nas cidades. O limite de impacto ao meio ambiente tem de ser acirrados para que proporcione boas condições de vida, e trabalho para a população. No contexto internacional é intensa a busca por alternativas ecológicas para a construção. E muitos países desenvolvidos, principalmente os europeus, possuem normas para a sustentabilidade e gestão de meio ambiente.

Os holandeses foram os primeiros no campo da pesquisa e sustentabilidade devido sua alta densidade populacional. Na década de 1980, vários municípios já tinham bairros sob os princípios do desenvolvimento sustentável.

Segundo Muller (2002), aproveitando ao máximo os fatores solares mediante orientação e implantação, pode-se obter uma economia de até 15%. Na escala urbana a imposição de uma volumetria e orientação dos edifícios de modo eficiente, traduz-se em grandes ganhos energéticos.

Necessita-se de um planejamento adequado para que sejam combatidas as patologias urbanas, de modo que às questões ambientais com enfoque á sustentabilidade garantam equilíbrio nas cidades- paisagem e ecossistemas.

Precisamos produzir as análises dos impactos ambientais, para assim formular um planejamento ecológico, baseado no relacionamento saudável entre o homem e o meio ambiente, e aliados à tecnologia contemporânea e o conhecimento científico, criar uma estratégia que favoreça a ambos. (MCHARG, 1994, p. 120).

Conforme Franco (2001), hoje a necessidade de adoção de padrões éticos que delimitam o grau das interferências humanas nos biomas terrestres é de tal ordem, que fazem com que os

conceitos considerados uma utopia romântica do século XIX, passem a ditar preceitos de preservação e conservação nas agendas de desenvolvimento sustentável prognosticadas para o século XXI. Basta observar o elevado número de encontros, simpósios e conferências a nível local, regional, nacional e global, que vem sendo feitos nos últimos anos, onde são elaborados inúmeros estudos de princípios e normas que possam embasar a humanidade a lidar com as questões ambientais e onde a questão da ética ecológica está sempre em pauta.

O foco sustentável influencia a teoria do planejamento para afluir em diversos aspectos. Estabelecendo um novo lugar para a ecologia, o conceito força a descoberta do modo como cada setor, incluso a Arquitetura e Paisagismo, devem reavaliar os processos de sua atuação para que seja garantida a permanência ao longo dos tempos. A partir do IV Congresso Internacional de Arquitetura e Urbanismo em Atenas - 1933 surge o manifesto chamado de Carta de Atenas, propondo a separação do espaço urbano de acordo com seus usos (residencial, lazer, e circulação) tornando, então, as cidades mais higiênicas, inseridas em áreas arborizadas. Cidades planejadas acabam por ser influenciadas pela teoria.

A informação ambiental é entendida como relativa aos ambientes naturais e aos ambientes construídos pelo homem e sua ação recíproca. As comoções internacionais de informação sobre a situação do meio ambiente, principalmente na Europa, começaram em Estocolmo, em 1972. A preservação da biodiversidade e sustentabilidade se torna evidente com a degradação ambiental presente desde os tempos da Revolução Industrial.

Em 1988, o Brasil coloca a proteção ambiental na Constituição no artigo 225. Passados quatro anos, o Brasil lança a Conferência Eco-92, no Rio de Janeiro. Nesse período, políticas públicas relativas ao meio ambiente começaram a ter efetividade no país. Neste ano o Brasil sediou a RIO+20 onde o desenvolvimento sustentável foi um dos temas básicos do encontro mundial.

Nas últimas quatro décadas de conferências internacionais sobre o meio ambiente, e através de preceitos de contracultura de várias ONGs brasileiras, o desenvolvimento sustentável colocou em discussão a necessidade de uma racionalidade de desenvolvimento baseada em modos de exploração de recursos naturais, de novos critérios de investimento e outro padrão técnico-científico.

Mais recentemente, a Agenda 21 fomenta a consciência de fornecimento de sistema de infraestrutura, ambientalmente corretas, que podem ser traduzidos com a sustentabilidade do desenvolvimento urbano, que está atrelado à disponibilidade de suprimentos de água, qualidade do ar, drenagem, serviços sanitários, e rejeito de lixo sólido e perigoso.

O documento parte do princípio de que no desenvolvimento sustentável, todos são usuários e provedores de informação considerada em sentido amplo, incluindo dados, experiências e conhecimento. O documento enfatiza, também, a necessidade de fortalecer o levantamento e organização de informações sobre ar urbano, água fresca, desertificação, degradação do solo, biodiversidade, altas atmosferas, recursos terrestres, incluindo florestas e áreas montanhosas, e oceanos.

A Agenda 21 se dirige aos países desenvolvidos apontando causas da contínua deterioração ambiental como sendo as modalidades insustentáveis de consumo e produção, particularmente nos países industrializados, que são motivo de grande preocupação e que agravam a pobreza e os desequilíbrios. (FRANCO, 2001, p. 161).

A sustentabilidade, sob perspectiva ecológica, assenta-se em três princípios: a conservação dos ecossistemas ecológicos sustentadores da vida e da biodiversidade; a garantia da sustentabilidade dos usos que utilizam recursos renováveis e o manter as ações humanas dentro da capacidade de carga dos ecossistemas sustentadores. O conceito de desenvolvimento sustentável é muito complexo e controvertido, porque para que seja implantado, exige enormes mudanças na maneira de pensar, produzir, consumir e afins. Os quatro fatores mais influentes da sustentabilidade são: poluição, estilo de vida, pobreza, e tecnologia.

No Brasil, em específico, o planejamento ambiental e quiçá a sustentabilidade ainda não tomaram um rumo expansivo como nos países de primeiro mundo. A tecnologia e a política ainda não são estrategicamente planejadas para isto. Contudo, cabe aos cidadãos a valorização do patrimônio natural e imobiliário, com o intuito de melhorar as condições de vida nas cidades. O meio ambiente tem de ser mais respeitado e interado com a humanidade para melhorar o bem estar da população e preservar a natureza.

Para Vasconcelos (2010) o valor da natureza só será apreciado e incorporado no momento em que todo o ambiente urbano for considerado como um único sistema interativo. Então recomenda-se aos planejadores compreender a cidade como parte da natureza, sem fragmentá-la. Projetá-la de acordo com os processos naturais, aproveitando suas potencialidades para a conformação de um habitat urbano benéfico. Para isso, devem entender que o meio ecológico é um tipo de infraestrutura existente que desempenha, importantes e diferenciadas funções para a manutenção e melhoria da sustentabilidade urbana.

É necessário que haja um planejamento adequado para melhorias das patologias urbanas, de maneira a equilibrar paisagem, e ecossistemas. A sustentabilidade influencia o planejamento em variados aspectos, poupando um lugar para a ecologia e informando a importância da informação ambiental para a vida do homem, dos animais e dos vegetais. A tecnologia contemporânea e o conhecimento científico devem trabalhar unidos para a criação de uma estratégia que favoreça aos dois. Portanto a consciência verde tem de estar ciente na população, para que, dessa forma, caminhos sejam abertos ao ramo ambiental, e a política caminhe ao lado da tecnologia e agilidade de implantação brasileira.

2.3 PRINCÍPIOS PARA SUSTENTABILIDADE DE LOTEAMENTOS URBANOS

Como planejamento, o desenho urbano deve se basear em conceitos de desenvolvimento para melhor se adaptar a uma região, introduzir na concepção os aspectos ecológicos ambientais e

físico-territoriais aplicados para aperfeiçoar a qualidade de vida. Considera-se o desenho urbano como parte de um processo do planejamento das cidades, até porque ele interage na organização espacial urbana e ecológico-ambiental quando sustentável. E é uma atividade multidisciplinar, voltada para o processo de transformação da forma urbana, e para o espaço resultante deste processo.

Mendonça (2007) salienta que, a falta de planejamento na orientação do desenvolvimento das cidades no Brasil gerou ambientes urbanos com elevados níveis de degradação, não somente porque o planejamento urbano não consegue alcançar o rápido processo de urbanização, mas também porque se observa um desinteresse político para a criação e implementação de mecanismos de combate ao declínio da qualidade de vida no ambiente urbano.

O desenho deve ser visto muito mais como um processo do que como um projeto ou produto acabado, uma vez que ele é parte do planejamento que lida com a qualidade do meio ambiente.

E para ser sustentável, deve levar em consideração as características do espaço urbano como os elementos físicos e climáticos. É necessário potencializar as particularidades locais como fatores morfológicos e ambientais para que haja melhorias significativas na qualidade de vida do local.

Com a urbanização tem-se um aumento da impermeabilização ocasionada pela inescrupulosa ocupação do solo por concreto e asfalto. Os corpos d'água e os espaços livres vegetados não encontram lugar na luta pelo espaço. A verticalização faz com que a superfície de concreto, com alta capacidade térmica, aumente. Todo este procedimento leva a uma diminuição da evaporação, a uma aumento da rugosidade e da capacidade térmica da área. Estas modificações são os principais parâmetros para a determinação das ilhas de calor. (NUCCI, 2001, p. 39).

O Planejamento da Paisagem é um instrumento de proteção e manejo da natureza com o objetivo de salvaguardar a capacidade de ecossistemas e o potencial recreativo da paisagem como partes fundamentais para a vida humana.

Nucci (2001) propõe metas do Planejamento da Paisagem:

- a) salvaguardar a diversidade animal e vegetal por meio do desenvolvimento de uma rede interligada de áreas protegidas;
- b) salvaguardar as paisagens, seus elementos e os espaços livres em áreas urbanas para fornecer a oportunidade de contato contemplativo e recreativo na natureza em contraste com as atividades recreativas comerciais. As áreas precisam ser designadas e protegidas do impacto visual, dos ruídos e da poluição;
- c) salvaguardar o solo, a água e o clima por meio da regulamentação de seus usos e regeneração dos recursos. Controlar o escoamento superficial, da permeabilidade dos solos, dos aquíferos e da poluição utilizando a vegetação como forma de controle.

O planejamento da Paisagem está diretamente relacionado com o planejamento do espaço em diferentes escalas, sempre levando em consideração a proteção da natureza e o manejo da paisagem, trazendo para o planejamento uma forte orientação ecológica e visão interdisciplinar.

Para Jacobs (2003) as únicas formas que demonstram ter funcionalidade proveitosa para a autogestão na vida real, são a cidade como um todo, as ruas e os distritos, então o planejamento físico de loteamentos eficientes deve almejar as seguintes metas:

- a) fomentar ruas vivas e atraentes;
- b) fazer com que o tecido dessas ruas forme um malha contínua possível por todos um distrito que possua o tamanho e o poder necessário para constituir uma subcidade em potencial;
- c) fazer com que parques, praças e edifícios públicos integrem esse tecido de ruas; utilizá-los para intensificar e alinhar a complexidade e a multiplicidade de usos desse tecido;

- d) enfatizar a identidade funcional de áreas suficientes extensas para funcionar como distritos.

A primeira vista, pode parecer um paradoxo que uma estrutura tão artificial como uma cidade seja considerada como um ecossistema. Mas se analisarmos do ponto de vista da ecologia, observaremos que a maioria dos aspectos que conformam um sistema ecológico é facilmente aplicadas aos loteamentos urbanos.

Os assentamentos humanos que geralmente mais agradam são aqueles que parecem ter se desenvolvido de forma espontânea, aqueles lugarejos que aparecem como encravados na própria natureza. Curiosamente, esse tipo de assentamento que respeita a natureza é mais econômico para implantar, porque dispensa os grandes movimentos de terra. Também se torna mais econômico de manter, porque é ecologicamente mais estável. (MASCARÓ, 2004, p. 13).

Segundo Castello (2008), a cidade tradicional inclui sempre elementos singelos de estrutura do espaço residencial, que organizam-se em três tipos:

- Áreas de apropriação privada, estruturadas em quarteirões;
- estruturas públicas lineares de circulação e de fluxo de pedestres e veículos, as ruas;
- áreas de uso e de apropriação coletiva, espaços abertos e outros equipamentos que complementam e qualificam a vida no espaço urbano.

A estrutura e a forma de uma cidade mudam constantemente. Os elementos presentes na urbe encontram-se suscetíveis a intervenções dos seres que nela vivem e as intempéries do meio físico.

Diante da expansão do tecido urbano, alguns princípios ecológicos devem ser considerados como uma importante ferramenta de desenho e estruturação urbana que condicione uma interligação entre o físico-espacial, o natural e o homem, de forma mais equilibrada.

Para Loboda (2003) a falta de planejamento que considere os elementos naturais é agravante para maioria das cidades brasileiras. Além do empobrecimento da paisagem urbana, vários

problemas são evidenciados em diferentes situações decorrentes dos vários subsistemas de uma cidade.

Porém as cidades contam com fatores naturais que determinam o biótipo e o meio físico de um ecossistema, como a morfologia a hidrologia e o clima. Estes condicionam tanto a infraestrutura e o sistema urbano como a vida de organismos existentes.

A urbanização excessiva das cidades resulta em efeito de degradação do clima natural, provocando sensação de desconforto. Por isso, torna-se cada vez mais importante o planejamento de cada intervenção ao meio, procurando atender as exigências tanto do homem quanto do meio inserido.

...o clima afeta diretamente os espaços construídos e homem, e estes, por sua vez, modificam o clima. (ROMERO, 2000, p.32)

Os fatores globais são aqueles que condicionam, determinam e dão origem ao clima. Dentre eles: radiação solar, latitude, longitude, ventos, massas de água e de terra.

Assim, a climatologia aplicada constitui-se em relevante ferramenta auxiliadora do planejamento urbano, com vistas à obtenção de equilíbrio entre desenvolvimento e observação das premissas ambientais, necessárias para o homem e o meio ambiente.

2.3.1 Sol e Radiação Solar

O sol é a mais importante fonte energética do planeta. Ele serve para aquecimento, eletricidade fotovoltaica, energia hidráulica, eólica, biomassa, e etc.

A transferência de energia efetua-se de três maneiras: condução, convecção e radiação. As duas primeiras sob ação de uma substância ou corpo intermediário, sendo mais lenta. E a terceira à velocidade da luz, e sem condutor.

...é a força dominante nos diversos fenômenos climáticos.” (HERTZ 2003, p. 13)

“A insolação tem efeito decisivo na temperatura do ar do recinto urbano e, conseqüentemente, na sua umidade relativa. O grau de insolação sobre as superfícies de um recinto é muito variável e define regimes específicos de termo-acumulação.” (MASCARÓ, 2004, p.56)

A proporção relativamente baixa de superfícies expostas à radiação solar em um recinto cujo fator de céu visível é pequeno amortece sensivelmente o ciclo térmico diário. Então, durante o dia se reproduzirá uma inversão térmica, que somente uma microbrisa exógena conseguirá desestabilizar e dissipar calor. Na ausência do sol, mantém-se por um tempo, durante o dia, o frescor da noite. A “ilhota fria” geralmente coincide com o aumento da umidade relativa do ar no recinto, aumentando a demanda por aquecimento devido ao maior frio.

Segundo Romero (2000) a incidência da radiação solar depende da densidade do ar, da transparência da atmosfera e da pureza do ar. Esta pode ser refletida ou absorvida pelas superfícies opacas sobre as que incidem, dependendo da cor e das características dessa superfície.

O fator principal de aumento de carga térmica, no caso da pavimentação, é dado precisamente pelo número de horas de insolação, embora o principal fato de desconforto seja a emissividade dos materiais de revestimento. Neste assunto, as maiores temperaturas ocorrem onde há maior a presença de concreto e pavimentação asfáltica, compondo extensas áreas recobertas. A análise solar no projeto de um loteamento é de suma importância, por que é a partir dele que se trata o conforto térmico nas edificações. É o responsável pela redução do calor interno nos ambientes sujeitos a maior incidência solar, e também conforto quanto à iluminação natural. O conforto térmico é um atributo necessário em edificações, e a radiação solar busca mostrar de forma sucinta como a insolação atua nas edificações. É importante que haja estudos da melhor orientação das fachadas em função da orientação solar do local, pois assim pode-se dispensar, na maioria dos casos, uso de dispositivos artificiais para iluminação e condicionamento. Logo, é necessário que se conheça bem a incidência solar na região para melhor desenho do parcelamento do solo.

2.3.2 Latitude, Longitude e Altitude

São as coordenadas que posicionam um ponto específico na superfície terrestre. A latitude faz referência à linha do Equador e interfere diretamente no clima, sendo que a distância determina a quantidade de energia solar recebida por um ponto do planeta. A longitude não interfere no clima, somente permite localização de um ponto em relação ao Meridiano de Greenwich. A altitude se refere ao nível do mar, exerce influência no clima, visto que a alturas diferentes, o ar se comporta diferente, sobre influências de pressão, umidade, e quantidade de radiação.

Ainda sobre altitude relativa do ar, discorre:

“É um dos fatores que exerce maior influência sobre a temperatura. Ao aumentar a altura, o ar está menos carregado de partículas sólidas e líquidas, e são justamente estas partículas que absorvem as radiações solares e as difundem aumentando a temperatura do ar. (ROMERO, 2000, p. 26).

2.3.3 Ventos

A movimentação do ar, uma das principais causas da distribuição dos ventos no globo, é o desequilíbrio de radiação entre latitudes baixas e altas. O aquecimento desigual da Terra e sua atmosfera pela radiação solar geram energia potencial, parte da qual se transforma em energia cinética pela elevação do ar quente e descida do ar frio.

O deslocamento das massas de ar podem dar-se em escala global, ou seja devido, às diferenças de pressão e temperatura, e movimento de rotação da Terra ou em escala local, provocados pelos diferenciais térmicos do meio, e seus obstáculos, que bloqueiam, regulam, canalizam e orientam os ventos.

Direção, velocidade, variação e frequência são as características mais importantes em relação aos ventos. Além de importantes condicionadores térmicos, os ventos são fonte de energia eólica, utilizada para geração de energia mecânica e elétrica. (HERTZ, 2003, p.18).

O vento é uma característica relevante que deve ser bastante respeitada na concepção do projeto de parcelamento do solo, pois é a principal carga incidental que age sobre as construções. Portanto, seu efeito em edifícios deve sempre ser considerado, devendo o mesmo ser avaliado desde o início do projeto do loteamento. Fatores que tem grande importância: fator topográfico, rugosidade, dimensões da edificação que será implantada, e altura do terreno, geometria e altura da edificação, tipo de ocupação- segurança após tempestades. Para o desenho do bairro, é imprescindível que se conheça bem os ventos predominantes no terreno por que influenciam diretamente no conforto ambiental das edificações.

2.3.4 Climatologia Local

Os fatores locais condicionam, determinam e dão origem ao microclima, ou ao clima que se verifica num determinado local (cidade, bairro, rua, etc.), como a topografia/ relevo, a vegetação e a superfície do solo natural ou construído.

Segundo Mascaró (2004) o microclima é um conceito impreciso, porém significativo. Pode-se usar a palavra com referência a fenômenos atmosféricos próprios de um vale profundo, abrigado dos elementos climáticos como a radiação solar ou os ventos, de uma baía rodeada por montanhas, mas também de uma rua ou uma praça. Equivale a um desvio climático de características singulares e reconhecíveis- um recinto atmosférico de limites físicos identificáveis, como uma rua, por exemplo- de forma que:

- é regular desde que seu sentido e intensidade resultam previsíveis: sempre é mais frio, por exemplo;
- é diariamente cíclico: seu sentido e intensidade variam, também, previsivelmente ao longo do dia, um dia atrás do outro: noite fresca, tarde quente, ao entardecer forma-se uma brisa.

É esta última característica que diferencia essencialmente o fenômeno microclimático do macroclimático. O caráter do microclima evidencia-se quando fatores climáticos locais

acentuam ou atenuam os fatores de origem externa, quando o fenômeno climático micro interfere de forma decisiva no contexto macroclimático.

2.3.5 Topografia

O microclima de uma região está diretamente relacionado com a topografia. Em regiões mais acidentadas, a orientação e a declividade condicionam a radiação, os fluxos dos ventos, a umidade do ar, e conseqüentemente as precipitações.

O traçado urbano começa pela definição de avenidas, ruas e caminhos para pedestres, necessários para tornar acessíveis as diferentes partes do espaço a serem organizadas. Essas avenidas, ruas ou caminhos assumem traçados e desenhos muito diferentes, conforme a topografia do local, as características do usuário e o motivo pelo qual transita na rua. Um aspecto importante a ser destacado é que se o traçado for feito sem ocorrer alterações nas curvas de nível, a implantação será mais econômica, estável e agradável. (SANDER, 2007, p. 27).

A cobertura vegetal também varia de acordo com a topografia, sendo este um importante elemento condicionador climático.

Mendonça (2007, p.47) considera três atributos de relevo definidores dos climas: Posição do relevo (favorecimento ou dificuldade dos fluxos de calor e umidade entre áreas próximas); Orientação do relevo (em relação ao sol, define vertentes mais aquecidas, secas, frias, e úmidas); Declividade da vertente (modifica a relação superfície/radiação incidente por que uma vertente inclinada concentra mais energia de uma mesma radiação incidente).

Como exemplo, a presença de uma pequena elevação de terreno ou outro elemento orográfico isolado pode ser suficiente para gerar um significativo efeito de abrigo. Já no seu topo, o escoamento sofre uma considerável aceleração, sendo essa zona claramente protegida em termos de vento. As palavras “clima” e “declive” derivam da mesma palavra grega, o que nos mostra que os antigos tinham, na época, o conhecimento de que através da escolha de declividades e orientações das ruas e cidades, seu clima poderia ser mais ou menos agradável em comparação ao da região.

2.3.6 Solo

Para Romero (2000) toda superfície artificial irradia mais calor que uma superfície natural, o tecido urbano absorve o calor durante o dia e irradia durante a noite, causando um distúrbio térmico.

Do solo observam-se os atributos do relevo e da base geotécnica. A ocupação das áreas com relevos acidentados deverá ser ponderada, verificando-se a necessidade de movimentos de terra seu impacto ambiental.

O processo de urbanização traz modificações no solo, quando a cobertura vegetal é substituída por construções e pavimentação. Esse processo resulta na alteração do microambiente. O resultado da intensa urbanização acaba sendo verificado nos grandes centros urbanos, com fenômenos como aquecimento do ar, aumento da nebulosidade associado a retenção da poluição e enfermidades.

O revestimento do solo interfere no clima do lugar, por criar microclimas desconfortáveis, muitas vezes. Esse fato é muito importante no meio urbano, visto que o revestimento do solo, nos calçamentos das ruas e nas edificações altera excessivamente as condições de porosidade e conseqüentemente de drenagem do solo, acarretando alterações de umidade e pluviosidade local.

2.3.7 Elementos Climáticos

São aqueles que dizem respeito aos valores de cada tipo de clima, ou seja, temperatura, umidade do ar, e precipitações. Contudo, a temperatura e o clima não influenciam o traçado do loteamento.

Como visto anteriormente, o sol ilumina de forma desigual as várias partes da superfície da terra. Esse fato, associado aos diferentes coeficientes de absorção da radiação solar dos diferentes tipos de solo e águas da superfície da terra, ocasiona uma desigual distribuição da

energia solar, cujos efeitos são o aparecimento dos movimentos de massa de ar e de águas (correntes marinhas) e as trocas de matéria e energia entre o ar, mar e a terra. A temperatura está diretamente ligada à radiação solar e aos ventos.

A topografia da região é um fator influente na variação climática. É comum verificar uma diminuição da temperatura à medida que aumenta a altura, mas pode ocorrer também um fenômeno inverso. A temperatura pode aumentar com a altura. Isso acontece porque o calor que a terra absorveu durante o dia é reterido para o espaço durante a noite. O solo esfria rapidamente e a temperatura fica inferior à das camadas de ar adjacentes.

As médias mínimas e máximas diárias são de mera relevância para o cálculo das variações diárias que influem nas decisões sobre a construção, com relação à inércia térmica, o que determina a escolha dos materiais.

No meio urbano, há um fenômeno chamado de “ilha de calor”, em que a temperatura do ar é maior que nos arredores rurais, por causa da concentração de massa edificada, que acaba por alterar condições climáticas.

2.3.8 Vegetação

A vegetação é uma determinante de grande relevância no estabelecimento do microclima, visto que a forração metaboliza o sol e tende a estabilizar os efeitos do clima sobre seus arredores.

Conforme Nucci (2001), um atributo muito importante, porém negligenciado no desenvolvimento das cidades, é o da cobertura vegetal, pois além de todas as necessidades que o ser humano tem em relação à vegetação é importante lembrar que as cidades estão cada vez mais poluídas; e esta poluição, principalmente no ar e nos rios, pode ser reduzida substancialmente preservando-se a vegetação local.

A vegetação urbana contribui para a qualidade de vida urbana por que colabora no controle da radiação solar, temperatura e umidade do ar, ameniza efeitos prejudiciais da urbanização, e coopera para melhorias das condições ambientais em áreas urbanizadas, sendo importante para o planejamento urbano.

Os espaços verdes apresentam muitas funções, dependendo do tamanho, desenho, e situação na cidade ou bairro. É relevante definir um projeto paisagístico, apresentando as necessidades do espaço para utilização correta das espécies vegetais. Nas áreas urbanas, podem-se combinar as áreas verdes, os espaços livres e de recreação com os sistemas de coleta das águas pluviais, ou de depuração das águas negras (residuais) para o reuso da mesma. Para a conservação e restituição do equilíbrio ecológico dos espaços livres, deve-se proporcionar a diversidade das espécies, assim como priorizar o uso de espécies vegetais nativas.

A árvore é a forma vegetal mais característica da paisagem urbana, pois ela contribui para uma agradável ambiência urbana. A massa de vegetação, quando bem projetada, contribui para maior noção de espaço, ponto de frescor e sombra, e até mesmo ornamento as estruturas dos edifícios. Pode-se dizer que um dos efeitos mais buscados seja a grande sombra oferecida, por que protege as edificações, matiza superfícies planas, e criam efeito filtrado dinâmico.

A arborização possui importante papel na manutenção do equilíbrio físico-ambiental das cidades, por ser um indicador de qualidade de vida, proporcionar bem-estar psicológico ao ser humano, e constituir elemento indutor de encontro das pessoas na área urbana. Pode moldar um espaço ou ser moldada por ele, apresenta efeitos de mitigação da poluição do ar e sonora.

A integração dos elementos construídos e da vegetação foi um princípio entendido como básico entre os primeiros urbanistas como, por exemplo, Unwin e suas cidades jardins, ou por Hausmann, quando desenvolveu sistemas de transplantes de árvores adultas para que na inauguração de suas avenidas e bulevares as massas verdes já estivessem desenvolvidas. (MASCARÓ, 2010 p.14).

Sobre a vegetação e seus benefícios a abordagem mais completa se dará no capítulo 3 sobre o Verde urbano foco deste trabalho.

Para Falcón (2007), a estrutura da cidade como um ecossistema se definirá segundo a distribuição e as dimensões das edificações, dos espaços livres e dos espaços construídos, das zonas verdes, da trama viária e da rede de comunicações. A estrutura e sua evolução ao longo do tempo condicionarão tanto a presença como as atividades dos organismos e da população.

Tudo isto leva-nos a conclusão que o planejamento urbano deve fundamentar-se nos princípios integradores da ecologia.

3 VERDE URBANO

A evolução e crescimento de uma cidade deve contar com a presença suficiente de áreas verdes e como seus principais objetivos: a organização do território e o planejamento do sistema verde urbano. Estes devem ser fruto de medidas estratégicas na reflexão dos projetos urbanos. A compreensão científica de como árvores, bosques e espaços verdes beneficiam as pessoas tem se expandido substancialmente nos últimos anos para incluir âmbitos sociais e econômicos.

Área verde é um conceito geral que se aplica aos diversos tipos de espaços urbanos que possuem em comum: serem abertos (ao ar livre); acessíveis; relacionados com saúde e recreação ativa e passiva e proporcionarem interação das atividades humanas com o meio ambiente. (JORDÃO, 2006, p. 20).

Segundo Vasconcelos (2010), diante da expansão desigual do tecido urbano, alguns princípios ecológicos podem ser considerados como uma importante ferramenta de desenho e estruturação urbana que condicione uma interligação entre o físico-espacial, o natural e o homem, de forma mais equilibrada.

Mascaró (2010) afirma que novos enfoques sobre vegetação urbana se orientam atualmente ao estudo do conjunto da vegetação urbana, incluindo o ecossistema no qual esta inserida. Sem descuidar cada espécie nos seus diferentes aspectos, o conjunto que forma a chamada área verde urbana. O termo é usado para descrever a soma de toda a vegetação que cresce nas áreas urbanas e comunitárias, incluindo o centro da cidade, zonas residenciais, subúrbios e as bordas suburbanas. À primeira vista pode parecer ilusório que uma estrutura artificial como uma cidade possa ser considerada um ecossistema, porém os estudos de seres vivos e as interações no espaço físico construído conformam a idéia que o sistema ecológico é facilmente aplicável aos sistemas urbanos.

As cidades contam com fatores naturais que determinam o biótipo do meio físico natural, como a geologia, solo, hidrologia e o clima. Estes condicionantes tanto da estrutura como o funcionamento do sistema urbano na vida de organismos existente (seres humanos, fauna e flora, entre outros) também influenciam de maneira a relacionar-se com as trocas de matérias e energia que produzem.

Falcón (2007) estabelece a estrutura de uma cidade como ecossistema que se define segundo a distribuição e as dimensões das edificações, dos espaços livres e dos espaços construídos, das áreas verdes, do sistema viário, da rede de comunicações e outros. A estrutura e sua evolução ao longo do tempo condicionarão tanto a presença da atividade dos organismos assim como a distribuição das problemáticas com as comunidades e os fluxos de energia e de materiais. Os fluxos determinarão o metabolismo do ecossistema.

Conclui-se que o planejamento de uma cidade deve fundamentar-se nos princípios integradores da ecologia e meio ambiente.

Hough (1998), no livro “Naturaleza y Ciudad”, afirma que se considerarmos a paisagem urbana em seu contexto, encontramos algumas contradições e paradigmas na percepção da cidade em função do meio ambiente. Em um mundo cada vez mais preocupado com os problemas ambientais, crises de energia, contaminação, devastação da vegetação, de animais e de paisagens naturais, confirma uma atual tendência da população em se evitar o ambiente vital: a própria cidade.

As áreas verdes de uma cidade formam um sistema, um conjunto de peças espalhadas com relação entre si. A visão integral do sistema verde de uma cidade inverte os termos habituais no planejamento urbano: não se cria uma área verde devido a ociosidade de espaços, mas procura-se implantar áreas livres em lugares que necessitem a presença de vegetação. Desta maneira cada elemento verde está relacionado com os outros. Unidos se potencializam e multiplicam os benefícios ambientais e paisagísticos decorrentes da presença arbórea.

Neste sentido, uma das peças chaves de um sistema verde de uma cidade sustentável são os parques lineares, que consistem em um cinturão contínuo que unem pontos dentro do contexto urbano à parques urbanos, e os ligam por sua vez a uma massa florestal suburbana. Assim se consegue que o verde periférico penetre na cidade e multiplique os benefícios da trama verde existente.

A macro planificação de um sistema verde não pode esquecer que um área verde esta a serviço dos cidadãos, e que é essencial para qualidade de vida. Por isto é importante trabalhar no micro paisagismo e pensar que próximo aos grandes pulmões urbanos, devem existir pequenas áreas verdes junto das edificações. No papel não só da contribuição para a cidade, mas também constituir um espaço de ócio mais próximo.

A distribuição das áreas verdes em uma cidade, cujo objetivo é conseguir um sistema ambientalmente eficiente e útil para os usuários, deve obedecer diversos parâmetros, como: a densidade populacional, a área de verde por habitante, a área de influencia ambiental e de uso, a proximidade das casas, entre outros.

Para Meneguetti (2001), as áreas verdes cumprem o papel da recreação e lazer contemplativo, cada vez mais necessário no contraste com as grandes massas construídas das cidades. A qualidade do ar está fortemente ligada à existência dos maciços arbóreos e mesmo a arborização das vias contribui para uma tentativa de equilíbrio na produção do dióxido de carbono.

O sistema verde pode ser composto de poucos grandes parques que proporcionem benefícios ambientais consideráveis, mas longe de um uso diário igualmente necessário para os habitantes da cidade. Um bem que pode constituir um lugar de muitos e pequenos espaços que restabeleçam a necessidade do ócio, porém cuja efetividade será escassa em termos ecológicos. (FALCÓN, 2007, p. 35).

Mascaró (2004) afirma que os recintos urbanos são criados através da delimitação da natureza e definidos somente por planos. É a arquitetura sem teto que se utiliza de materiais naturais e artificiais onde se adéquam ao clima.

Provavelmente o sistema verde ideal consista em uma combinação de áreas verdes de diversos tamanhos e usos que se complementam entre si.

[...] O primeiro passo para gerar zonas verdes públicas integradas a trama urbana e que por sua vez sejam úteis desde o ponto de vista ambiental e social para os cidadãos, e concebê-las como parte de um sistema que deve ser tratado de uma maneira global, e igual como é feito com o planejamento das edificações, a circulação de veículos e o urbanismo. (FALCÓN, 2007, p. 52).

O autor confirma que a importância de um espaço verde urbano não depende unicamente de suas dimensões e da vegetação que a contém, mas sim do cumprimento eficaz ambiental e social dos efeitos em relação a cidade, formadas por massas de usos e tamanhos diferentes.

Certamente a estas massas podem ser atribuídas uma ou mais funções em aspectos diferenciados na preocupação da qualidade ambiental de zonas delimitadas. E nestas, surgem as diferentes tipologias do verde urbano, em função da sua estrutura vegetativa e construtiva e referente aos equipamentos urbanos que deverão dispor quando inseridas na malha urbana.

Jordão (2006), por sua vez, relata por meio dos estudos de Lorusso (1992) que o conceito de áreas verdes urbanas engloba o conjunto composto por três setores que, embora considerados individualmente, estabelecem interfaces entre si:

- a) áreas verdes públicas, formadas pelos logradouros públicos destinados ao lazer ou que oportunizam ocasiões de encontro e convívio direto com a natureza;
- b) áreas verdes formadas por remanescentes vegetais significativos incorporados à malha urbana; e
- c) arborização de ruas e vias públicas.

De fato estabelecer tipologias do verde urbano também é primordial para o planejamento sustentável.

No amplo objeto do paisagismo, existem gradações na relação entre a forma e a função que variam com a escala de intervenção. Em grande escala, o peso dos fatores de ordenamento (desde os ecológicos aos econômicos e sociais) é enorme, se

comparados com a capacidade que um estudo desta natureza tem de se alterar a forma da realidade constituída pela situação inicial. (MASCARÓ, 2008, p. 63).

Ao se realizar um correto planejamento e gestão de áreas verdes é necessário estabelecer tipologias que permitam contabilizar estas áreas destes distintos pontos de vista, porque não podemos considerar de mesma relevância uma arborização viária, uma praça e um parque urbano visto que suas contribuições ambientais são diferentes.

Em função da inserção urbana classificam-se: parques e jardins, espaços infantis, espaços para o ócio, equipamentos desportivos, espaços verdes urbanos naturais e semi-naturais, corredores verdes e espaços cívicos e urbanizados.

Partindo assim do principio que as tipologias do verde, pertencentes ao ecossistema urbano, devem ser necessariamente dinâmicas e reformuladas em função das necessidades futuras da cidade.

A classificação propõe a divisão dos espaços verdes urbanos em pequenas peças que guardam mais relação com a sua extensão em função à proporção da superfície total da cidade. E também se inclui nesta divisão a arborização viária como elemento verde urbano que constitui um sistema diferenciado dos espaços verdes.

As especiais condições de implantação, lugar e gestão conferem a arborização viária uma singularidade que merece consideração.

As grandes peças do sistema verde urbano dentro da trama urbana são aqueles lugares que, por sua dimensão, constituem pulmões de oxigenação da cidade e podem acolher um número maior de usuários. São dotados de uma grande quantidade de serviços e em seu aspecto vegetativo sua principal importância reside na quantidade de massa vegetal ativa que pode chegar e quanto a sua extensão elas devem ter no mínimo um hectare aproximadamente.

“As grandes áreas verdes caracterizam-se por sua capacidade de admitir um modelo de gestão autônomo e única dinâmica própria como são os parques de *La Villete* em Paris e o *Montjuïc* em Barcelona.” (FALCÓN, 2007, p. 72).

Lima et al. (1994), mostram uma sistematização com o uso de termos relacionados à caracterização do verde urbano:

- a) *espaço livre*: trata-se do conceito mais abrangente, integrando os demais e contrapondo-se ao espaço construído, em áreas urbanas. Devendo satisfazer 3 objetivos principais: ecológico, estético e de lazer;
- b) *área verde*: onde há o predomínio de vegetação arbórea, englobando as praças, os jardins públicos e os parques urbanos. Os canteiros centrais de avenidas e os trevos e rotatórias de vias públicas, que exercem apenas funções estéticas e ecológicas, devem também, conceituar-se como área verde;
- c) *parque urbano*: é uma área verde, com função ecológica, estética e de lazer, entretanto com uma extensão maior que praças e jardins públicos;
- d) *praça*: como área verde, tem função principal de lazer. Uma praça, inclusive, pode não ser área verde, quando não tem vegetação e encontra-se impermeabilizada;
- e) *arborização urbana*: diz respeito aos elementos vegetais de porte arbóreo, dentro da cidade. Nesse enfoque, as árvores plantadas em calçadas, fazem parte da arborização urbana, porém, não integram o sistema de áreas verdes;

É notória a necessidade que o ser humano tem de dispor de áreas urbanas vegetadas, seja na forma de arborização de acompanhamento viário, praças, parques, bosques, jardins públicos, alamedas e bulevares.

Segundo De Angelis Neto et al. (2004), essa necessidade decorre do modo de vida cada vez mais estressante a que se está submetido, associado à degradação ambiental. A presença

destes espaços na cidade melhora de forma significativa a qualidade de vida. Sua ação abrange desde melhoria do clima local, pela recuperação de áreas degradadas e estende-se sobre a psique dos seres humanos. Porém mesmo que estes benefícios sejam fruto da ação integrada de espécies vegetativas de diversos grupos, compreende que seus benefícios sejam otimizados pela presença de espécies de maior porte: as arbóreas.

Tão importante quanto a infraestrutura local, o verde é um elemento essencial para o conforto e bem-estar da população que na cidade reside.

3.1 ARBORIZAÇÃO URBANA

A utilização de árvores como elemento componente do meio urbano não é recente. Segundo Milano e Dalcin (2000), a importância estética e até espiritual das árvores foi registrada na história da civilização egípcia, fenícia, persa, grega, chinesa e romana. Composto bosques e jardins sagrados, destacando e moldurando templos, o uso das árvores determinou conhecimentos rudimentares sobre as mesmas e sua manutenção.

As árvores, elementos importantes do desenho urbano, são capazes de criar e moldar espaços, estabelecendo a ideia de escala de uma área e harmonizando o ambiente ao seu redor, decorrente de suas qualidades físicas individuais, expressas pela linha ou forma, cor ou textura. Melhorando a qualidade estética da cidade.

O fator estético é considerado pela maioria das pessoas como o principal na arborização, em virtude da aparência das árvores ser direta e imediatamente perceptível, por meio da dinâmica imposta pelas árvores, com a alternância de sua aparência em função das estações do ano e de seu estado fenológico (foliação, floração e frutificação). As árvores são importantíssimas para a renovação da paisagem urbana, quebrando a monotonia e a frieza típica das construções. (JORDÃO, 2006, pág. 29)

Sampaio (2006) afirma que os benefícios decorrentes da arborização das cidades, sejam eles ecológicos, funcionais ou estéticos, variam ao longo do tempo de acordo com as alterações do espaço urbano e com as necessidades e hábitos dos cidadãos.

O primeiro fator a levar em conta no que se diz respeito a arborização viária é a individualidade de cada espécie. As espécies plantadas protegem uns aos outros e multiplicam os efeitos positivos como reguladores do meio ambiente urbano. Considerando que o porte das árvores deve estar em sintonia com o espaço disponível.

As árvores do sistema viário apresentam uma particularidade de manejo e gestão que as diferenciam do resto da vegetação da cidade. São elementos vegetais que mais sofrem os inconvenientes da vida urbana. Por outro lado sobrevivem em volumes reduzidos de terra e esta de baixa qualidade, com poucos nutrientes e escassa água, suas raízes disputam o espaço com diversas estruturas de canalizações hidráulicas, de gás e de saneamento, subterrâneas.

Sua proximidade das edificações e a fiação aérea de energia e telefone e outros inconvenientes, como a circulação de ônibus, as obrigam a reduzir seu volume aéreo.

As espécies de árvores que são aptas para as vias urbanísticas de uma cidade dependem do clima, do solo e da orientação. “As árvores enfrentam uma dura batalha na sobrevivência frente ao meio urbano. Convivendo com pressões biológicas, físicas e químicas.” (MENEGUETTI, 2001, p. 95).

Portanto, é necessário escolher a espécie adequada para cada lugar, evitar situações que comprometam a infraestrutura urbana, como inserir árvores de grande porte em ruas estreitas, árvores com raízes superficiais e de grande extensão.

A gestão da arborização viária não implica unicamente a realização dos tratamentos necessários para manter em bom estado o patrimônio arbóreo da cidade, mas também a um planejamento e uma correta seleção de espécies.

Os problemas de saúde de muitas árvores urbanas é fruto de uma inserção de espécies não aptas, no qual para a sua manutenção é obrigado realizar podas drásticas para conter o volume aéreo e subterrâneo da árvore.

A existência de áreas verdes na arborização viária é importante próxima as casas, pois comporta a redução da temperatura no verão e repercute tanto na economia energética em custos de climatização. É importante analisar a relação custo benefício em termos físicos espaciais e ambientais.

3.1.1 Funções e benefícios da arborização viária

A arborização viária ameniza a rigidez das construções na cidade, melhora a paisagem urbana; diminui a temperatura média nos meses mais quentes ao reduzir a insolação sobre o asfalto; reduz a contaminação e oxigenação do ambiente através da fixação da poeira, atua como filtro acústico. E a estas funções ambientais inserem outras aplicações psicossociais, como o contato com a natureza, a criação de um espaço urbano mais tranquilo e menos agressivo e a possibilidade de viver o ciclo das estações a partir de trocas que produzem a cor das folhas, a sua caída no outono e nas florações.

O processo de transformação da vegetação constitui em um elemento da natureza que pode servir de referencial no espaço urbano, funcionando como micro espaço colaborando com a qualidade de vida da população como também mudando a relação das pessoas, pois é importante destacar que os parques urbanos e as praças públicas constituem importantes referenciais para os indivíduos.

A árvore é o elemento vegetal mais característico na paisagem urbana. Ela fornece sombra, um dos efeitos mais procurados, pois além de proteger o ambiente urbano da insolação indesejada, reduz o consumo de energia ao longo do período quente da região subtropical. Dessa forma, o controle da radiação solar é um dos importantes usos da vegetação no meio urbano. (MASCARÓ, 2004, p. 26).

A vegetação exerce de forma significativa, diversos efeitos no microclima urbano. Sua utilização é, hoje, uma das estratégias recomendadas pelo projeto ambiental, segundo Romero

(2000), o próprio processo de fotossíntese auxilia a umidificação do ar através do vapor d'água que libera a massa vegetativa.

Com o intuito de reduzir o consumo de energia, minimizar os efeitos da ilha de calor e da poluição urbana ela é componente de grande importância e tem despertado a atenção não só de planejadores, mas de toda a população, uma vez que sua presença minimiza os impactos causados pelo crescimento desordenado da cidade.

Conforme Mascaró e Mascaró (2010), a vegetação atua nos microclimas urbanos sob diversos aspectos: ameniza a radiação solar na estação quente e modifica a temperatura e a umidade relativa do ar do recinto através do sombreamento que reduz a carga térmica recebida pelas pessoas; modifica a velocidade e direção dos ventos; atua como barreira acústica; quando em grandes quantidades, interfere na frequência das chuvas; e reduz a poluição do ar através da fotossíntese e da respiração. (Figura 1).

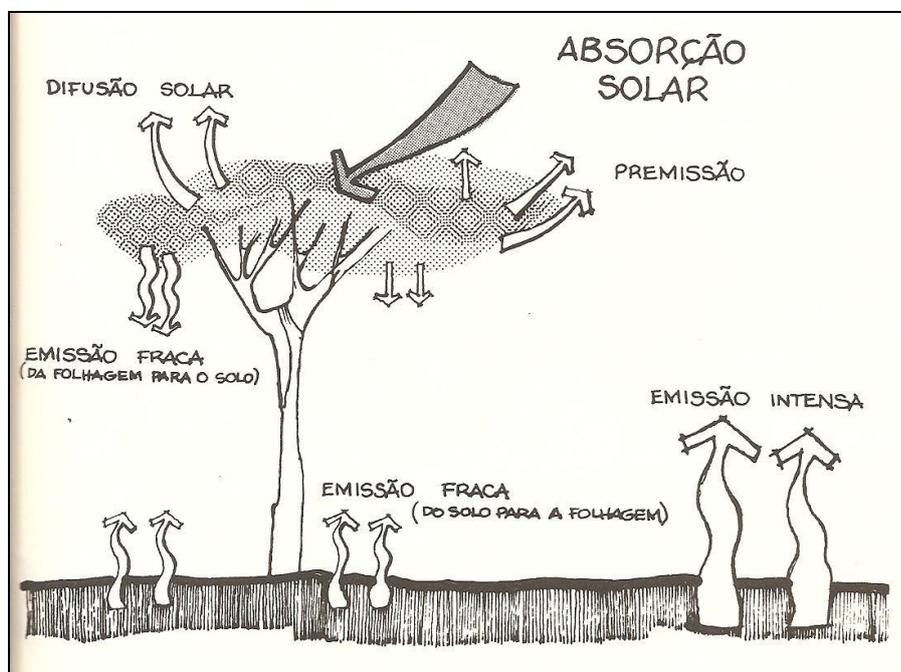


Figura 1 - Efeito regulador da vegetação na absorção solar.

Fonte: Romero (2000)

Para Bovo e Amorim (2009), a vegetação age purificando o ar por fixação de poeiras e materiais residuais, regula a umidade e temperatura do ar, mantém a permeabilidade, fertilidade e umidade do solo e o protege contra a erosão. Também contribui sob o ponto de vista psicológico e social, influenciando no estado de ânimo dos indivíduos que vivem nas cidades, além de propiciarem um ambiente agradável para a prática de esportes, exercícios físicos e recreação em geral. Em relação à radiação, a vegetação, para Romero (2001), atua como filtro das radiações absorvidas pelo solo e pelas superfícies construídas, atenuando temperaturas de ambientes próximos uma vez que a folhagem das árvores atuam como anteparos protetores das superfícies que localizam-se próximos ou abaixo de suas copas.

Lima (2009) afirma que a presença da vegetação nas áreas urbanas cria um microclima que difere daquele das áreas não plantadas. A taxa de evaporação é muito maior nas áreas verdes que nas áreas sem vegetação. Como resultado da evapotranspiração, o ar próximo do solo nas áreas verdes é mais frio do que nas áreas construídas. A pavimentação e o tipo de revestimento do solo também exercem influência no clima urbano. Eles atuam nas condições climáticas locais em relação à permeabilidade do solo urbano e recebem influência das propriedades dos materiais utilizados. “O solo das áreas urbanas possui grande porção de área impermeável, o que pode causar, nesses locais, o aumento da temperatura do ar, redução da umidade do ar, diminuição da evaporação e o acúmulo da radiação térmica no solo”. (MASCARÓ, 2004, p. 33).

As características dos materiais utilizados na pavimentação urbana, associados à impermeabilidade do solo, contribuem para o aumento da temperatura nos centros urbanos. Diversos desses materiais absorvem grande parte da radiação solar e emite calor para o ambiente externo; esses valores de absorção são bem mais altos quando comparados com uma superfície gramada ou com o solo sem revestimento.

Conforme Romero (2000), a temperatura sobre uma superfície de grama em dias de Sol é menor entre 5 e 7° C se comparada à uma área pavimentada.

As áreas verdes desempenham um papel importante no mosaico urbano, porque constituem em espaço enclavado no sistema urbano cujas condições ecológicas mais se aproximam das condições normais da natureza.

No meio ambiente tropical, não se deve expor as pessoas à radiação solar por um período de tempo prolongado, pois causará desconforto térmico e, também, desconforto visual, provocado pelo ofuscamento. Dessa forma, a ausência de proteção inutilizará um espaço projetado com a intenção de ser usado pelas pessoas. (LIMA, 2009, p. 45).

Em síntese, a arborização age simultaneamente sobre o lado físico e mental do homem, absorvendo ruídos, atenuando o calor do sol; no plano psicológico, atenua o sentimento de opressão do Homem em relação às grandes edificações; constitui-se em eficaz filtro das partículas sólidas em suspensão no ar, contribui para a formação e o aprimoramento do senso estético, entre tantos outros benefícios. Para desempenhar plenamente seu papel, a arborização urbana precisa ser aprimorada a partir de um melhor planejamento.

3.2 PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO VIÁRIA

Um plano, para sua eficácia, requer que seja tratado no conjunto de suas etapas: o planejamento em si; a implementação ou proteção da arborização existente; e a gestão e manejo dessa arborização. Essa última fase sem dúvida, é a mais difícil e onerosa de todas, dado o caráter de perpetuidade que apresenta. Não pode ser visto como um instrumento estático, mas sim um conjunto de normas dinâmicas o suficiente para dar respostas adequadas a características urbanas em constante evolução ou alteração. (MILANO; DALCIN, 2000, p. 47).

Conforme apresenta Sampaio (2006) as áreas verdes normalmente contam com um plano diretor ou de manejo que além de orientar seus usos, define características do seu manejo ou manutenção que, quanto aos tipos de tratamento dispensados as árvores, é semelhante ao

manejo das árvores de ruas. Estes tratamentos, dados os objetivos específicos dos plantios e as características das espécies e do local de plantio tendem a ser qualitativamente distintos.

As condições do ambiente onde se pretende implantar a arborização devem ser bem conhecidas. Fatores como tipo de solo, calçamento, topografia, largura e direção de ruas e avenidas e outros devem ser considerados no planejamento da arborização.

A vegetação arbórea viária é inserida, normalmente, quando as ruas, construções e outras estruturas urbanas já estão presentes, enfim quando o espaço já está praticamente ocupado.

O canteiro central é um elemento funcional e paisagístico e nesse sentido, deve receber uma abordagem urbanística apropriada. Ele é um corredor que representa elementos de diversidade conexão, de sociabilidade e de urbanidade com uma abordagem paisagística consistente, pois sugere fluxos e compõe parte do verde implantado, participando dos corredores verdes, como é o caso de Maringá/PR.

Os passeios públicos (calçadas) são canais urbanos de circulação e interação da comunidade. Neles ficam todo o sistema de distribuição de energia elétrica às residências, incluindo o posteamento e também linhas condutoras da iluminação pública, recebe o mobiliário urbano, rede telefônica e entre outros a parte de saneamento básico.

O passeio representa uma área de oxigenação da via, é aquela parcela do espaço público que é sempre arborizada. E é neste passeio que as pessoas circulam e interagem, devendo ser corretamente mensurado, atentamente modelado e convenientemente equipado para que efetivamente tenha segurança e acessibilidade.

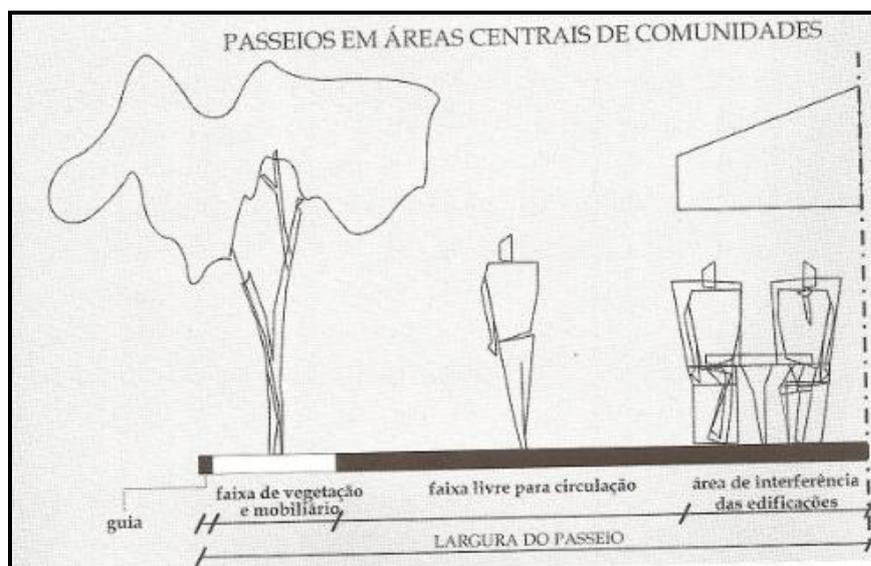
Verifica-se que a função primordial do passeio está garantida através da faixa central, dimensionada em função do fluxo de pedestres esperado. (Figura 2)

Assumindo que esta é uma área central com usos diversificados, a faixa junto à testada dos lotes, ainda que espaço público, é zona de repercussão da atividade que se desenvolve no lote

privado devendo, por essa razão, ser reservada para essa transição. E, a porção próxima a 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 o tipo e porte devem ser selecionados de acordo com os usos e fluxos gerados além, evidentemente, das condições intrínsecas ao local, caso, são determinantes; e, por último, sendo também faixa de localização de mobiliário urbano.

Figura2 - Perfil esquemático de um passeio em área de um loteamento residencial.

Fonte: Castello (2008)



Segundo Sampaio (2006, p. 26), para se ter um planejamento mais eficiente é preciso considerar:

- árvores fornecem sombra à casa e ajudam a mantê-la fresca no verão; Nas áreas residenciais particulares, recomenda-se o plantio de espécies que não comprometam a construção civil, o sistema de drenagem, esgoto e redes aéreas;
- árvores médias de copas densas servem para propiciar sombreamento em áreas de estacionamento;
- árvores pequenas permitem o livre funcionamento de rede de energia elétrica, livre passagem de pedestres e não danificam canalizações subterrâneas;
- árvores colunares e palmáceas são adequadas em avenidas com canteiros centrais, podendo, no caso de canteiros com mais de 3 metros de largura, ser plantadas em duas fileiras, em ziguezagues, mantendo preferencialmente a mesma espécie;

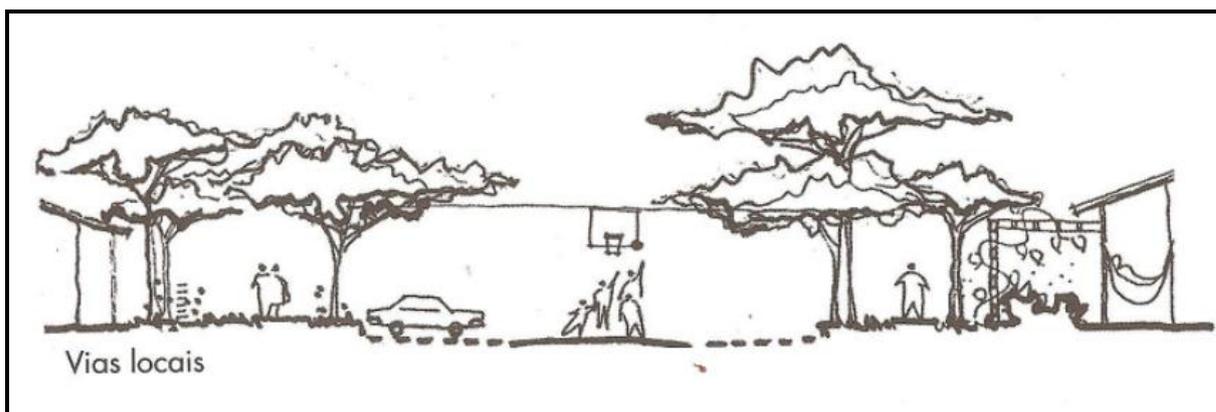
- ruas com menos de 14 metros de largura, sem afastamento da construção civil em relação ao limite da rua, conforme posturas municipais (recuos uniformes), podem ser adornadas com plantas pequenas, arvoretas ou manter-se sem arborização;
- ruas com mais de 14 metros, com recuo uniforme, podem ser adornadas com árvores de porte médio, do lado apropriado para sombreamento dos pedestres, veículos e residências, ficando lado oposto para uso das empresas de serviços públicos;
- nos parques, praças ou jardins onde estejam programadas árvores de diversos tamanhos, recomenda-se plantá-las a uma determinada distância dos passeios, de forma que as futuras copas ou raízes facilitem o trânsito de pedestres sem prejuízo dos benefícios esperados.

Estudos com relação à inserção da vegetação junto aos passeios públicos sugere a organização de caminhos de pedestres sombreados, utilizando algum tipo de vegetação arbórea, principalmente de copa perene, compatível com as hierarquia viária e com as dimensões dos espaços disponíveis. Recursos como texturas de pisos elevados, bancos criando áreas de descanso e locais de encontro e interação, pontos de parada do sistema de transporte coletivo, placas de sinalização, telefones públicos e caixas de correios, passeios alargados junto a equipamentos comerciais, transformando-a em um agente de mudança e interação social para a comunidade.

Para Gouvêa (2002), nas ruas com até 10 metros de faixa de domínio, observar o plantio de árvores de pequeno porte, intercaladas com as de médio porte, quando o espaço se alargar com dimensões superiores a 16 metros e onde a calçada seja maior que três metros. (Figura 3)

Figura 3 - Perfil esquemático de uma via urbana residencial.

Fonte: Gouvêa (2002)



Para os canteiros centrais o interessante é utilizar vegetação tipo colunar ou palmeira, visando evitar perturbação no tráfego de veículos de grande porte .

Executar o plantio no lado que recebe o sol Norte e Oeste, árvores com folhagem densa e perene, de médio e grande porte. Assim como no lado que recebe o sol Sul e Leste o plantio de árvores de pequeno porte ou com folhagens caducas, visando permitir a penetração dos raios solares, principalmente nos períodos de chuva, e meses mais frios, facilitando a instalação da infraestrutura aérea. (Figura 4)

Figura 4 – Esquema de implantação da arborização em loteamentos

Fonte: Gouvêa (2002)



Para Lorenzi (2002), nos planejamentos da arborização urbana brasileira, o uso de espécies nativas é quase que insignificante reconhecendo a riqueza da nossa flora. Isto ocorre por

desconhecimento de nossas espécies. Estima-se que aproximadamente 80% das árvores cultivadas nas cidades são de origem exótica.

Considerando que a escolha de espécies ou variedades mais apropriadas para sítios específicos é um problema desafiador, mesmo para os mais experientes, Milano e Dalcin (2000) sugerem uma estratégia tripla de seleção, baseando-se em: explorar mais completamente os conhecimentos disponíveis; acompanhar testes de árvores para obtenção de dados mais objetivos e expressivos; e considerar análises especiais de plantios existentes com vistas a suprir deficiências correntes, até que os resultados dos testes tornem disponíveis.

Para De Angelis (2008), na análise da arborização urbana, deve-se ter uma visão macro da cidade, de tal forma que o espaço livre a ser planejado ou avaliado esteja inserido nesse contexto, propiciando a continuidade de um sistema de espaços livres urbanos interligados – parques, praças, hortos, reservas florestais, fundos de vale, arborização de acompanhamento viário e outros.

Deve-se também priorizar espécies vegetais nativas, que contribuam para manutenção do equilíbrio ecológico, buscando ao mesmo tempo associações vegetais que possibilitem uma conservação natural dos espaços plantados, permitindo a redução dos custos de manutenção. Também na seleção de espécies, especificar as que sirvam de alojamento da fauna silvestre local, pássaros que cumpram o importante papel na redução do número de insetos nocivos ao homem e na polinização.

Segundo Mascaró (2008) outra situação preocupante é a interferência da arborização viária com a iluminação pública onde sua inexistência ou insuficiência limita o uso e segurança dos passeios dificultando a orientação das pessoas. A presença da vegetação cria a situação de penumbra.

No propósito de aderir a princípios ecológicos, Martins, Graebin e Andrade (2009) em análise e proposta para cidade de Marialva, propõem que para os novos loteamentos implantados, sejam inseridas calçadas ecológicas e que cada quadra estabeleça uma praça-jardim, constituindo um espaço de lazer semi-privado para a população residente lindeira.

[...] a implementação de calçadas ecológicas possibilita a infiltração da água da chuva reabastecendo o lençol freático, reduz o volume de água que vai para as galerias pluviais, diminui a erosão nos fundos de vale e auxilia na redução das enchentes, também pode favorecer a redução das enxurradas que transportam sólidos presentes nas ruas para os corpos hídricos. (MARTINS et. al., 2009, p. 9).

É importante nas ruas locais, largos e praças, assim como nos espaços livres da cidade empregar a vegetação como elemento integrante do mobiliário urbano e ligada estritamente às atividades do lazer cotidiano.

Salvi (2011) afirma que é fundamental que cidadãos e órgãos governamentais considerem todo o capital natural da cidade como parte da infraestrutura urbana, sendo gerenciadas de modo planejado e integrado, da mesma forma como acontece com os sistemas de saneamento, transporte e energia.

Segundo Jordão (2006), para manutenção das áreas verdes e da arborização viária das cidades, algumas estratégias são condizentes: legislação definindo critérios de manejo para a arborização; apoio a estudos científicos para conhecimento do patrimônio arbóreo da cidade; elaboração e manejo de áreas verdes, além de utilização de equipamentos urbanos que se compatibilizem melhor com o homem e com a cidade. A implantação de escolas de jardinagem e o desenvolvimento de programas de educação ambiental são essenciais para conscientizar a população sobre a importância da arborização.

É necessário que urbanistas reflitam sobre o conteúdo das ruas nos loteamentos residenciais, desenvolvendo estratégias de desenho e configurando arranjos específicos para torná-las um espaço de equilíbrio entre o trânsito de veículos e pedestres, tornando estruturas viárias seguras, agradáveis e estimuladoras no sentido do uso da população.

4 MARINGÁ/PR: EXPANSÃO URBANA E ARBORIZAÇÃO

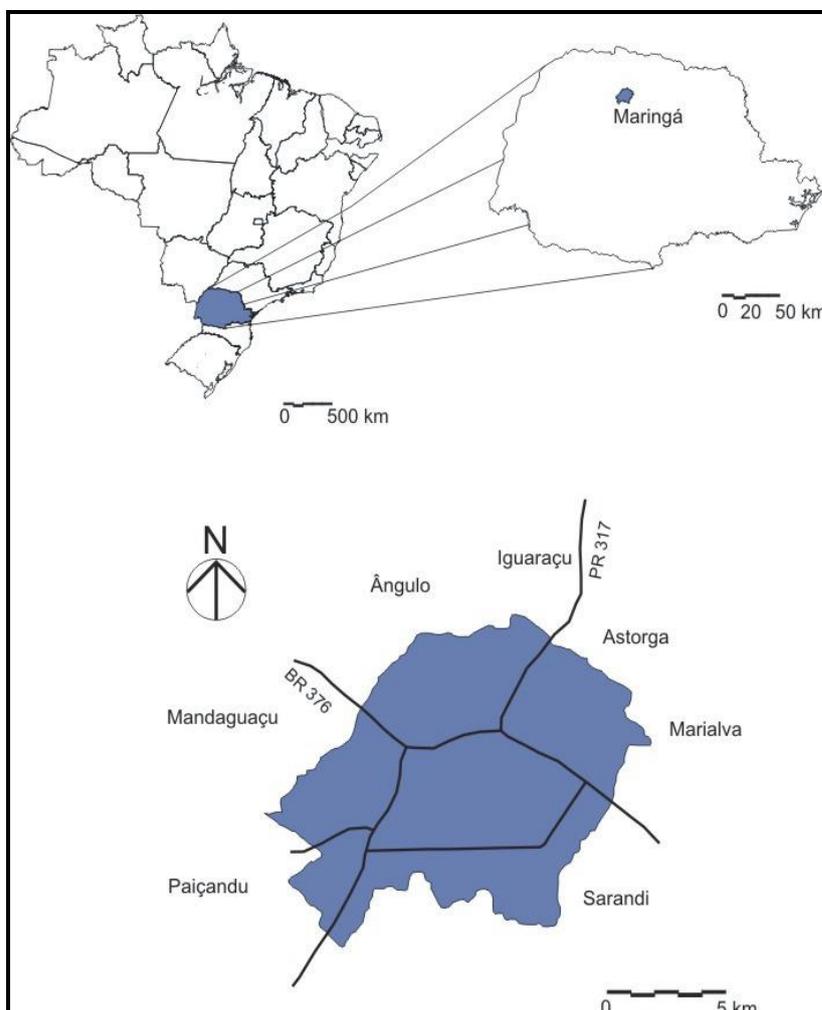
Maringá tem como diferencial, desde os primórdios de sua implantação, seu plano urbanístico, proposto pelo Engenheiro Jorge de Macedo Vieira. O plano original da cidade foi influenciado pelas soluções do tipo cidades-jardins, cuja característica estava no traçado orgânico do espaço físico, que desenhava o sítio urbano mantendo-o adequado à topografia, à rede hidrográfica e ao clima. Também, seu zoneamento obedecia a critérios no uso do solo e níveis de habitação e o seu sistema viário priorizava tirar o máximo proveito das curvas de nível. As praças, ruas e avenidas foram demarcadas considerando ao máximo as características topográficas do sítio escolhido, respeitando o traçado urbanístico previamente estabelecido (REGO, 2001).

Sua ocupação urbana começou em 1942 devido a um núcleo inserido em meio à uma abertura na mata original. Steinke (2007) afirma que antes da implantação do projeto elaborado por Jorge de Macedo Vieira, foi estabelecido no futuro perímetro urbano um pequeno povoado no local hoje denominado Maringá Velho. A criação desta vila ocorreu enquanto se esperava pelo definitivo traçado da ferrovia que iria estabelecer o local exato da cidade. Neste, as avenidas ainda ostentavam enormes toras de perobas semiqueimadas e as ruas e praças não tinham arborização nem iluminação. Porém a cidade foi fundada em 10 de maio de 1947 tendo seus pioneiros em sua maioria vindos do Nordeste, São Paulo e Minas Gerais.

O município localiza-se na região Noroeste do Estado do Paraná e é cortado pelo Trópico de Capricórnio, e altitude de 596 m. Seus limites são: ao Norte, os municípios de Ângulo e Mandaguaçu, ao Sul, Floresta, Marialva e Ivatuba, ao Leste, Marialva e Sarandi, à Oeste, Paiçandu e Mandaguaçu, e à Nordeste, Astorga e Iguaraçu. (Figura 5).

Figura 5 – Mapa de localização de Maringá Paraná.

Fonte: Lima (2009)



Segundo Meneguetti, Rego e Beloto (2009), o sítio onde foi implantado a cidade, originalmente era coberto pela floresta estacional semidecidual sub-montana, ricamente conformada com espécies de cedro, peroba, ipê, pau-d'alto e canela, dizimadas no início do século passado com a colonização, a expansão da cultura cafeeira e a descoberta de seu potencial econômico para a construção civil e a indústria moveleira.

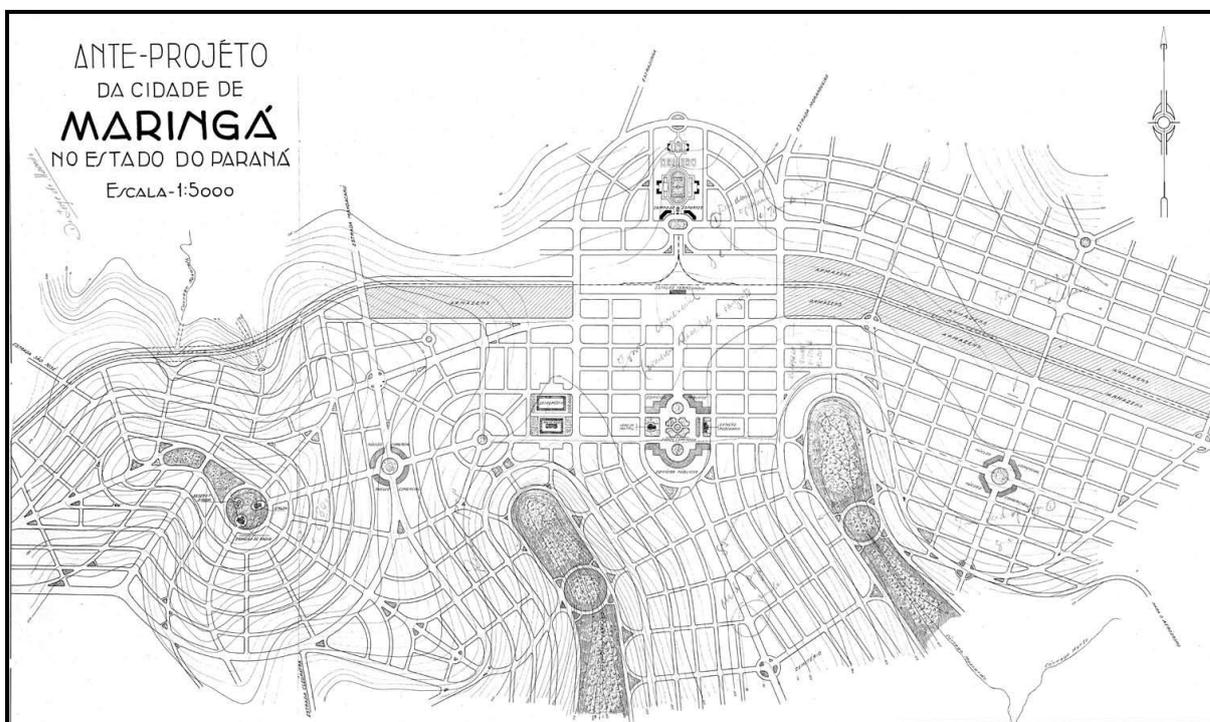
Meneguetti (2007) esclarece que em função da geologia local, os dois vales ao sul da ferrovia foram delimitados como parques urbanos, possibilitando a preservação de duas nascentes aí existentes, em forma de “pulmões”, um principio onde a população do futuro pudesse

conhecer a vegetação da época da colonização e também para que a cidade jamais viesse a sofrer com problemas de poluição.

O plano piloto baseado nos preceitos de cidade-jardim, afirma Valques (2007), reconhece que a cidade priorizou a preservação de espaços livres distribuídos em parques e praças, vias arborizadas e áreas de lazer, dentre outros elementos do sistema viário implantados. (Figura 6).

Figura 6 – Anteprojeto de Maringá – Jorge de Macedo Vieira

Fonte: Meneguetti (2007).



Para Steinke, (2007) Jorge Macedo concebeu o plano urbanístico calcado no levantamento topográfico elaborado pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná (CMNP), assim, imaginou o desenho da cidade. O urdimento da malha foi composto por avenidas distribuídas em três larguras diferentes, conforme sua importância para a rede viária. Respectivamente, as avenidas foram traçadas com 46, 35 e 30 metros de largura, contando, cada qual, com duas demãos de trânsito e refúgios centrais destinados à arborização e ao ajardinamento.

O tecido urbano não apresenta subdivisões ou zonas com configuração específica: a aparência da área urbana é contínua, sem a diferenciação de bairros. Nessa retícula simplificada, pode-se ainda observar um princípio de zoneamento urbano na medida em que os lotes junto a ferrovia exibem áreas maiores, em contraste com lotes residências e comerciais do centro da cidade. (REGO, 2009, p. 125).

Segundo Zamuner (2002), o traçado urbano-viário projetado naquela data contém características próprias, sendo definido por critérios técnicos de acordo com a topografia existente. Apresenta forma de tabuleiro de xadrez quando acompanha as áreas com suaves variações no relevo ou quase planas, e na forma semi-radial nas áreas que caracterizam como sendo colinas, com o intuito de diminuir a velocidade das águas de chuva.

Para o projetista estes parques fariam testemunho para futuras gerações, além de representar dois “pulmões” para o centro urbano.

O modelo cidade-jardim advogava uma baixa densidade, bem como um traçado informal, que permitia a sinuosidade de ruas, além da presença de parques e praças, com áreas verdes. Como se vê, Maringá foi concebida para crescer organicamente a partir deste esboço.

Em entrevista Jorge Macedo, 1972, relata:

(...) pretendi projetar uma cidade moderna, uma cidade em que o traçado das ruas não obedecia ao xadrez, consegui um processo melhor que é o de acompanhar o terreno o mais possível, e a cidade já pré-traçada, num zoneamento estudado, com seus parques, seus lugares de lazer e seus verdes tão caracterizados. (STEINKE, 2007, p. 77).

De acordo com Milano (1988), Maringá é reconhecida no país como cidade modelo de arborização no Brasil, um bem valioso que contribui de forma significativa para a boa qualidade de vida. Apresenta-se como um laboratório perfeito para as pesquisas relacionadas a arborização e qualidade ambiental.

É inegável que a árvore é o principal elemento da paisagem urbana maringaense. Mesmo quando se pensa nas principais atrações da cidade como a Catedral Nossa Senhora da Glória e o Parque do Ingá, por exemplo, as mesmas são visualizadas envoltas e constituídas por árvores. Em qualquer que seja o ângulo da cidade, a arborização é protagonista do cenário. Assim, zonas comerciais, residenciais, praças, parques, calçadas, ruas e avenidas esbanjam o verde arbóreo, a cor que caracteriza a cidade. (BARROS, 2010, p. 103).

Na cidade de Maringá percebeu-se a necessidade de se ter um planejamento da arborização viária. Com esse intuito, chega à cidade, em 1949, contratado pela Companhia Melhoramentos, o Eng^o Agrônomo Luiz Teixeira Mendes, especialista em botânica e silvicultura.

Foi auxiliado nessa tarefa, a partir de 1952, e depois substituído na função de "jardineiro" da cidade, pelo Eng^o Agrônomo Aníbal Bianchini da Rocha, que segundo Milano (1988), procurou seguir o plano paisagístico em consonância com o traçado original: para cada rua, avenida ou praça era escolhida uma espécie de árvore, de tal maneira que Maringá é uma das poucas cidades do país a terem árvores floridas durante todo o ano.

As espécies de árvores que formariam essa grande massa verde que hoje é Maringá tiveram diversas origens, com sementes e mudas destinadas à multiplicação, vindas de outros Estados e da própria região. A distribuição das espécies arbóreas pelas ruas, avenidas, praças e parques da cidade propicia o surgimento de flores durante o ano inteiro. (REMOLLI, 2010, p. 114).

Segundo Jordão (2006), desde sua implantação existiu uma preocupação da preservação de áreas verdes para resguardar a flora e a fauna primitivas. O plano foi contemplado contendo três áreas especiais que em um curto espaço de tempo, foram transformadas em remanescentes da cobertura nativa (Horto Florestal, Bosque II ou dos Pioneiros e Parque do Ingá), justificando a preocupação com as questões ambientais e ecológicas com programas intensos de arborização de todo o sistema viário interno. Assim ostenta o título de uma das cidades mais arborizadas no cenário nacional. (Figura 7).

Figura 7 –Área do perímetro urbano de Maringá, destacando o Bosque dos Pioneiros

Fonte: Barros (2010).



Para Blum, Borgo e Sampaio (2008), este histórico de preocupação com a arborização urbana também garantiu à Maringá uma situação privilegiada em que árvores contribuem para um aspecto paisagístico mais agradável.

A idéia de cidade ecológica para Maringá deve-se ao fato do grande número de árvores existentes cortando ruas e avenidas como também a presença de reservas florestais naturais dentro do perímetro urbano. Segundo Meneguetti et al.(2005) os corredores verdes formados pela arborização urbana configuram uma imagem marcante e positiva da cidade. Essa relação fica latente quando caminhamos pela cidade observamos suas ruas retas e largas e amplas avenidas com ajardinamento central. “Maringá é profundamente afetada pela sua cobertura arbórea, que delimita os espaços visuais nas ruas e avenidas, colore a paisagem e se constitui de um importante elemento de controle do microclima urbano.” (MENEGUETTI, 2007, p. 145).

O solo fértil produziu uma arborização exuberante e bem-desenvolvida cujas espécies se entrelaçam formando túneis verdes. Meneguetti (2007), afirma que a seqüência de copas pode ser tratada como um espaço livre conector ligando os demais elementos da paisagem e identifica o túnel formado na Avenida XV de novembro ligado ao Parque do Ingá (Figura 8).

Figura 8 – Avenida xv de novembro - Zona 01 – Maringá. Destacando o corredor verde que se interliga ao Parque do Ingá.

Fonte: Meneguetti (2007).



A maioria dos índices de arborização urbana indica apenas a ocupação potencial ou provável dos espaços urbanos pela vegetação e tem um caráter predominantemente social, uma vez que estão relacionados com a recreação pública, estão definidos em relação ao número de habitantes.

Os corredores formados pela arborização urbana em Maringá formam uma imagem marcante e positiva da cidade (Figura 9).

Figura 9 – Avenida Dr. Luis Teixeira Mendes- Zona 05 – Maringá-PR

Fotografia: Lessyane R. de M. S. Bonjorno (2011).



Segundo Barros (2011), Miguel Serediuk Milano, em 1988 realizou um levantamento qualiquantitativo da arborização de toda a cidade. A pesquisa apontou os problemas da arborização urbana de Maringá, decorrentes de falhas do planejamento e gestão públicos e indicou que a solução para a melhoria e a manutenção da qualidade da arborização seria um manejo mais adequado.

Um novo censo das árvores de vias públicas em toda a área do primeiro traçado de Maringá (plano piloto) foi iniciado em 2003. A pesquisa, realizada por Sampaio (2006), analisou qualiquantitativamente a situação atual da arborização de vias públicas na área escolhida. Segundo a pesquisa, a área central, correspondente a 14,16% da área urbana e aproximadamente 21,05% da área das zonas arborizadas da cidade, foi selecionada por apresentar os maiores problemas da arborização viária de Maringá. O censo e a análise dos dados identificaram 85 espécies arbóreas e um dado alarmante: das 28.153 árvores cadastradas, 44,27% encontravam-se tomadas por doenças e pragas, além de danos físicos causados por podas mal executadas.

O quantitativo da evolução da arborização é conferido através da comparação de índices estudados por Milano (1988) e Sampaio (2006). Segundo a pesquisa de Sampaio (2006), 77,37% da população de árvores de vias públicas, é representada por apenas 10 espécies, sendo as mais frequentes: *Caesalpinia peltophoroides* (Sibipiruna), 39,213%; *Tabebuia avellanedae* (Ipê Roxo), 10,28%; *Tipuana tipu* (Tipuana), 6,71%.

Neste comparativo entre Milano (1988) e Sampaio (2006), constatou-se um aumento do número de espécies, na primeira 60 espécies na arborização viária; já na segunda este número aumentou para 112. Os plantios irregulares segundo Barros (2011), executados pela própria população são apontados como o maior responsável por este aumento substancial.

As áreas residenciais, por sua peculiaridade são aquelas que possuem a maior porção da arborização urbana local e destacam ainda a importância das ruas arborizadas e dos parques na composição geral da arborização urbana.

Hoje, a cidade dispõe de uma arborização urbana abundante, porém esta quantidade não é sinônimo de qualidade. Os maringenses orgulham-se do verde, mas não sabem lidar com ele.

Para Sampaio (2006), o principal descaso é agravada pela falta de infraestrutura dos órgãos gerenciadores da arborização urbana, a falta de um plano diretor atualizado que se adéque à realidade atual e com execução eficiente.

Em que pese a exuberância da arborização de acompanhamento viário em Maringá, e seus incontáveis benefícios, é visível o descaso do poder público nas últimas décadas. Os problemas multiplicam-se a uma velocidade superior à capacidade de serem sanados ou evitados. Essa inépcia decorre, sobretudo, pela não existência de um plano municipal de arborização e a carência extremada de mão-de-obra em número suficiente para atender as demandas do setor (SAMPAIO, 2006, p. 14).

Em Maringá é permitido somente o plantio de 15% de cada espécie nos novos loteamentos da cidade, e mesmo na reposição de ruas. Segundo Garcia (2006), visando manter um padrão de arborização para o município e ao mesmo tempo evitar problemas típicos decorrentes da

escolha inadequada de espécies para os passeios, os novos loteamentos devem apresentar um projeto de arborização para Secretaria Municipal de Meio Ambiente antes de serem aprovados pela Prefeitura do Município. Dentre as exigências, destacam-se as seguintes:

- a) As árvores deverão ter, depois de plantadas, altura mínima dos primeiros galhos (altura de bifurcação) de 1,80 metros;
- b) A frequência máxima de árvores por espécie não deverá ultrapassar 30%, salvo impossibilidade devido a condições específicas da estrutura urbana.
- c) As árvores do mesmo lado da via pública deverão ser da mesma espécie (grupo homogêneo), podendo ou não diferir da espécie a ser plantada do outro lado; dar preferência a espécies de pequeno e médio portes nas faces com menor exposição aos raios solares, e por espécies de médio e grande portes nas faces com maior exposição aos raios solares.
- d) Plantar, de preferência, uma árvore por data (lote), desde que siga os espaçamentos e demais normas recomendadas.

A responsabilidade de implantação é inteiramente do loteador, visando a preservação da paisagem do município.

É atribuição exclusiva da Prefeitura podar, cortar, derrubar ou sacrificar as árvores de arborização pública. Com a preocupação de não ser desconfigurada 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.

Os critérios adotados para autorização de remoção de árvores em logradouros públicos referem-se às situações irrecuperáveis, e são as seguintes:

- a) A árvore encontra-se praticamente morta;
- b) Existe um grande risco de queda da árvore, ameaçando os transeuntes;
- c) Trata-se de espécies inadequadas, que causam dano às obras e aos calçamentos. (GARCIA, 2006, p. 90)

Esses critérios fundamentam-se na Lei n° 3.774/95 que dispõe sobre a erradicação de árvores nos passeios públicos de Maringá.

Para Sampaio (2006), boa parte das árvores na cidade estão em idade bastante avançada para as condições desfavoráveis em que vivem. Pelo menos 30% já estariam no limite. A maioria das árvores se encontra com 30 a 40 anos, em média.

Tanto a remoção quanto o plantio de árvores deveriam estar sendo pautados em um estudo mais criterioso que apontasse a real situação da arborização do município e permitisse ações adequadas para a recomposição e manutenção das qualidades associadas ao município. Alia-se a este fato que novos loteamentos não respeitam e não atendem na implantação as exigências dos projetos aprovados. Foco desta pesquisa. Considerando que a Lei n° 1081/75 institui a obrigatoriedade da implantação de arborização nos loteamentos da zona urbana.

Segundo De Angelis *et al.* (2007), pouco se observa daqueles cuidados e esmero que havia com a implantação e manutenção da arborização. Por razões as mais diversas, agravadas pela existência de estrutura compatível às reais necessidades da arborização local, constata-se um crescente descaso com a mesma, o que vem, de forma paulatina, comprometendo um patrimônio da ordem de 90 mil indivíduos arbóreos ao longo das vias de Maringá.

Maringá é uma cidade privilegiada na sua arborização urbana, principalmente na área da planta original da cidade, onde a companhia colonizadora deu especial atenção, com plantio sistêmico de espécies nativas e exóticas, em densidade e com um grande controle na qualidade e manutenção das mudas. Faz-se hoje críticas quanto ao grande número de árvores de mesma espécie, a sibipiruna e a tipuana, que foram utilizadas na arborização das ruas e avenidas da cidade, porém cabe considerar a intenção maior de cobertura rápida e eficaz do deserto florístico que se tornou a área da cidade após o desmatamento para a urbanização, e o resultado deslumbrante da exuberante vegetação que se formou com base no solo local (MENEGUETTI, 2001, p. 97-98).

Para Barros (2010), o município, com este patrimônio natural é reconhecida nacionalmente como “Cidade Verde”, conta com 120 mil árvores de acompanhamento viário (SAMPAIO, 2006), 102 praças (DE ANGELIS *et al.*, 2004) e 18 parques que, associados a outros elementos como um índice de área verde *per capita* de aproximadamente 27 m²/hab o patrimônio natural

maringaense desperta naqueles que vem à cidade pela primeira vez um misto de êxtase e encantamento.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na Zona Norte da cidade de Maringá/PR, delimitada através de um eixo leste-oeste referenciada pela Avenida Cristóvão Colombo, e comportará duas fases distintas: coleta de dados para formatação de um banco de dados, levantamento *in loco* seguido de análise comparativa dos dados.

Formatação do banco de dados

Junto à Prefeitura do Município de Maringá foi levantado todos os loteamentos implantados no período de 2000 a 2010.

Os projetos que constavam na região Norte da cidade foram selecionados, separando-se todos os loteamentos que tiveram em sua aprovação projetos de arborização viária.

Assim, através deste levantamento, foi realizado a identificação das espécies arbóreas e seus quantitativos. A tabulação de dados, resultou, por intermédio do cruzamento das informações, gráficos parciais e gerais do perfil planejado para arborização urbana da Zona Norte. (Apêndice A)

Levantamento *in loco* e comparativo de dados

Realizado o levantamento geral, relacionaram-se cinco (5) loteamentos do período estudado. Os critérios utilizados para a seleção foram loteamentos de maiores áreas do período 2000 à 2004, uma forma de investigação por amostragem sendo que nestes a vegetação implantada já se encontrava com uma idade média. O levantamento *in loco* foi a maneira de investigar a fidelidade da implantação dos projetos aprovados de arborização viária.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Ao analisar a forma urbana inicial da cidade, nota-se que sua concepção tinha a preocupação da forma urbana acompanhar o relevo natural do sítio e organizar a cidade criando áreas baseadas na funcionalidade determinando uma hierarquia e setorização das regiões. No projeto de Jorge Macedo em 1947 foram delimitadas 10 zonas para o perímetro urbano de Maringá, onde o projeto inicial seguia os seguintes critérios pré-estabelecidos, são eles:

Zona 01: destinada ao comércio;

Zona 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08: destinada a residências com vias comerciais, com padrão econômico alto, médio e baixo.

Zona 09 e 10: destinada para área industrial da cidade margeada pela linha férrea.

Observa-se que a única zona residencial localizada na região norte foi a Zona 07.

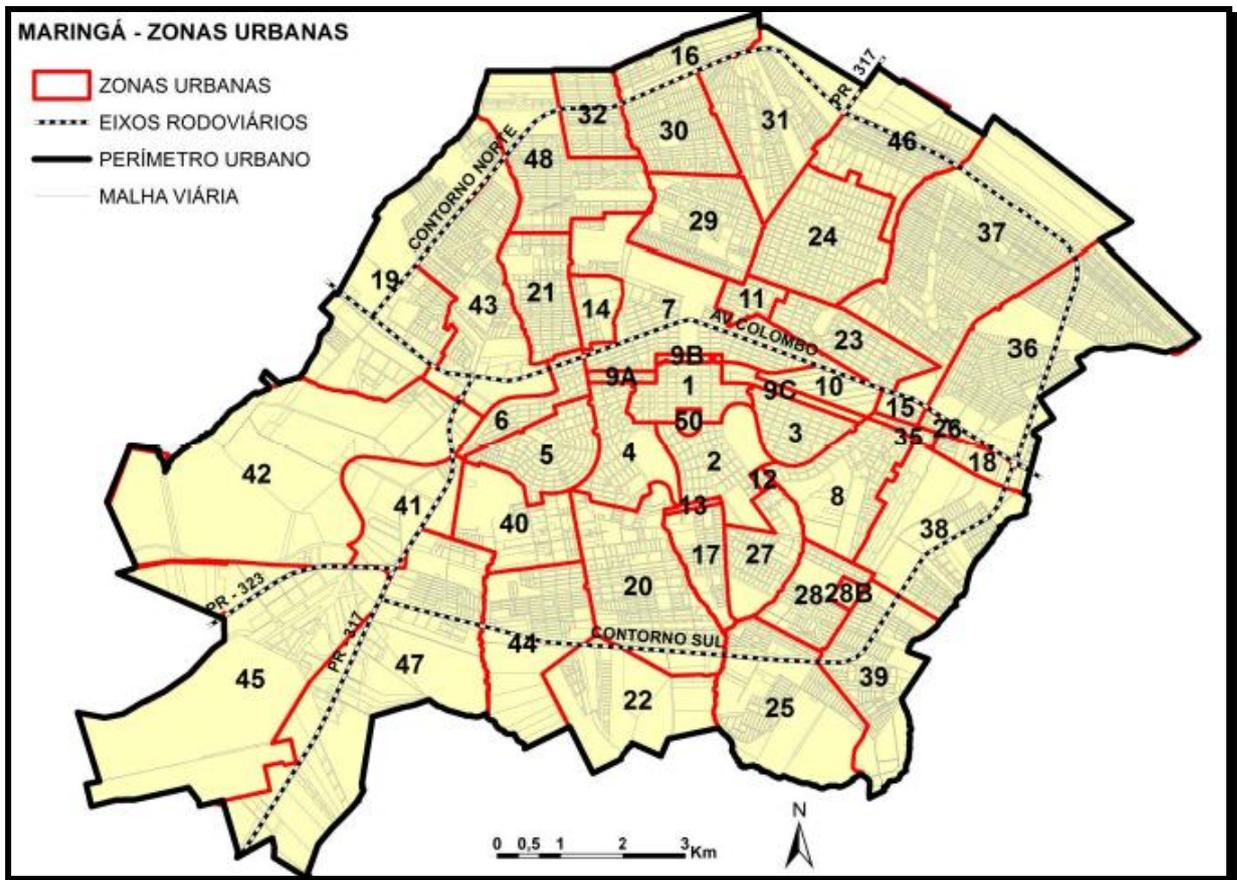
As constantes transformações foram decorrentes de intensa expansão e ocupação de sua área urbana dentre estes 65 anos, resultou em uma cidade subdividida em 50 zonas de acordo com o plano Diretor de desenvolvimento. Inicialmente 10 originárias do plano de 1947 e as demais correspondem a conjuntos de bairros com características, urbanísticas e populacionais homogêneas, visando facilitar as ações de planejamento e organizar as diferentes regiões urbanas. (Figura 10).

Para Meneguetti (2007), no anteprojeto de Macedo Vieira a cidade está subdividida em três zonas residenciais (principal, popular e operária), zona industrial, zona comercial, dependências e armazéns da estrada de ferro e os núcleos comerciais, sempre com um limite preciso – seja bosque seja avenida.

Os bosques funcionaram como protetores para as nascentes de dois rios que acabam por determinar um platô central onde foi estabelecido o centro cívico.

Figura 10 – Zoneamento Urbano de Maringá-PR

Base: Prefeitura do Município de Maringá, (2000). Elaborado por: Lessyane Bonjorno (2012)



A população urbana que se instalava na cidade ocupou quatro zonas residências pré-concebidas, a área urbana era envolta por uma faixa de lotes agrícolas proposta de um cinturão verde, intuito de conter o crescimento. Proposta defendida por Howard para as cidades jardim.

Mas mesmo limitados fisicamente loteamentos urbanos surgiam descontínuos ao partido inicial onde configura uma ocupação não concisa, sem controle, vítimas da especulação imobiliária provocando a inserção de infraestrutura distante da zona de consolidação.

Nos anos 1960, Maringá apresentou um extraordinário ritmo de crescimento sendo criados 10 novos loteamentos, significando um crescimento de quase 50% no total de lotes na cidade em 10 anos. A ampliação do perímetro urbano gerou um desequilíbrio no crescimento ordenado e eficaz do plano inicial, isolando os loteamentos periféricos, que levaram muitos anos para se equiparar às demais áreas da cidade. (BOEIRA, 2003, p. 58).

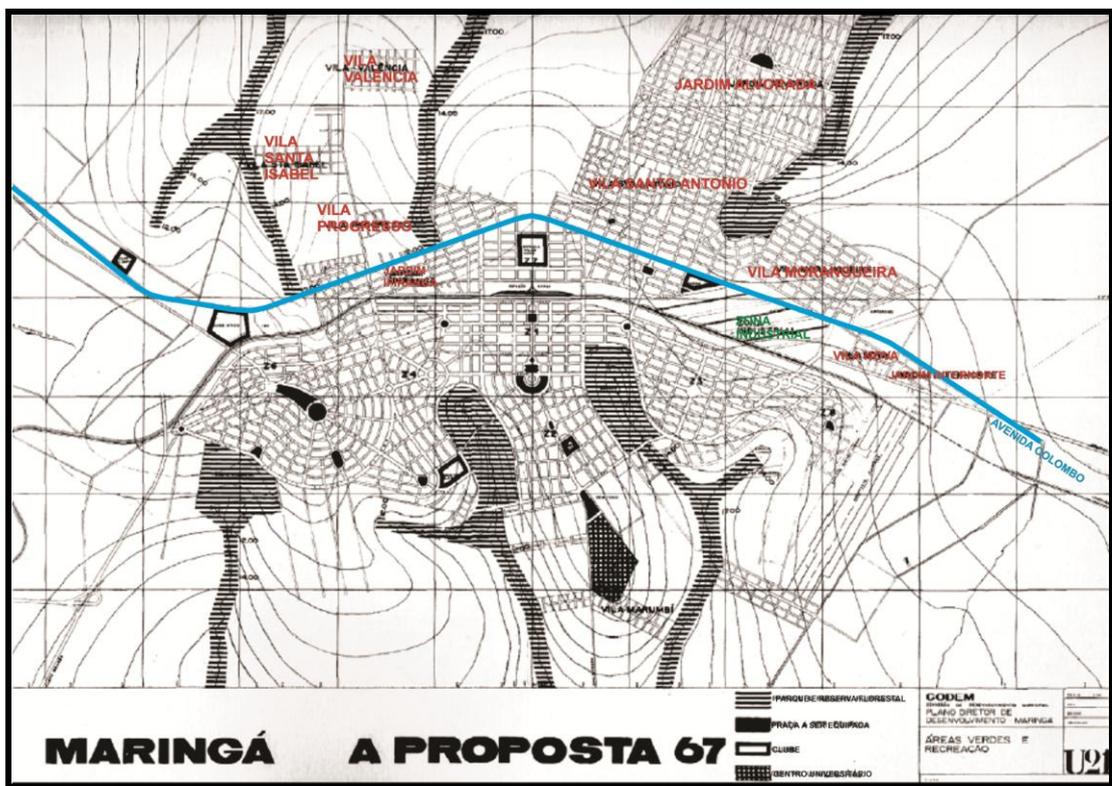
Ao longo dos anos que se seguiam, por força do poder público, o plano sofreria alterações , seja em função do crescimento da área urbana, seja em função das renovações urbanas que continuam e vão continuar ocorrendo.

Segundo Boeira (2003), em 1959 é aprovado o primeiro documento de controle urbanístico, o Código de Posturas e Obras, Lei nº 34/59. Este código foi adotado durante o primeiro período de administração do Prefeito João Paulino Vieira Filho, reconhecido pelo caráter visionário e controlador, a quem se deve a viabilização saudável da cidade através de grandes obras de caráter urbanístico, como o alargamento das avenidas Colombo, Morangueira e Mandacaru, a continuidade da Avenida Tuiuti e o desfavelamento da cidade.

Nos anos de 1960 a área urbana se expandiu devida a modernização da agricultura. A região norte da ferrovia sofre inicialmente esta expansão com a implantação das vilas, Santa Isabel, Progresso, Santo Antonio, Morangueira, Valência e Jardim Alvorada. (Figura 11)

Figura 11 – Planta proposta do Plano diretor de 1967 para Maringá-PR

Base: Meneguetti (2007). Adaptações: Lessyane Bonjorno (2012)



Segundo De Angelis Neto et al. (2007), antes mesmo que o plano inicial estivesse totalmente ocupado, surgiram diversos loteamentos na zona norte do município, sendo a Vila Santo Antonio o primeiro deles, alterando e desconfigurando o plano inicial.

[...] ocorre um inchamento da cidade, com intensa migração do campo e de diversos municípios menores em sua área de abrangência, atraídos por melhores condições de vida. Percebe-se, então, uma periferização da cidade: a malha urbana se expande, principalmente na Zona Norte, para abrigar a população que se constituiria na classe média: grandes conjuntos habitacionais, com elevada densidade surgem. Seus traçados em nada lembram a graciosidade daqueles criados no plano inicial. (DE ANGELIS NETO et al., 2007, p. 72).

Com a implantação da Universidade Estadual de Maringá no início da década de 1970, deu-se início ao novo ciclo, onde alunos e funcionários que estavam ligados à instituição tiveram o interesse de residir nesta região que muda seu perfil populacional e físico. O campus da UEM vinha se tornar um propulsor da expansão como uma barreira física.

Em relação ao processo de uso e ocupação, se por um lado as atividades industriais e prestação de serviços tendem a uma distribuição linear leste oeste, por outro lado a ocupação das áreas destinadas ao uso habitacional se desenvolveu no sentido Norte-Sul. (MARÓSTICA, 2003, p. 50).

No período de 1971/1980, houve a criação de 69 novos loteamentos. Destes, alguns foram aprovados com infraestrutura adequada e outros sem qualquer equipamento, demonstrando a fragilidade do processo de planejamento.

Loteamentos com precárias condições de utilização são implantados, sem a necessária infraestrutura: ausência de pavimentação, declividades acentuadas, ocupação de fundos de vale e áreas impróprias, falta de hierarquização e planejamento na implantação das vias de tráfego, são alguns problemas que se fazem sentir nos loteamentos implantados na época.

A exploração do terreno na planta original, as amplas avenidas e ruas, grandes espaços de áreas livres, lotes com dimensões adequadas à ocupação de casas isoladas e à individualidade retratada no plano inicial, foram parcialmente dissolvida nos loteamentos subseqüentes. Estes

foram perdendo a preocupação com o desenho urbano, e a expansão prevista para basicamente ao sul da ferrovia, desenvolvendo-se principalmente ao norte do município a partir dos limites da linha férrea e Avenida Colombo.

Nitidamente observa-se uma expansão ocasionada por ação dos atores de mercado ou poder público em expandir-se para a Zona Norte, o que deslocaria o centro de gravidade para fora da área central.

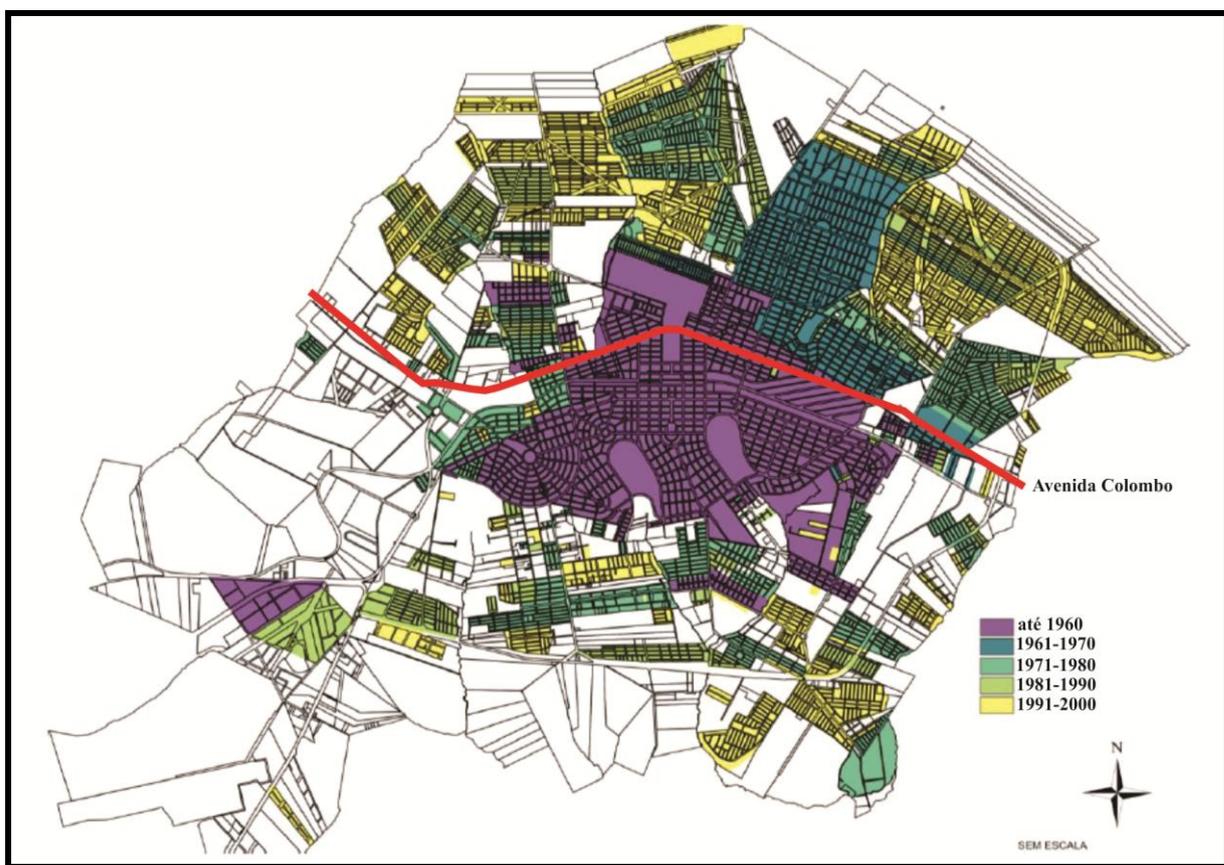
De modo geral, o que se verifica em relação ao uso do solo na cidade é um a ocupação especialmente por loteamentos populares, de áreas periféricas, acarretando a formação de vazios urbanos. Estes não obedeciam, segundo Maróstica (2003), a malha existente deixando ruas sem saída, ruas mais estreitas, sem asfaltos, com muita erosão e fundos de vales abandonados.

Em 1979 o poder público formulou um Plano de Diretrizes Viárias para reger futuros loteamentos de forma que integrassem seus traçados. Assim na década de 80 a ocupação dos bairros dava-se preferencialmente a norte e nordeste, oposta a região industrial.

Neste período houveram momentos de estagnação na construção civil e na expansão da área urbana e apesar ocasionados pela queda de produção do café na década anterior, o expressivo êxodo rural acarretou o aumento populacional urbano e conjuntamente com ele Maringá desenvolveu-se apostando em outras opções de economia. Assim surgiram novos loteamentos e condomínios fechados implantados desde os anos de 1990. O crescimento da cidade passou a ser expressivamente horizontal. (Figura 12).

Figura 12 – Evolução Urbana de Maringá

Base: Pereira (2011). Adaptações: Lessyane Bonjorno (2012)



Segundo Pereira (2011), o Plano Diretor de Desenvolvimento de Maringá do ano 2000 contou com um importante instrumento legal na sua Lei de Loteamentos, que visava coibir o parcelamento em zonas rurais para fins urbanos e garantia que as áreas doadas à prefeitura fossem previamente elencadas para um uso específico, que não poderia ser alterado.

Nesta época, vazios urbanos existentes começaram a ser ocupados, principalmente no que se refere a porção norte. A expansão da zona industrial ocorreu principalmente no entorno do contorno sul e não se nota loteamentos após as zonas industriais.

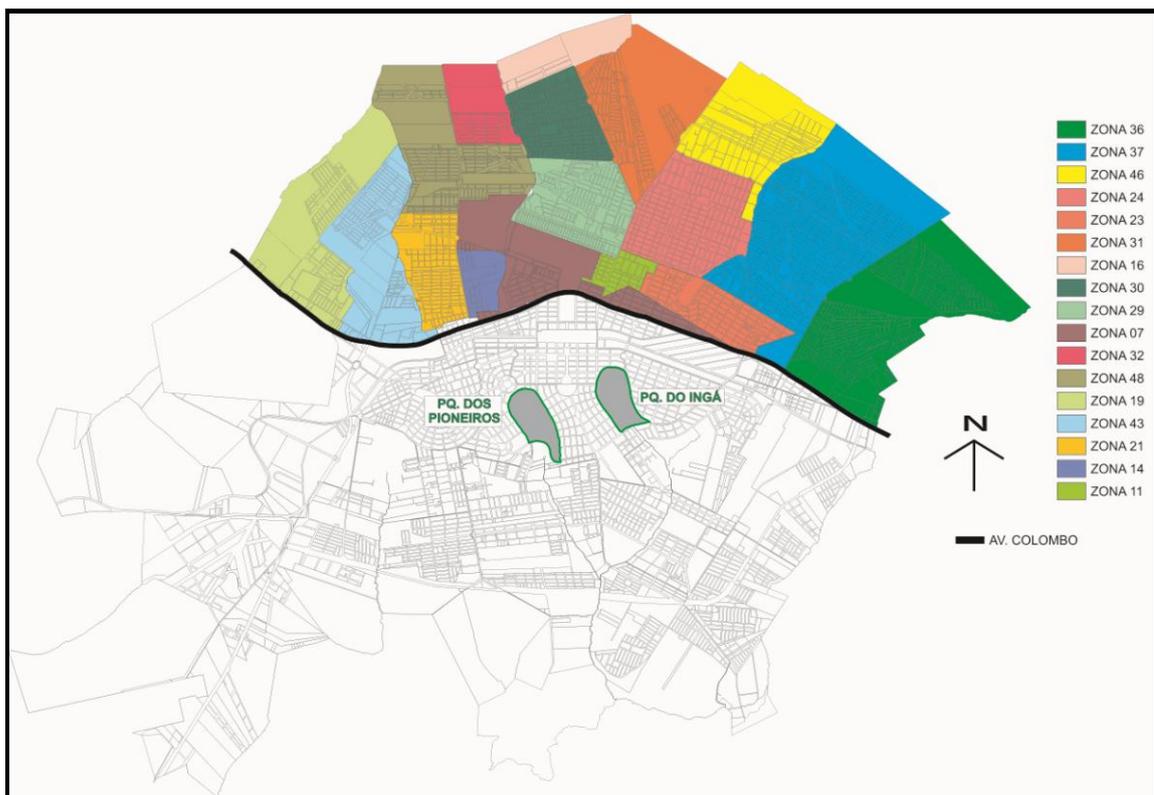
A crescente expansão urbana reflete a configuração atual da cidade, onde observa-se a grande extensão do eixo Norte em função do eixo Sul, a princípio predominantemente residencial. E em comparação com o eixo leste-oeste menos extenso, sua área residencial foi delimitada

pelas zonas industriais que o pouco que cresceram já propiciaram a conurbação com cidades periféricas Sarandi e Paçandu.

Baseado neste histórico de planejamento e ocupação do perímetro urbano maringaense o estudo sobre a Arborização Urbana será desenvolvido em função desta nítida expansão, onde se analisará loteamentos implantados no período de 2000-2010 na zona norte em função da sua estrutura de arborização viária, com o intuito de averiguar a implantação em relação ao planejamento.(Figura 13).

Figura 13 – Divisão administrativa da Zona Norte de acordo com Código de Obras Maringá-PR

Base: Prefeitura do Município de Maringá, (2000). Elaborado por: Lessyane Bonjorno (2011)



Localizando-se ao norte do centro tradicional de Maringá, a Zona Norte, objeto de estudo em questão, apresenta o seguinte limite no contexto do perímetro urbano maringaense: delimitada pela avenida Colombo eixo leste-oeste. Assim de acordo com o zoneamento do plano diretor de Maringá, foram selecionadas as áreas que tiveram ocupações dentro do período da pesquisa.

5.1.1 Loteamentos aprovados a partir de 2000 na Zona Norte de Maringá.

A cidade como um organismo vivo, autônoma, se modifica no decorrer do tempo.

É o principal cenário de convívio do homem e a natureza, e constitui um complexo recinto da organização humana.

Na evolução urbana de Maringá houve uma descontinuidade em sua organização, notamos que o crescimento tendeu à porção norte do município, embora todo o entorno da malha urbana inicial tenha sofrido expansão por loteamentos periféricos que estão em consolidação e são permeados por áreas urbanas ainda não loteadas.

É evidente que nenhum dos loteamentos posteriores ao planejamento inicial contou com espaços livres ou de lazer com tamanho expressivo como na malha urbana prevista no projeto de Jorge de Macedo. Essa diminuição da parcela pública foi acompanhada pela redução da dimensão das quadras e, conseqüentemente, dos lotes residenciais e comerciais.

Devida a intensa expansão da cidade, Maringá cresce com a ação dos loteamentos residenciais progressivamente em seu eixo norte. No início dos anos 2000 inúmeros projetos foram aprovados pelo poder municipal.

Considerando que esta expansão modifica e transforma a paisagem local decorrente das formas de ocupação física e espacial, para este trabalho elencamos prioridades como a configuração de áreas e inserção da massa vegetativa.

No levantamento junto à prefeitura municipal foram analisados, através de inventário total 32 loteamentos na Zona Norte perfazendo uma área urbana de 6.217.925,38 m². (Tabela 1).

Estas unidades variam de portes pequenos a grandes, sua infraestrutura básica foi implantada antes da liberação para ocupação, assim também como a arborização viária.

Tabela 1 - Relação dos loteamentos implantados na Zona Norte no período de 2000 a 2010

<i>Ano</i>	<i>Bairro</i>	<i>Zona</i>	<i>N° quadras</i>	<i>N° lotes</i>	<i>Área total (m²)</i>	<i>N° Indivíduos arbóreos</i>
2000	JARDIM PARIS II	32	8	88	55.821,88	108
2000	JARDIM AURORA	43	12	186	96.800,00	235
2000	JARDIM BRASÍLIA	48	12	169	110.801,58	346
2000	JARDIM LICCE	31	18	306	121.678,67	450
2000	JARDIM PAULISTA	36	21	249	150.000,00	324
2000	JARDIM PARIS III	48	33	588	363.000,00	794
2001	JARDIM KAKOGAWA	31	6	80	46.889,95	156
2001	LOT. ALTO DA BOA VISTA	7	11	125	72.600,00	191
2001	JARDIM PARIS IV	48	4	36	20.965,51	56
2002	JARDIM DIAMANTE	16	36	742	471.900,00	1085
2002	JARDIM SANTA CLARA	46	23	272	181.500,00	449
2003	JARDIM DIAS I	31	19	298	193.230,60	393
2004	RESIDENCIAL MORESCHI	7	11	141	85.827,07	301
2004	JARDIM TÓQUIO	31	49	543	363.000,00	905
2004	JARDIM DO CARMO	43	8	132	76.359,21	208
2004	JARDIM PAULISTA III	36	34	433	242.000,00	618
2004	JARDIM MONTE REI	32	40	1058	605.000,00	1214
2004	JARDIM EVEREST	43	23	317	199.650,00	500
2004	JARDIM NOVA AMÉRICA	36	9	141	95.853,61	247
2005	JARDIM PARAÍZO	48	22	374	246.206,67	502
2005	JARDIM GUAIRAÇÁ	19	15	187	114.004,96	263
2006	JARDIM DIAS	31	29	544	363.369,40	642
2006	JARDIM COLINA VERDE	37	33	539	388.074,86	776
2007	LOTEAMENTO SUMARÉ	46	43	940	650.703,77	1322
2007	JARDIM SÃO MIGUEL	43	8	120	60.113,78	160
2008	PARQUE CAMBUÍ	48	6	50	34.653,21	80
2008	JARDIM SÃO MIGUEL 2° PARTE	43	4	88	49.000,00	97
2009	MORADIAS ATENAS 2° PARTE	19	5	94	70.180,00	136
2009	JARDIM TRÊS LAGOAS	19	26	494	337.473,57	743
2009	RESIDENCIAL ÍCARO	48	11	98	60.500,00	165
2010	JARDIM CANADÁ 2° PARTE	14	14	215	142.666,25	337
2010	JARDIM CAMPO BELO	19	18	225	148.100,83	275
	TOTAL				6.217.925,38	14078

Fonte: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes (2011)

Entre os elementos componentes dos projetos de parcelamento do solo pode-se dizer que estes se dividem em dois espaços o público e o privado, este último constitui-se de áreas livres e espaço destinado à mobilidade, à sociabilidade e a convivência.

A inserção de novas áreas urbanizadas na cidade trazem diversos impactos que diminuem a qualidade dos habitantes e requer, cada vez mais, recursos públicos para a solução de intervenções inadequadas no meio ambiente. A responsabilidade socioambiental dos planejadores e empreendedores torna-se fundamental para obtenção de um loteamento que proporcione melhor qualidade de vida, sob a ótica de fomentar uma nova forma de habitar dentro do quesito de sustentabilidade.

Partindo deste princípio ao se analisar arquivos da prefeitura, preocupou-se em selecionar os loteamentos que dentro das exigências do código de obras da prefeitura, tiveram projetos de arborização viária aprovados para sua implantação.

Pressupostos de atender as necessidades do desenvolvimento urbano sustentável para suas áreas de influência, podendo exercer papéis relevantes nos processos de integração sócio-espacial da região.

5.2 ARBORIZAÇÃO DE ACOMPANHAMENTO VIÁRIO NA ZONA NORTE

No processo de planejamento urbano, a arborização tem como um destaque especial no tocante à qualidade de vida e estética da cidade.

O planejamento da arborização das vias públicas, de acordo com o plano diretor de arborização de Maringá, deve dar prioridade a preservar e melhorar a qualidade de vida e ambiental da cidade. Assim pretende atender os seguintes aspectos: a implantação da arborização deve funcionar como instrumento para tornar a cidade mais atrativa para o turismo; utilizar maior porcentagem de espécies nativas do Bioma da Floresta Estacional Semidecidual; garantir no planejamento e em projetos que a frequência de cada espécie a ser

estabelecida em cada zona do município não ultrapasse 15%; priorizar o uso de espécies compatíveis com as condições ambientais de cada zoneamento ou logradouro a ser planejado; propor melhor adensamento da vegetação em locais com maior tráfego de veículos e maior poluição; não inserir espécies exóticas invasoras nas vias públicas, principalmente as espécies *Leucaena leucocephala* e *Ligustrum lucidum*; fazer complementação da arborização adotando a espécie predominante da rua; os projetos paisagísticos devem ser feitos definindo substituições de espécies nos logradouros seguindo a tabela de espécies a serem usadas na Arborização de Maringá-PR (Tabela 2); priorizar o uso de espécies de médio porte, crescimento lento e boa aceitação de poda em locais abaixo de redes elétricas; prever que as tubulações para abastecimento d'água preferencialmente sejam inseridas na via pública, para dessa forma melhorar as condições de desenvolvimento da arborização e garantir uma menor necessidade de podas de raízes; evitar o plantio de espécies de sistema radicular superficial em calçadas de vias públicas ou em canteiros centrais de área permeável menor que 2 metros de largura, principalmente espécies do gênero *Ficus* sp.; proporcionar a utilização de rede compacta de energia elétrica com cabos protegidos, nos poucos locais onde ainda o sistema é de rede simples, pois estes reduzem em muito as necessidades de podas drásticas e unilaterais e planejar a arborização paralelamente aos projetos de implantação de infraestrutura para serviços urbanos, principalmente nos casos de ampliação ou de abertura de novas vias no município.

Segundo Sampaio (2006), as diretrizes foram elaboradas através do diagnóstico atualizado sobre as vias públicas de Maringá, elencando espécies mais aptas a serem implantadas em loteamentos e inserções pontuais de acordo com as condições naturais e físicos da nossa área urbana.

Tabela 2 – Espécies arbóreas pré-definidas para a implantação em loteamentos

Nome Científico	Nome Popular	Família	Porte	Crescimento
<i>Albizia polycephala</i>	Angico branco	MIMOSACEAE	Médio	Médio
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba	APOCYNACEA	Médio	Lento
<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau Brasil	CAESALPINIACEAE	Médio	Lento
<i>Caesalpinia ferrea</i> . Var. <i>leiostachya</i>	Pau ferro	CAESALPINIACEAE	Grande	Lento
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	CAESALPINIACEAE	Médio	Rápido
<i>Cassia ferruginea</i>	Chuva de ouro	CAESALPINIACEAE	Médio	Médio
<i>Cassia grandis</i>	Cássia rosa	CAESALPINIACEAE	Médio	Lento
<i>Cassia leptophylla</i>	Barbatimão	CAESALPINIACEAE	Médio	Médio
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Óleo copaíba	CAESALPINIACEAE	Grande	Lento
<i>Cordia ecalyculata</i>	Café de bugre	BORAGINACEAE	Médio	Médio
<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	CAESALPINIACEAE	Médio	Rápido
<i>Erythrina mulungu</i>	Mulungu	PAPILIONOIDEAE	Médio	Médio
<i>Grevillea robusta</i>	Grevílea	PROTEACEAE	Grande	Rápido
<i>Holocalyx balansae</i>	Alecrim	CAESALPINIACEAE	Médio	Lento
<i>Hymenaea courbaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i>	Jatobá	CAESALPINIACEAE	Grande	Lento
<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Caroba	BIGNONIACEAE	Médio	Médio
<i>Jacaranda mimosifolia</i>	Jacarandá	BIGNONIACEAE	Médio	Rápido
<i>Jacaranda puberula</i>	Carobinha	BIGNONIACEAE	Médio	Médio
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	CHRYSOBALANACEAE	Médio	Rápido
<i>Metrodorea nigra</i>	Carrapateiro	RUTACEAE	Pequeno	Médio
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Cabreúva	PAPILIONOIDEAE	Grande	Lento
<i>Peltogyne angustifolia</i>	Pau roxo	CAESALPINIACEAE	Grande	Médio
<i>Pterocarpus violaceus</i>	Aldrigo, Sangueiro	PAPILIONOIDEAE	Médio	Médio
<i>Pterodon emarginatus</i>	Faveiro, Sucupira	PAPILIONOIDEAE	Médio	Lento
<i>Pterogyne nitens</i>	Amendoim bravo	CAESALPINIACEAE	Médio	Rápido
<i>Sapindus saponaria</i>	Sabão de soldado	SAPINDACEA	Médio	Médio
<i>Schinus molle</i>	Aroeira salsa	ANACARDIACEAE	Médio	Rápido
<i>Schinus terebinthifolius</i>	Aroeira pimenta	ANACARDIACEAE	Médio	Rápido
<i>Tabebuia avellanadae</i>	Ipê rosa	BIGNONIACEAE	Grande	Lento
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê amarelo	BIGNONIACEAE	Médio	Lento
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê roxo	BIGNONIACEAE	Grande	Lento
<i>Tabebuia roseoalba</i>	Ipê branco	BIGNONIACEAE	Médio	Lento
<i>Tibouchina mutabilis</i>	Quaresmeira	MELASTOMACEAE	Pequeno	Lento
<i>Tipuana tipu</i>	Tipuana	CAESALPINIACEAE	Médio	Rápido

Fonte: Sampaio (2006). Organização: Lessyane Bonjorno (2012).

Fazem parte do planejamento da arborização de acompanhamento viário dos loteamentos selecionados da Zona Norte de Maringá, 14.078 árvores, segundo este primeiro levantamento, as quais se encontram principalmente, nas vias residenciais destes loteamentos.

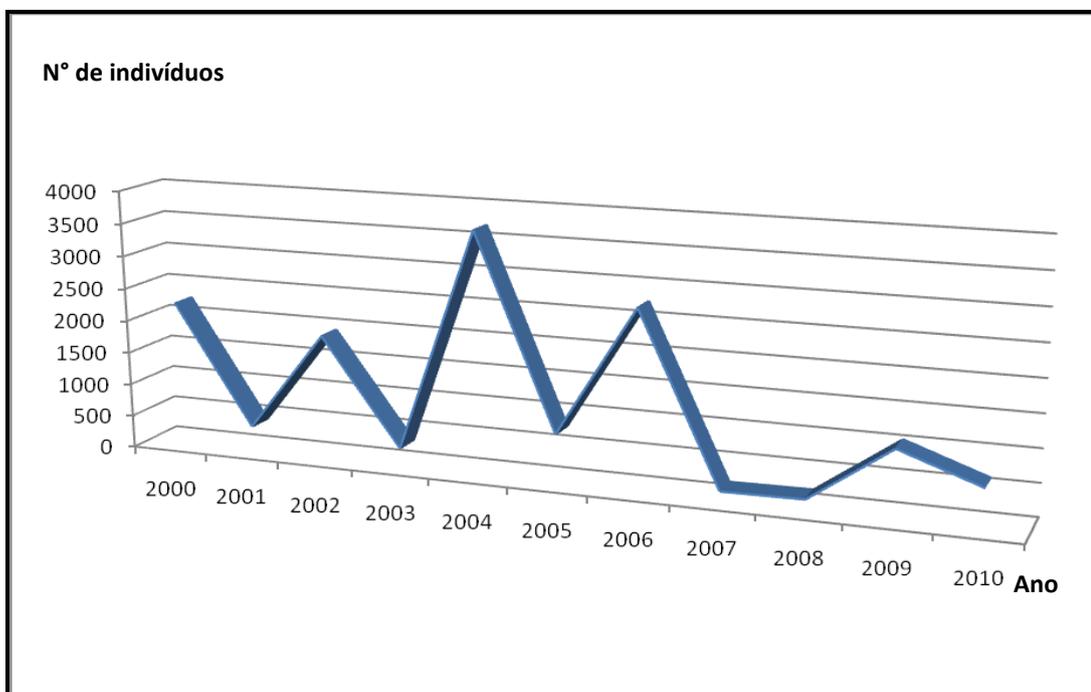
Foram identificadas neste levantamento um total de 30 espécies arbóreas. Conforme dados coletados, as espécies identificadas na arborização de acompanhamento viário (Tabela 3), que apresenta a espécie encontrada, seu nome científico, nome popular, total de indivíduos e frequência (%).

A coleta de dados da vegetação junto aos documentos da prefeitura municipal ocorreu nos meses de junho e julho de 2011.

Assim observou-se que os anos de 2004 e 2006 obtiveram a inserção de um maior índice de unidades arbóreas. (Figura 14).

Figura 14 – Plantio de árvores no Período 2000-2010

Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes (2011)



Verificou-se a presença concentrada de 3 espécies, Quaresmeira, Pata de vaca e Manduirana nos loteamentos em estudo abrangendo 49% de todos os indivíduos propostos no planejamento do período.

Tabela 3 - Distribuição quantitativa das espécies vegetais ocorrentes na arborização viária dos Loteamentos da Zona Norte.

Nome Científico	Nome Popular	Família	Quantidade	%
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	MELASTOMACEAE	2487	17,67%
<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de vaca	LEGUMINOSAE	2390	16,98%
<i>Senna macranthera</i>	Manduirana	LEGUMINOSAE	2035	14,46%
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Ipê branco	BIGNONIACEAE	1407	9,99%
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Ipê amarelo	BIGNONIACEAE	941	6,68%
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira vermelha	ANACARDIACEAE	909	6,46%
<i>Lagerstromia indica</i>	Resedá	LYTHRACEAE	569	4,04%
<i>Schinus molle</i>	Aroeira salsa	ANACARDIACEAE	545	3,87%
<i>Tabebuia heptahylla</i>	Ipê roxo	BIGNONIACEAE	301	2,14%
<i>Tabebuia avellaneda</i>	Ipê rosa	BIGNONIACEAE	278	1,97%
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	CHRYSOBALANACEAE	257	1,83%
<i>Hibicus sp</i>	Hibisco	MALVACEAE	249	1,77%
<i>Grevillea robusta</i>	Grevilea	PROTEACEAE	227	1,61%
<i>Holocalyx balansae</i>	Alecrim	LEGUMINOSAE	208	1,48%
<i>Jacaranda mimosaefolia</i>	Jacarandá mimoso	BIGNONIACEAE	202	1,43%
<i>Tibouchina mutabilis</i>	Manacá da serra	MELASTOMACEAE	192	1,36%
<i>Cassia leptophylla</i>	Cássia	LEGUMINOSAE	181	1,29%
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Murta	MYRTACEAE	172	1,22%
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Cabreúva vermelha	LEGUMINOSAE	93	0,66%
<i>Pterocarpus violaceus</i>	Aldrago	LEGUMINOSAE	75	0,53%
<i>Caesalpinia echinata</i>	Pau Brasil	LEGUMINOSAE	74	0,53%
<i>Sapindus saponaria</i>	Sabão de soldado	SAPINDACEAE	58	0,41%
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	LEGUMINOSAE	50	0,36%
<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	LEGUMINOSAE	32	0,23%
<i>Bauhinia variegata ver. Candida</i>	Pata de vaca branca	LEGUMINOSAE	32	0,23%
<i>Cassia sp</i>	Cassia imperial	LEGUMINOSAE	30	0,21%
<i>Cassia ferruginea</i>	Chuva de ouro	CASEALPINACEAE	28	0,20%
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	LEGUMINOSAE	20	0,14%
<i>Lonchocarpus violaceus</i>	Cássia azul	LEGUMINOSAE	18	0,13%
<i>Cassia grandis</i>	Cássia grande	LEGUMINOSAE	18	0,13%
TOTAL			14078	100,00%

Fonte: SEPLAN (2011); LORENZI (2002). Organização: Lessyane Bonjorno, Claudimar Nunes.

Concluimos que isto é decorrente de políticas administrativas em função das exigências de através do Plano Diretor de Arborização com projetos de arborização e execução de loteamentos na obrigatoriedade de implantação da infraestrutura antes da ocupação dos loteamentos, dentre eles o plantio das espécies arbóreas.

Também implantando e fornecendo estratégias para implantação de um novo sistema de monitoramento e gerenciamento da arborização. Confrontando neste período de 3 anos uma média de 2400 indivíduos implantados anualmente.

Pretende-se através deste levantamento chegar ao índice médio indivíduos arbóreos implantados na zona norte no período selecionado.

Verificar a eficiência da aprovação do projeto de arborização em comparação com a implantação e o existe nos loteamentos.

O levantamento se restringe ao qualiquantitativo arboreo total no período de 2000 à 2010. Inicialmente o resultados apresentam-se em gráficos do perfil arboreo de cada projeto de loteamento aprovado. (Apêndice A).

Segundo a obtenção de dados as unidades estudadas apresentam uma boa diversidade de espécies por unidade.

Observa-se que loteamentos como Jardim Paulista e Jardim Brasília apresentam uma espécie alcançando quase 50% de toda arborização planejada.

Os loteamentos: Jardim Paris II, Jardim Aurora, Jardim Paris III, Jardim Kakogawa, Jardim Paris IV, Jardim do Carmo, Jardim Nova América, Jardim Guaraçá apresentaram em seus projetos somente 4 espécies e estas atingem um índice unitário em média de 25% do total.

Com já relatado após o ano de 2005, os projetos aprovados apresentam uma diversidade maior de espécies em seu planejamento.

Concluimos que a maioria dos planejamentos aprovados, após a formatação do banco de dados apresentam índices que ultrapassam o limite máximo ideal de 15% propostos pela plano diretor de arborização do município. E que dos loteamentos avaliados somente 6 estão dentro dos parâmetros exigidos pelo plano diretor. Sendo estes: Jardim Moreschi, Jardim Paraíso, Loteamento Sumaré, Loteamento Três Lagoas, Jardim Canadá e Jardim Campo Bello.

6 AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA VEGETAÇÃO ARBÓREA

A diversidade de espécies na zona norte se mostra com bastante variedade, mostrando um bom potencial paisagístico para a região. Esta arborização é estratégica e promove uma melhoria na qualidade ambiental da paisagem urbana. Segundo Milano (1988), observando Maringá é difícil não perceber que o elemento da paisagem que mais se destaca é a sua arborização, cobrindo suas ruas, parques, bosques, praças, etc. A própria cidade chama para seu marketing esta arborização, tão vislumbrante para os olhos leigos, mas para um olhar mais acurado pode demonstrar alguns problemas, tais como muitas árvores com idade avançada e a concentração de aproximadamente 50% de árvores de uma mesma espécie, a Sibipiruna.

Nos loteamentos as vias locais correspondem às ruas criadas para deslocamento interno e estas preferivelmente têm conexão com a malha externa. Na análise a largura das vias variam de 8 a 24 m. As menores, correspondem as vias locais e as maiores, as avenidas. A maior parte das vias apresentam a largura total de 16 m, com pista de rolamento e calçadas laterais com 4 m dotadas de passeio, área permeável e obrigatoriamente indivíduos arbóreos.

As ruas tem algumas características como dimensão e largura asseguradas pela legislação municipal. O desenvolvimento da pesquisa iniciou-se em função do Levantamento da Arborização prevista nos projetos aprovados pelo poder público.

Tendo em vista a complexidade que envolve o planejamento da arborização viária e os problemas que o norteiam, este trabalho limita-se-á a caracterizar, por meio de análise do planejamento versus o levantamento de dados in loco, a distribuição espacial das espécies, relacionadas através de gráficos e mapas, indicando índices de planejamento e implantação.

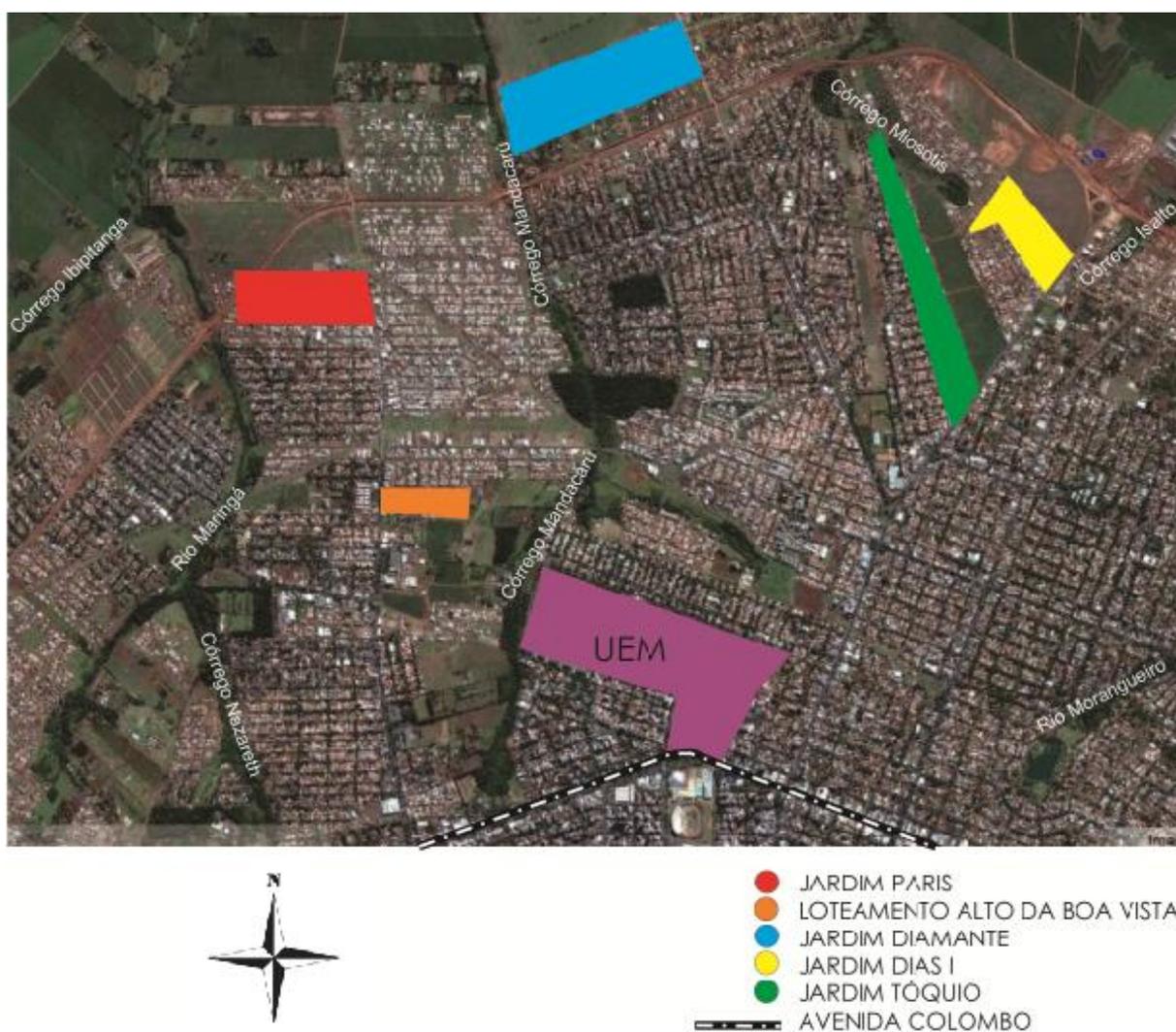
Assim faz-se necessária uma avaliação e análise da arborização de ruas, hoje implantadas na cidade, de modo a ter o adequado embasamento para futuro planejamento por meio de um plano diretor e fiscalização na implantação. Estes estudos contribuirão significativamente,

para a ordenação de manejo ou recuperação da arborização existente na Zona Norte de Maringá e outras regiões.

Baseado-se nos estudos de Milano (1988), De Angelis (2000) e Sampaio (2006), calcados na arborização existente tanto na área central de implantação mais antiga, como no perfil geral maringaense, foram selecionados 5 (cinco) dos maiores loteamentos implantados no período de 2000 à 2004 para esta análise. (Figura 15)

Figura 15 – Localização dos loteamentos selecionados

Fonte: Software Google Maps (2012), Adaptação: Lessyane R. M. S.
Bonjorno.



Estes foram escolhidos por serem de um período mais longínquo, terem maior número de quadras comparados a outros loteamentos do mesmo ano e também pela idade média de

implantação, entre 8 a 12 anos, percebendo que a vegetação já apresentava-se em um bom estágio de crescimento. (Tabela 4)

Tabela 4- Relação dos loteamentos selecionados para análise.

<i>ANO</i>	<i>BAIRRO</i>	<i>ZONA</i>	<i>N° QUADRAS</i>	<i>N° LOTES</i>	<i>ÁREA TOTAL</i> <i>(m²)</i>
2000	JARDIM PARIS III	48	33	588	363.000,00
2001	LOT. ALTO DA BOA VISTA	7	11	125	72.600,00
2002	JARDIM DIAMANTE	16	36	742	471.900,00
2003	JARDIM DIAS I	31	19	298	193.230,60
2004	JARDIM TÓQUIO	31	49	543	363.000,00

Fonte: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

Conforme dados da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (2000), em Maringá é permitido somente o plantio de 15% de cada espécie nos novos loteamentos da cidade, e mesmo na reposição das ruas. Este fato se dá por motivos de ordem técnica, uma vez que a concentração de espécies pode gerar o aumento de determinados fungos, comprometendo a saúde respiratória da população.

Seguindo conceitos e princípios metodológicos já estudados. Realizou-se levantamentos *in loco*, a fim de aferir a situação atual da arborização viária, em relação ao planejamento e implantação, configurando o perfil da vegetação implantada verificando se a mesma atende as exigências das legislação municipal.

A representação da distribuição arbórea nos loteamentos em projeto e do existente consta nos mapas. (Apêndice B).

6.1 JARDIM PARIS III

O Jardim Paris III, primeiro objeto, a ocupando uma área de 363.000 m² e um total de 33 quadras, estas, com 588 lotes entre residenciais e comerciais. A Avenida Mandacaru faz parte

da delimitação do bairro. Observa-se que a maioria dos lotes já encontram-se ocupados, e que a vegetação implantada interfere no sombreamento de calçadas e vias. (Figura 16).

Figura 16 – Imagem aérea do Jardim Paris III

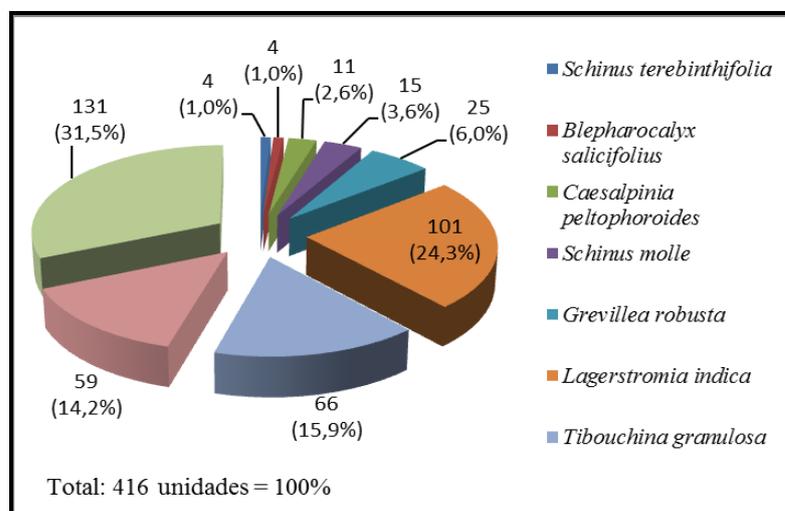
Base: Software Google Maps (2012), Adaptação: Lessyane R. M. S. Bonjorno.



Na coleta de dados junto a Prefeitura Municipal foram identificadas 4 espécies arbóreas: *Tibouchina granulosa* (quaresmeira) com 29%, *Senna macranthera* (manduirana) com 30% e *Tabebuia roseo-alba* (ipê branco) com 32%, ultrapassaram o limite de 15% de espécies do total do loteamento. (Figura 17).

Figura 17 – Gráfico de ocorrência arbórea no Jardim Paris III

Fonte: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno.



Para os princípios de implantação ideais observou-se uma homogeneidade das vias, organização e uma preocupação com o aspecto paisagístico das vias. Porém uma discrepância em função do conforto ambiental para loteamentos as árvores de grande porte foram posicionadas em face oposta ao lado mais insolado diariamente. Observa-se principalmente em função da espécie *Grevílea* de copa densa. (Apêndice B)

Posteriormente com o levantamento in loco observou-se que foram implantadas 9 espécies arbóreas no loteamento e destas ainda predomina *Tabebuia roseo-alba* (Ipê branco) com 31%. *Lagerstromia indica* (resedá) com 24% ultrapassa também o limite máximo estabelecido pela prefeitura e aparece em grande escala, porém não constava no planejamento. (Tabela 5).

Tabela 5- Relação comparativa do número de indivíduos arbóreos constantes no projeto original (P) e efetivamente implantados (I) no Jardim Paris III.

Nome Científico	Nome popular	(I)	(P)
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Ipê branco	131	256
<i>Lagerstromia indica</i>	Resedá	101	-
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	66	233
<i>Senna macranthera</i>	Manduirana	59	245
<i>Grevillea robusta</i>	Grevílea	25	60
<i>Schinus molle</i>	Aroeira salsa	15	-
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	11	-
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira	4	-
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Murta	4	-
TOTAL		416	794

Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno.

Analisando o gráfico de ocorrência arbórea in loco, observa-se que após a implantação estas duas espécies juntas somam uma frequência de 55,77%, o que é um dado preocupante, pois a concentração de árvores de uma mesma espécie facilita a ação de pragas e doenças.

Com a ação da população através de cortes, retirada e troca de mudas o número de indivíduos existentes atinge somente 50% do total da arborização prevista no planejamento.

Para este loteamento da análise pós implantação verificou-se a heterogeneidade de algumas vias em função das espécies arbóreas encontradas. Também verificou a inserção de espécies de grande porte sob a infraestrutura aérea do loteamento, foco nas grevéleas que poderiam ter sido utilizadas em face oposta das vias proporcionando maior sombreamento para os terrenos de testada norte e noroeste.

6.2 LOTEAMENTO ALTO DA BOA VISTA

Este loteamento segundo desta análise, abrange em sua ocupação uma área de 72.600 m², um total de 11 quadras, estas, com 125 lotes entre residenciais e comerciais.

Apesar da imagem apresentada, identificamos in loco que boa parte dos lotes se encontram ocupados, e que a vegetação implantada interfere no sombreamento de calçadas e vias (Figura 18).

Na configuração do banco de dados junto a Prefeitura Municipal foram identificadas 5 espécies arbóreas, destas, o percentual no projeto aprovado já atingia níveis maiores que os permitidos. *Bauhinia variegata* (pata de vaca), *Tibouchina granulosa* (quaresmeira), *Blepharocalyx salicifolius* (murta) e *Tabebuia roseo-alba* (ipê branco) chegam em média à 20% do total do loteamento.

Figura 18 – Imagem aérea do Loteamento Alto da Boa Vista

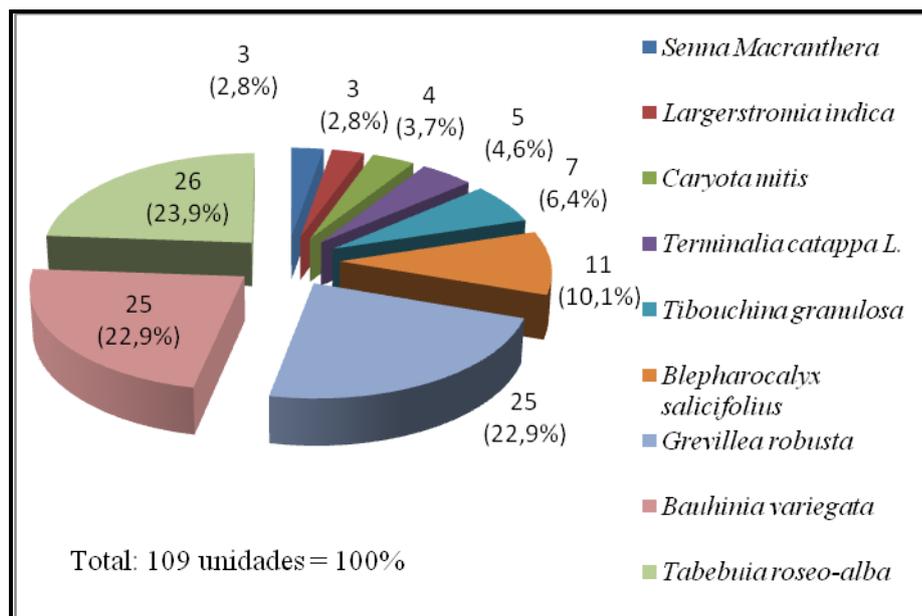
Base: Software Google Maps (2012), Adaptação: Lessyane R. M. S. Bonjorno.



Posteriormente com o levantamento *in loco* observou-se a ocorrência de 9 espécies arbóreas no loteamento, porém predomina *Tabebuia roseo-alba* (ipê branco) com 24%, *Grevillea robusta* (grevilea) e *Bauhinia variegata* (pata de vaca) com 23%, já previstas no planejamento. (Figura 19).

Figura 19 – Gráfico de ocorrência arbórea no Loteamento Alto da Boa Vista

Fonte: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno.



Analisando estes dados, observa-se que após a implantação estas espécies permaneceram com índices parecidos ao planejamento, porém *Tibouchina granulosa* (quaresmeira) e *Blepharocalyx salicifolius* (murta) diminuíram substancialmente sua frequência. Com a ação da população que acaba por fazer plantios irregulares e cortes o número de indivíduos existentes não atinge o total da arborização prevista no planejamento (Tabela 6).

Tabela 6- Relação comparativa do número de indivíduos arbóreos constantes no projeto original (P) e efetivamente implantados (I) no Loteamento Alto da Boa Vista

Nome Científico	Nome popular	(I)	(P)
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Ipê branco	26	40
<i>Grevillea robusta</i>	Grevilea	25	30
<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de vaca	25	45
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Murta	11	35
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	7	41
<i>Terminalia catappa L.</i>	Chapéu de sol	5	-
<i>Caryota mitis</i>	Palmeira cariota	4	-
<i>Senna macranthera</i>	Mandiurana	3	-
<i>Lagerstromia indica</i>	Resedá	3	-
TOTAL		109	191

Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno.

Verificou-se neste loteamento que o erro não está somente na implantação do projeto de arborização viária, mas também no planejamento apresentado e aprovado pela Prefeitura do Município.

6.3 JARDIM DIAMANTE

O jardim Diamante ocupa uma área de 471.900 m², contabilizando 21 quadras, estas, com 742 lotes em sua grande parte residenciais. Estes já se encontram quase 100% ocupados (Figura 20).

A vegetação encontra-se em fase intermediária de crescimento; observa-se que muitas já promovem o sombreamento e trânsito livre abaixo de suas copas, nas calçadas do bairro.

No banco de dados analisado através do projeto aprovado foram identificadas 6 espécies arbóreas, destas, o percentual no projeto aprovado já atingia níveis maiores que os permitidos. *Bauhinia variegata* (pata de vaca) com 27% e *Tibouchina granulosa* (quaresmeira) com 30,5%, do total do loteamento.

Figura 20 – Imagem aérea do Jardim Diamante

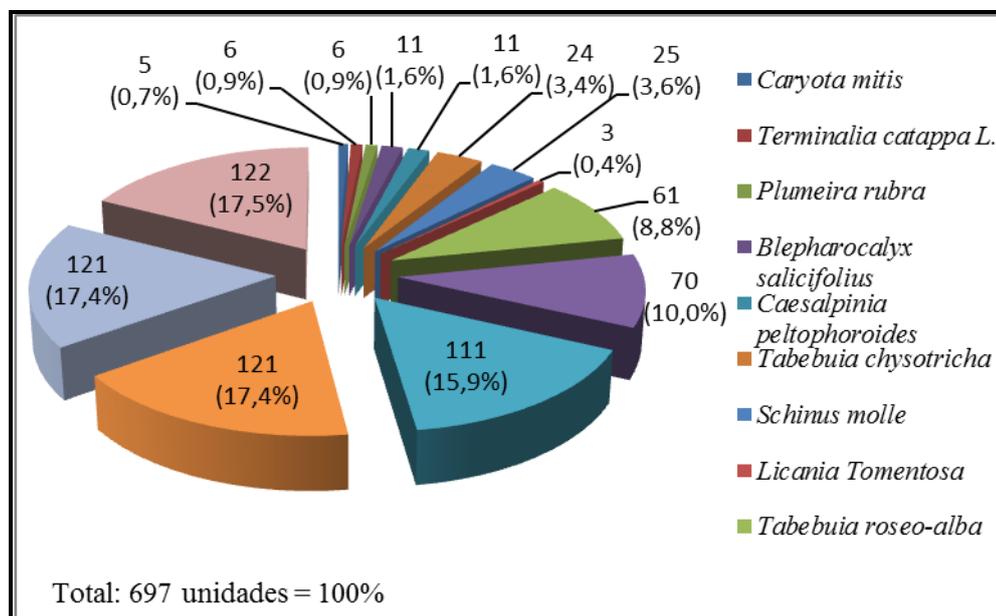
Base: Software Google Maps (2012), Adaptação: Lessyane R. M. S. Bonjorno.



Posteriormente, com o levantamento in loco, observou-se que estão implantadas 9 espécies arbóreas no loteamento, sendo que *Tibouchina granulosa* (quaresmeira), *Schinus terebinthifolia* (aroeira vermelha) e *Lagerstromia indica* (resedá) são predominantes com índices de 17% totalizando 50% do total de indivíduos implantados. (Figura 21). (Tabela 07).

Figura 21 – Gráfico de ocorrência arbórea no Jardim Diamante

Fonte: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno.

**Tabela 7- Relação comparativa do número de indivíduos arbóreos constantes no projeto original (P) e efetivamente implantados (I) no Jardim Diamante**

Nome Científico	Nome popular	(I)	(P)
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	122	331
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira vermelha	121	144
<i>Lagerstromia indica</i>	Resedá	121	-
<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de vaca	111	293
<i>Senna macranthera</i>	Manduirana	70	162
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Ipê branco	61	134
<i>Schinus molle</i>	Aroeira- salsa	25	-
<i>Tabebuia chysotricha</i>	Ipê amarelo	24	21
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Murta	11	-
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	11	-
<i>Terminalia catappa L.</i>	Chapéu de sol	6	-
<i>Plumeira rubra</i>	Jasmim manga	6	-
<i>Caryota mitis</i>	Palmeira cariota	5	-
<i>Licania Tomentosa</i>	Oiti	3	-
TOTAL		697	1085

Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno.

De forma intervencionista a população agiu positivamente e contribuiu para que a frequência de espécies ficasse mais equilibrada. Melhorando os índices propostos da arborização prevista no planejamento.

6.4 JARDIM DIAS I

O Jardim Dias I, quarto objeto desta análise, abrange em sua ocupação uma área de 193.230,60 m², com um total de 19 quadras, estas, com 298 lotes entre residenciais e comerciais. As avenidas Morangueira e Américo Belay delimitam a área do bairro. (Figura 22).

Figura 22 – Imagem aérea do Jardim Dias I

Base: Software Google Maps (2012), Adaptação: Lessyane R. M. S. Bonjorno.



Observa-se que ainda existem os lotes que se encontram vazios, porém a vegetação implantada atinge um porte para promover sombreamento em calçadas e vias.

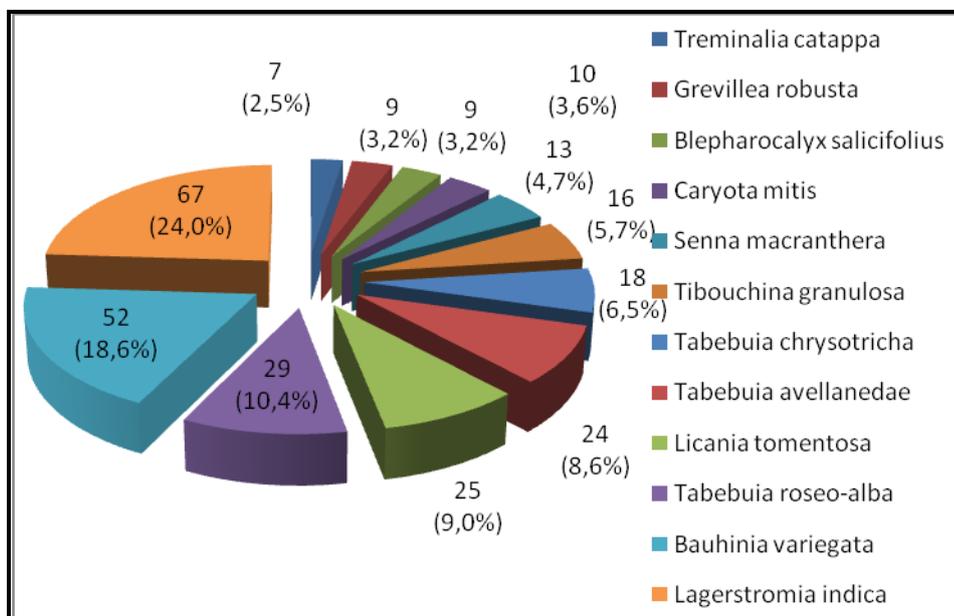
Na coleta de dados junto a Prefeitura Municipal identificou-se 7 espécies arbóreas; no projeto aprovado estas estavam com índices bem equilibrados mesmo com *Bauhinia variegata* (pata

de vaca) com 22% ultrapassando o limite de 15% de espécies do total do loteamento. (Figura 37)

Posteriormente, com o levantamento in loco, observou-se que foram implantadas 12 espécies arbóreas no loteamento, e destas ainda predomina a *Lagerstromia indica* (resedá) com 24% e *Bauhinia variegata* (pata de vaca) com 18%, que juntas somam quase 50% do total implantado, ultrapassando o limite máximo ideal. (Figura 23).

Figura 23 – Gráfico de ocorrência arbórea no Jardim Dias I

Fonte: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno.



Analisando estes dados observa-se que esta frequência de apenas duas espécies salienta que a concentração de árvores de uma mesma espécie facilita a ação de pragas e doenças.

Com a ação da população na intervenção da implantação de indivíduos existentes a arborização atinge somente 70% do total da arborização prevista no planejamento (Tabela 8).

Verificou-se que em poucos lotes não constava um indivíduo implantado.

Tabela 8- Relação comparativa do número de indivíduos arbóreos constantes no projeto original (P) e efetivamente implantados (I) no Jardim Dias I

Nome Científico	Nome popular	(I)	(P)
<i>Lagerstromia indica</i>	Resedá	67	-
<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de vaca	52	86
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Ipê branco	29	57
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	25	53
<i>Tabebuia avellanedae</i>	Ipê roxo	24	34
<i>Tabebuia alba</i>	Ipê amarelo	18	36
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	16	69
<i>Senna macranthera</i>	Manduirana	13	58
<i>Caryota mitis</i>	Palmeira cariota	10	-
<i>Grevillea robusta</i>	Grevílea	9	-
<i>Murraya paniculata</i>	Falsa murta	9	-
<i>Treminalia catappa</i>	Chapéu do sol	7	-
TOTAL		279	393

Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno.

6.5 JARDIM TÓQUIO

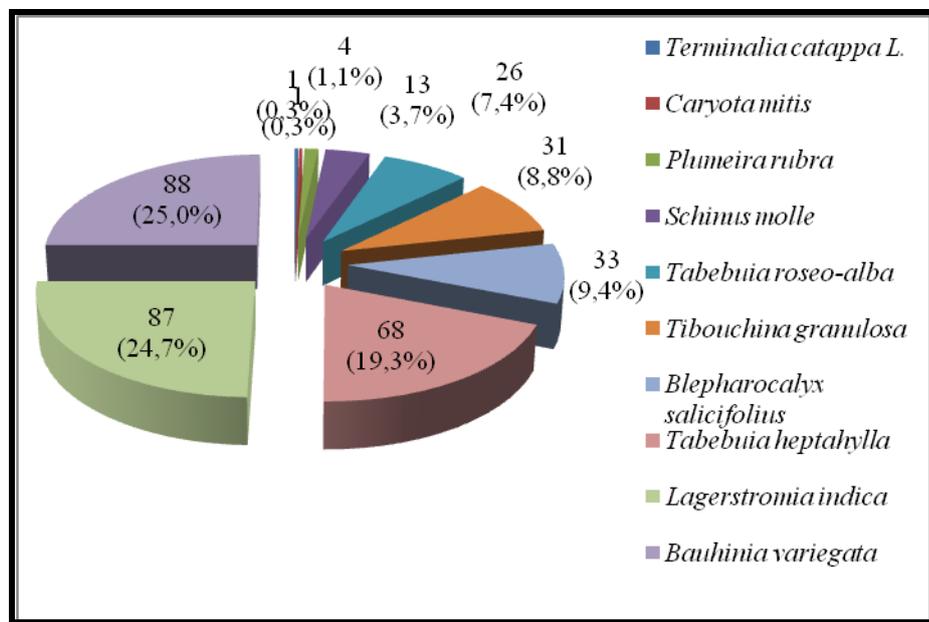
O jardim Tóquio, quinto objeto desta análise, ocupa uma área de 363.000 m², contabilizando 49 quadras, estas, com 543 lotes em sua maioria, residenciais. Estes se encontram 70% ocupados. (Figura 24).

A vegetação encontra-se em fase inicial de crescimento, sendo que as mudas arbóreas atingem em média 2 m de altura, observa-se que ainda não promovem o sombreamento nas calçadas do bairro.

No banco de dados aferido através do projeto aprovado foram identificadas 7 espécies arbóreas, destas, o percentual de 3 espécies já atingiam níveis maiores que os indicados pelo plano diretor de arborização; *Bauhinia variegata* (pata de vaca), *Tabebuia roseo-alba* (ipê branco) e *Tibouchina granulosa* (quaresmeira) aproximaram-se do índice de 20% cada.

Figura 25 – Gráfico de ocorrência arbórea no Jardim Tóquio

Fonte: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno.



Com a implantação, os indivíduos existentes atingem somente 30% do total da arborização prevista no planejamento (Tabela 9).

Tabela 9- Relação comparativa do número de indivíduos arbóreos constantes no projeto original (P) e efetivamente implantados (I) no Jardim Tóquio

Nome Científico	Nome popular	(I)	(P)
<i>Terminalia catappa L.</i>	Chapéu de sol	1	-
<i>Caryota mitis</i>	Palmeira cariota	1	-
<i>Plumeira rubra</i>	Jasmim manga	4	-
<i>Schinus molle</i>	Aroeira- salsa	13	-
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Ipê branco	26	185
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	31	174
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Murta	33	93
<i>Tabebuia heptahylla</i>	Ipê roxo	68	93
<i>Grevillea robusta</i>	Grevilea	-	38
<i>Lagerstromia indica</i>	Resedá	87	135
<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de vaca	88	187
	TOTAL	352	905

Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno.

Dos loteamentos avaliados, o Jardim Tóquio na análise pós implantação verificou-se a homogeneidade de algumas vias em função das espécies arbóreas, este loteamento é o que mais contemplou as premissas do planejamento, mesmo reconhecendo que existem muitos lotes que não possuem nenhum indivíduo arbóreo. A inserção de espécies de porte interessante sob a infraestrutura aérea do loteamento, foco nos resedás e pata de vaca, proporcionam uma perspectiva diferenciada dentro do ano na mudança de estações.

7 ANÁLISE DE DADOS E DISCUSSÃO

A arborização urbana viária é o elemento da paisagem que mais se destaca no perímetro urbano de Maringá. Os indivíduos arbóreos estão presentes em todos os loteamentos. Podemos dizer então que o verde urbano viário implantado constitui parte do cenário urbano.

Fazem parte do planejamento da arborização de acompanhamento viário dos loteamentos selecionados da Zona Norte de Maringá, 14.078 árvores, um total de 30 espécies arbóreas, segundo este primeiro levantamento, as quais se encontram principalmente, nas vias residenciais destes loteamentos.

No levantamento da arborização viária dos 5 loteamentos estudados no comparativo de nossa pesquisa encontra-se 16 espécies, totalizando 1850 árvores, as quais presentes por todas as vias que integralizam os loteamentos, Jardim Paris III, Loteamento Alto da Boa Vista, Jardim Diamante, Jardim Dias I e Jardim Tóquio (Tabela 10).

Nota-se que com muitas intervenções pontuais sem conhecimento técnico, toda a parte do planejamento inicial, de organização no que se refere de posicionamento, insolação e conforto ambiental foi desconfigurado devido a inserção de espécies não aptas a compor o sistema viário ou descontínuos ao contexto do loteamento.

O uso de banco de dados relacional para arborização de vias públicas é de grande importância pois, fornece informações sobre o entorno onde o indivíduo arbóreo está inserido e a porcentagem de árvores por empreendimento implantado. Com este método é possível realizar pesquisas por espécie, bairro e, além disto, cruzar informações a fim de proporcionar o manejo, implantação e condução da formação arbórea das ruas.

Tabela 10 - Distribuição quantitativa das espécies vegetais ocorrentes na arborização viária dos Loteamentos visitados da Zona Norte.

Nome Científico	Nome Popular	Família	Quantidade	%
<i>Lagerstromia indica</i>	Resedá	LYTHRACEAE	379	20,49%
<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de vaca	LEGUMINOSAE	276	14,92%
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Ipê branco	BIGNONIACEAE	273	14,76%
<i>Tibouchina granulosa</i>	Quaresmeira	MELASTOMACEAE	242	13,08%
<i>Senna macranthera</i>	Manduirana	LEGUMINOSAE	145	7,84%
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira vermelha	ANACARDIACEAE	125	6,76%
<i>Tabebuia heptahylla</i>	Ipê roxo	BIGNONIACEAE	92	4,97%
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Murta	MYRTACEAE	68	3,68%
<i>Grevillea robusta</i>	Grevilea	PROTEACEAE	59	3,19%
<i>Schinus molle</i>	Aroeira-salsa	ANACARDIACEAE	53	2,86%
<i>Tabebuia alba</i>	Ipê amarelo	BIGNONIACEAE	42	2,27%
<i>Licania tomentosa</i>	Oiti	CHRYSOBALANACEAE	28	1,51%
<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Sibipiruna	CAESALPINACEAE	22	1,19%
<i>Caryota mitis</i>	Palmeira cariota	ARECAEAE	20	1,08%
<i>Terminalia catappa L.</i>	Chapéu de sol	COMBRETACEAE	19	1,03%
<i>Plumeira rubra</i>	Jasmim manga	APOCYNACEAE	7	0,38%
			1850	100,00%

Fonte: SEPLAN (2011); LORENZI (2002). Organização: Lessyane Bonjorno.

Maringá é reconhecida pela qualidade de vida que oferece a sua população, pela beleza de sua arborização de ruas, avenidas e praças e pela florada dessas árvores durante o ano todo. Notamos, contudo, que na maioria dos loteamentos pesquisados poucas espécies arbóreas, como o Resedá (*Lagerstromia indica*), Pata de vaca (*Bauhinia variegata*), Ipê Branco (*Tabebuia roseo-alba*) e Quaresmeira (*Tibouchina granulosa*) contabilizam 63,97% dos indivíduos implantados, considerando o prevalecer de poucas espécies arbóreas podem propiciar a proliferação de doenças e pragas.

Portanto diante dos resultados obtidos, considera-se a arborização viária como um bem público que pode ser previamente planejado a fim de evitar gastos e transtornos desnecessários, utilizando o recurso de implantar espécies de portes mais adequados ao local.

Maringá conta com o Plano Diretor de Arborização para a orientação do planejamento arbóreo de loteamentos. Como instrumento base será necessário realizar atualizações do inventário realizado nesta pesquisa, prevendo ações de manejo; replanejar a arborização para novos loteamentos, priorizar as visitas in loco de identificação e intervenção.

Assim o objetivo deste trabalho foi a criação de um banco de dados relacional para auxiliar no cadastro, na avaliação e no manejo da arborização viária por meio da distribuição e diversidade de espécies na região norte do município de Maringá/PR.

8 CONCLUSÃO

A arborização urbana pode contribuir com a paisagem urbana e interagir com a população através de benefícios físicos e climáticos. A valorização de áreas urbanas é uma das características da arborização planejada.

As cidades brasileiras possuem na sua maioria áreas urbanas arborizadas, mas estas são pouco organizadas e com quase nenhuma preocupação quanto à escolha adequada das espécies, principalmente nas vias urbanas.

As espécies de uma cidade devem estar de acordo com a paisagem urbana, cooperando para realçar ou atenuar os efeitos de ocupação do solo pelas edificações. Tendo em vista que o sistema viário é fundamental na estruturação do espaço urbano, este deve passar a ser o principal referencial paisagístico. Assim, as vias deixam de estarem organicamente relacionadas apenas às edificações.

O planejamento urbano do sistema viário, quanto a sua arborização, deve seguir uma lógica natural na escolha das espécies e o espaço físico para as mesmas, respeitando o ecossistema local. Também se faz necessária a intervenção de profissionais qualificados para que diminuam os problemas de má qualidade da arborização do sistema viário.

O modo como a arborização urbana é planejada pode afetar positivamente ou negativamente a qualidade de vida de uma cidade. Com a expansão urbana, muitas espécies tornam-se inadequadas devido ao porte para a vida urbana.

Deste modo, a arborização viária ganha restrições devendo ser planejada de acordo com a disponibilidade das áreas, além de levar em conta as vias para pedestres combinados com o mobiliário urbano.

O presente trabalho traz contribuições para o planejamento e gestão da arborização viária da cidade de Maringá/PR.

A partir da revisão de literatura, foi possível constatar um discurso unânime da importância dos benefícios tangíveis e intangíveis proporcionados pelo verde urbano na cidade e em sua intensiva expansão através de loteamentos urbanos.

O estudo realizado mostrou bastante eficácia, apresentando resultados que apontam um perfil da arborização implantada em Loteamentos da Zona Norte de Maringá a partir do ano 2000.

Para isto realizou uma coleta de dados referente ao planejamento da arborização de acompanhamento viário de 32 loteamentos selecionados da Zona Norte de Maringá, contabilizando 14.078 indivíduos arbóreos com variedade de 30 espécies.

Por intermédio do levantamento quali-quantitativo *in loco* obtivemos um banco de dados da ocorrência das espécies arbóreas referentes à 5 loteamentos selecionados já implantados sendo estes: Jardim Paris III, Loteamento Alto da Boa Vista, Jardim Diamante, Jardim Dias I e Jardim Tóquio.

De acordo com estudos realizados, constatou-se que nos loteamentos aprovados pela Prefeitura de Maringá após o ano 2000, não houve a preocupação com o futuro deste processo, em função da ocorrência elevada de algumas espécies dentro dos parâmetros estabelecidos pelo Plano diretor de Arborização do município de Maringá. Constatou-se ainda, como problemática, a baixa diversidade das espécies, e a necessidade de uma fiscalização mais rígida na inserção e permanência da arborização viária da zona norte.

REFERÊNCIAS

BARROS, R. DE A. **Arborização viária urbana e o seu potencial turístico na cidade de Maringá – PR.** 2010. 136 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), UEM- Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

BOEIRA, J. J. **Espaço urbano de uma metrópole regional de porte médio: Maringá.** 2003. 138 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

BOVO, M. C.; AMORIM, M. C. C. T. Efeitos positivos gerados pelos Parques urbanos: Um estudo de caso entre o Parque do Ingá e o Parque Florestal das Palmeiras no município de Maringá/PR. In: **XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, Viçosa. Anais eletrônicos.** Viçosa: UFV/MG, 2009. Disponível em: <http://www.geo.ufv.br/simposio/simposio/trabalhos/trabalhos_completos/eixo8/041.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2010.

BLUM, C. T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. **Espécies invasoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR.** *Revista Sbau* (Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana). Piracicaba, v.3, n° 2, p.78-97, jun. 2008

CARLOS, A. F. A. **A cidade.** São Paulo: Contexto, 2003. 98 p.

CASTELLO, I. R. **Bairros, loteamentos e condomínios:** elementos para o projeto de novos territórios habitacionais. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008. 206 p.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano.** 4ª edição, 2ª reimpressão. São Paulo: Editora Ática, 2000.

DE ANGELIS, B. L. D; CASTRO, R. M.; DE ANGELIS NETO, G. **Ocorrência do cancro de tronco em árvores de acompanhamento viário na Cidade de Maringá, Paraná.** *Revista Sbau* (Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana). Piracicaba, v.2, n°2, p.37-57, mar. 2007

DE ANGELIS, B. L. D; **A praça no Contexto das Cidades – O caso de Maringá-PR.** São Paulo, 2000. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo.

DE ANGELIS, B. L. D; SAMPAIO, A. C. F.; TUDINI, O. G.; ASSUNÇÃO, M. G. T.; 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 Scientiarum Technology.* Maringá, v. 29, n.1, p. 133-140, 2007.

DE ANGELIS NETO, G.; DE ANGELIS, B. L. D; OLIVEIRA, D. S. **O uso da vegetação na recuperação de áreas urbanas degradadas.** *Acta Scientiarum Technology.* Maringá, v. 26, n.1, p. 65-73, 2004.

DE ANGELIS NETO, G.; DE ANGELIS, B. L. D; BARROS, G. de A.; BARROS, R. de A; GUIZELINI; L. de A. **Maringá 60 anos: Presente e Futuro.** Maringá: Mossoni, 2007. 137p.

FALCÓN, A. **Espacios verdes para una ciudad sostenible:** planificación, proyecto, mantenimiento y gestión. Barcelona: Gustavo Gili, 2007. 175 p

FRANCO, M. A. R. **Desenho Ambiental:** uma introdução à arquitetura da Paisagem como paradigma Ecológico. 5. Ed. São Paulo, Annablume: Fapesp, 2006. 224p.

- FRANCO, M. A. R. **Planejamento ambiental para a cidade sustentável**. São Paulo: Anablume/Fapesp, 2001.
- FERRARI, C. **Curso de Planejamento Municipal Integrado**. 2. Ed. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1979.
- GARCIA, J. C. **Maringá verde?: O desafio ambiental da gestão das cidades**. Maringá: Eduem, 2006. 364 p
- GIMÉNEZ, H. M. M. **Interpretação do espaço urbano de Maringá: a lógica da verticalização - período de 1990 a 2005**. 2007. 183 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- GOUVÊA, L. A. **Biocidade: conceitos e critérios para um desenho ambiental urbano, em localidades de clima tropical de planalto**. São Paulo: Nobel, 2002. 174 p.
- HERTZ, J. B. **Ecotécnicas em Arquitetura: como projetar nos trópicos úmidos do Brasil**. São Paulo: Editora Pioneira Thomson Learning, 2003.
- HOUGH, M. **Naturaleza y ciudad: planificación urbana y procesos ecológicos**. Barcelona: Gustavo Gili, 1998. 315 p.
- JACOBS, J.. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2003. 510 p.
- JORDÃO, V. R. **Diagnóstico Fitogeográfico da arborização do campus sede da universidade estadual de Maringá-PR, 2005**. 2006. 118p. Dissertação (Mestrado em Geografia) UEM - Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- LIMA, D. C. R. **Monitoramento e desempenho da vegetação no conforto térmico em espaços livres urbanos: O Caso das praças de Maringá/Pr**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). UEM - Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- LIMA, A. M. L.P; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J.C.; SOUSA, M.A.L.B.; FIALHO, N. DEL PICCHIA, P.C.D. **Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos**. In: Anais do II Congresso de Arborização Urbana. São Luis- MA, p 539-553, 1994.
- LOBODA, C. R. **Estudo das áreas verdes urbanas de Guarapuava-PR**. 2003. 160 f. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. v. 1.
- LORENZI, H. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 4. Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.
- MACEDO, S. S. **Quadro do Paisagismo no Brasil**. São Paulo: Coleção Quapá, 1999.
- MARÓSTICA, L. M. F. **Gestão Ambiental Municipal: O licenciamento como ferramenta de controle para o município de Maringá/PR**. 2003. 137p. Dissertação (Mestrado em Geografia) UEM - Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- MARINGÁ, Prefeitura do Município. **Plano Diretor de Desenvolvimento**. Maringá: PMM, 2000.
- MARINGÁ, Prefeitura do Município. **Lei nº 5723/2002 de 22 junho 2002**. Dispõe sobre o a erradicação de árvores nos passeios públicos. Maringá: Prefeitura do Município, 2002.
- MARINGÁ, Prefeitura do Município. **Lei nº 3774/95**. Dispõe sobre o a erradicação de árvores nos passeios públicos de Maringá. Maringá: Prefeitura do Município, 1995.

- MARINGÁ, Prefeitura do Município. **Lei nº 1081/75 de 07 maio 1975**. Dispõe sobre o a obrigatoriedade da implantação de arborização nos loteamentos da zona urbana. Maringá: Prefeitura do Município, 1975.
- MARTINS. L. F. V. **Análise da arborização de acompanhamento viário em uma cidade de pequeno porte: Luiziana, Paraná**. 2010. 116p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). UEM - Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- MARTINS. L. F. V.; GRAEBIN. T.K.; ANDRADE H. H. B. **Estudo da morfologia urbana e proposta de planejamento ambiental da cidade de Marialva, Paraná**. SIMPGEU. Maringá. 2009.
- MASCARÓ, L. R. de, **Ambiência urbana**. 2º edição. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2004.
- MASCARÓ, L. E. A. R. ; MASCARÓ, Juan Luis. **Vegetação urbana**. 3a. ed. Porto Alegre: UFRGS-FINEP, 2010. 212 p.
- MASCARÓ, J. L. **Infra-Estrutura da Paisagem**. 1ª. ed. Porto Alegre: Masquatro Editora, 2008, 194p.
- MCHARG, I.L . J. W.. **Design with Nature**. New York. 1994.
- MENDONÇA, F. D., I.M. **Climatologia: Noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo. Oficina de Textos, 2007.
- MENEGUETTI, K. S. **De cidade-jardim a cidade sustentável: potencialidades para uma estrutura ecológica urbana em Maringá-PR**. São Paulo, 2007. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- MENEGUETTI, K. S. **Desenho urbano e qualidade de vida: o caso de Maringá-PR**. Maringá/Pr. 2001. Dissertação (Mestrado em Geografia) UEM - Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- MENEGUETTI, K. S.; REGO, R. L.; BELOTO, G. E. **Maringá- A Paisagem Urbana e o sistema de Espaços Livres**. Paisagem Ambiente: ensaios- n. 26 – São Paulo – p.29-50 – 2009.
- MENEGUETTI, K. S.; REGO, R. L; PELLEGRINO P. R. M. **A natureza no cotidiano urbano – o projeto da paisagem na cidade de Maringá**. Acta Scientiarum Technology. Maringá, v. 27, n.2, p. 167-173, 2005.
- MILANO, M. S. **Avaliação Quali-Quantitativa e manejo da Arborização Urbana : Exemplo de Maringá –PR**. Curitiba, UFPR, 1988, 120 p. (Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná). 1988.
- MILANO, M. S; DALCIN, E. C. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000. 226 p.
- MOTA, F. S.B. **Disciplinamento do uso e ocupação do solo urbano visando a preservação do meio ambiente**. São Paulo, 1980. 254p. Tese (Doutorado)- Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
- MULLER, D. G. **Arquitetura ecológica**. Gustavo Gili, Barcelona, 2002.
- NUCCI, J.C. **Qualidade ambiental e adensamento urbano**. Humanitas, São Paulo - SP, 2001.

- PEREIRA, J. A. **Urban fringe belts em cidades novas: o caso de Maringá- Paraná.** 2011. 72 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana), UEM -Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- REGO, R. L. **O desenho urbano de Maringá e a idéia de cidade jardim.** Acta Scientiarum. Maringá, v. 23, n. 6, p. 1569 -1577, 2001.
- REGO, R. L. **As cidades plantadas: os britânicos e a construção da paisagem do norte do Paraná.** 1ª. ed. Londrina: Humanidades, 2009. 220p.
- ROMERO, M. A. B. **Princípios bioclimaticos para desenho urbano.** São Paulo. 2ª ed. ProEditores, 2000. 128p. Il.
- ROMERO, M. A. B. **A arquitetura bioclimática do espaço público.** [s.l.]: Brasília ; UnB, 2001. 225 p
- REMOLLI. J. A. **Praças e qualidade espacial: plano piloto da cidade de Maringá, Paraná.** 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- SALVI, L. T.; HARDT. L. P. A.; ROVEDDER, C. E.; FONTANA. C. S. **Arborização ao longo de ruas - túneis verdes - em Porto Alegre, RS, Brasil: avaliação quantitativa e qualitativa.** Rev. Árvore . Viçosa-MG. 2011, vol.35, n.2, pp. 233-243.
- SANDER, C. F. **Avaliação do desenvolvimento urbano em loteamentos de Marechal Cândido Rondon –PR.** 2007. 185p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). UEM - Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- SAMPAIO. A. C. F. **Análise da arborização de vias públicas das principais zonas do plano piloto de Maringá-PR.** 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- SAMPAIO. A. C. F.; DE ANGELIS B. L. D. Inventário e Análise da Arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Revista Sbau (Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana).** Piracicaba, v.3, n°1, p.37-57, mar. 2008
- SEPLAN. Secretaria de Planejamento da Prefeitura do Município de Maringá. **Projetos de Arborização Urbana.** Maringá: Prefeitura do Município, 2011. Escalas diversas.
- SILVA, J. A., **Curso de Direito Constitucional Positivo.** 10ª ed., Revista, 1995, São Paulo, Malheiros Editores.
- STEINKE. R. **Ruas curvas versus ruas retas: a trajetória do urbanista Jorge Macedo Vieira.** Maringá: Eduem, 2007. 212 p.
- TUDINI. O. G. **A Arborização de acompanhamento viário e a verticalização na Zona 07 de Maringá-Pr.** 2006. 149 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- VALQUES. I. J. B. **Índice de desempenho para a avaliação da qualidade ambiental de lugares urbanos.** 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- VASCONCELOS, G. B. **Maringá Líquida: O Projeto da Cidade, as Águas Urbanas e a Ecologia da Paisagem.** 2010. 82 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

ZAMUNER. L. D.; NÓBREGA. M.T.; MARTONI A. M. **A urbanização e o desencadeamento de processos erosivos em área de preservação ambiental na cidade de Maringá, Paraná.** Acta Scientiarum Technology. Maringá, v. 24, n.6, p. 1793-1800, 2002.

ANEXOS

ANEXO A

CARACTERÍSTICAS DAS 16 ESPÉCIES ENCONTRADAS NO LEVANTAMENTO DOS
CINCO LOTEAMENTOS DA ZONA NORTE DE MARINGÁ/PR

RESEDÁ OU EXTREMOSA (*Lagerstromia indica*)

Origem: Ásia e Austrália

Família: Lythraceae

Porte: 3 a 6 metros de altura. Árvore de porte médio de até 6 metros de altura, com tronco liso marmorizado de 15 a 20 cm de diâmetro. Originária da Ásia e Austrália e que ficou bem aclimatada na região Sul do Brasil. As flores desabrocham em cachos nas pontas dos ramos, em cores róseas, lilás, carmim ou branca. Os galhos são fracos e quebradiços e devem ser podados no inverno para estimular a floração e dar bom aspecto à planta. Floresce no verão, a pleno sol. Por seu pequeno porte, vai bem até em jardins pequenos e na arborização urbana. Em grandes áreas pode ser usada em maciços. As folhas são elípticas, verdes escuras, por vezes, com os bordos ondulados, com pelos fracos e densos nas nervuras da página inferior. As flores são de cor rosa, branca ou púrpura. Alguns cuidados na poda devem ser tomados, pois se essa espécie não for bem conduzida desde pequena cresce desordenadamente, soltando ramos laterais a partir da base. Deve-se podar preservando o ramo principal e retirando os outros que nascem a partir de sua base.

Fonte: Lorenzi (2002)

PATA DE VACA (*Bauhinia variegata*)

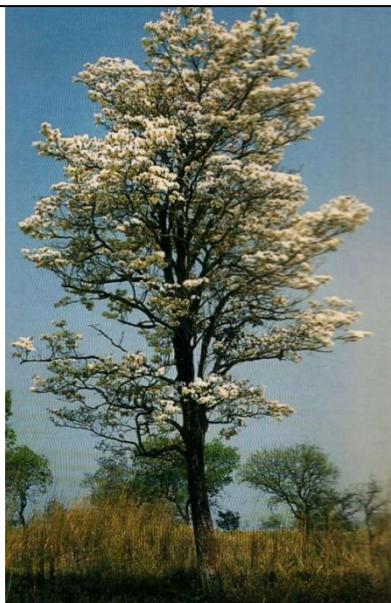
ORIGEM: Originária da China e Índia, muito cultivada no Brasil, principalmente no sudeste.

FAMÍLIA: Família Caesalpinoideae

PORTE: Árvore de característica semidecídua, isto é, não perde totalmente as folhas no inverno. Muito ramificada, pode atingir até 10,0 m de altura.

Suas folhas são simples, levemente coriáceas, parecendo bipartidas, dando a semelhança de uma pisada de bovino, daí seu nome popular. Suas flores são vistosas, cor-de-rosa estriadas, com uma das pétalas com uma mancha em rosa avermelhado, reunidas em inflorescências na ponta dos ramos. Floresce na metade da primavera e início de verão. Adaptada ao clima brasileiro, desde que receba sol, não tem problemas quanto à fertilidade do solo, mas este precisa ser bem drenado. Tolerância climas mais frios com geadas, mas desenvolve-se melhor em temperaturas mais amenas. Árvore muito ornamental, excelente para pequenos jardins e recantos, também pode servir na arborização de ruas e parques. Tem sido bastante utilizada na região do sudeste do país.

Fonte: Lorenzi (2002)

IPÊ BRANCO (*Tabebuia roseo-alba*)

ORIGEM: América do Sul

FAMÍLIA: Família Bignoniaceae

PORTE: Árvore com altura de 7 – 16 m, com tronco de 40 – 50 cm de diâmetro.

Folhas compostas trifolioladas; folíolos levemente pendentes em ambas as faces, sendo de 6-11 cm de comprimento mínimo e de 8-13 de cm de comprimento máximo. Possui flores brancas ou rosadas. Sua característica é extremamente ornamental, devido ao exuberante florescimento, a folhagem densa de cor verde azulada e também a forma triangular da copa. É amplamente utilizada no paisagismo, particularmente para a arborização de ruas e avenidas, devido ao porte não muito grande. Planta decídua e produz anualmente muitas sementes. Floresce durante os meses de agosto a outubro com planta totalmente despida da folhagem, tendo seus frutos amadurecendo a partir de outubro.

Fonte: Lorenzi (2002)

QUARESMEIRA (*Tibouchina granulosa*)

ORIGEM: Brasil

FAMÍLIA: Família Melastomaceae

PORTE: Altura de 8-12 m, tronco de 40 cm de diâmetro.

Possui ramos quadrangulares e alados nas arestas. Suas folhas são rijas, pubescentes nas duas faces, com 15-20 cm de comprimento. Árvore com utilização ornamental, principalmente quando em floração. Presentes em projetos paisagísticos, devido a beleza e porte. Sendo implantada também em arborização de ruas estreitas e sob redes elétricas. Floresce geralmente duas vezes ao ano, em junho a agosto e dezembro a março, com mais abundância neste segundo período.

Fonte: Lorenzi (2002)

MANDUIRANA (*Senna macranthera*)

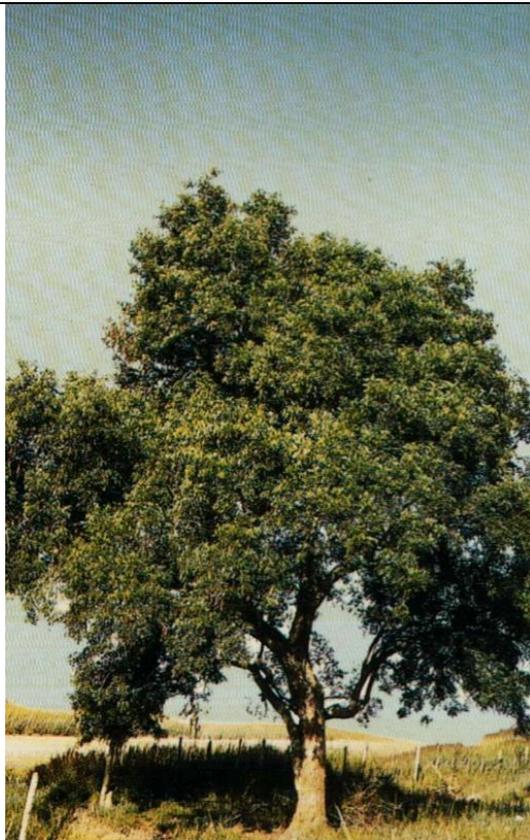
ORIGEM: Brasil

FAMÍLIA: Família Leguminosae-Caesalpinoideae (Caesalpinaceae)

PORTE: Possui altura de 6-8 m e tronco com 20-30cm de diâmetro.

Suas flores são amareladas, dispostas em inflorescências paniculadas, e seus frutos são vagens cilíndricas, longas e desicentes. Árvore de característica ornamental quando em flor, sendo utilizada com sucesso no paisagismo em geral; sendo também ideal para a arborização urbana de ruas estreitas e sob redes elétricas, devido ao seu porte e características ornamentais. Planta semidecídua ou decídua durante o inverno. Floresce de maneira exuberante de dezembro a abril. Seus frutos madurecem nos meses de julho e agosto.

Fonte: Lorenzi (2002)

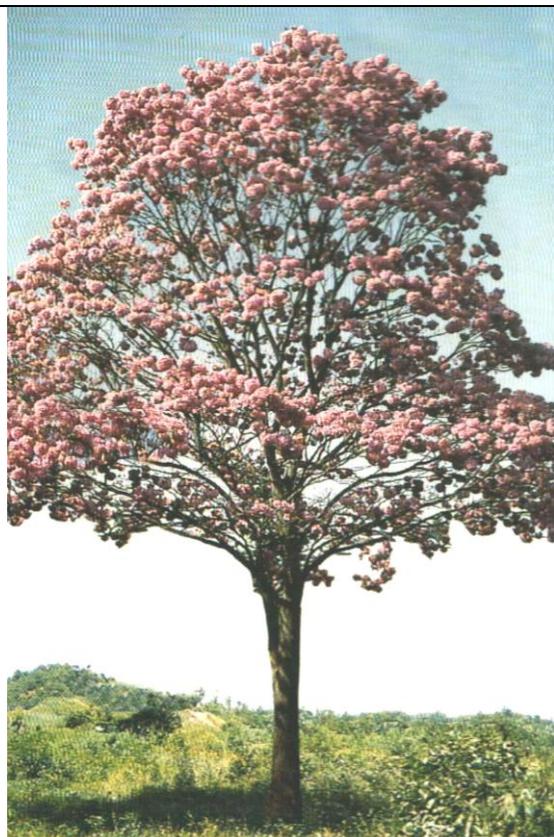
AROEIRA VERMELHA (*Schinus terebinthifolius*)

ORIGEM: Argentina, Paraguai e Brasil

FAMÍLIA: Família Anacardiaceae

PORTE: Altura de 5 a 10 m e tronco revestido de casca grossa com 30 a 60 cm de diâmetro. Devido ao seu porte pequeno é indicada para arborização de ruas estreitas e sob fios elétricos; entretanto, pode causar alergia à pessoas sensíveis que entram em contato com suas folhas. Planta perenifólia. Floresce principalmente nos meses de setembro a janeiro e frutifica predominantemente no período de janeiro a julho.

Fonte: Lorenzi (2002)

IPÊ ROXO (*Tabebuia avellanedae*)

ORIGEM: Brasil

FAMÍLIA: Família Bignoniaceae

PORTE: Possui altura de 20-35 m, com tronco ereto e cilíndrico, de tronco ereto e cilíndrico, de 60 a 80 cm de diâmetro e casca fissurada longitudinalmente. Suas folhas são compostas palmadas e suas flores são roxas ou raramente brancas. Utilizada em geral no paisagismo urbano, por sua beleza e desenvolvimento rápido. Floresce nos meses de junho a agosto, com planta quase totalmente despida da folhagem. É o primeiro dos ipês a florir no ano. Caracteriza-se por ser uma planta decídua.

Fonte: Lorenzi (2002)

MURTA (*Blepharocalyx salicifolius*)

ORIGEM: Originária do sul do Brasil e Norte da Argentina.

FAMÍLIA: Família Myrtaceae

Árvore de pequeno a médio porte, dotada de copa densa e globosa. A folhagem é muito harmoniosa e algo pêndula, de verde brilhante e ornamental. Flores aolitárias, axilares, brancas, suavemente perfumadas, formadas na primavera, resultando em vários frutos esféricos. Seus frutos são vermelhos arroxeados, suculentos, comestíveis e medem cerca de 1 cm de diâmetro. Disputadíssimos por várias espécies de pássaros.

Ótima para cultivo em vasos (na fase juvenil) como planta ornamental, e também para reflorestamentos ecológicos de matas ciliares. Fornecedora de alimento para a fauna.

Cultivo deve ser realizado em solos férteis e que retenham um pouco de umidade (sem encharcamento), a pleno sol (climas subtropicais) ou meia-sombra (climas tropicais). O crescimento das mudas no campo é moderado. Ótima para cultivo em vasos (na fase juvenil) como planta ornamental, e também para reflorestamentos ecológicos de matas ciliares. Fornecedora de alimento para a fauna.

Fonte: Lorenzi (2008).

GREVILLEA (*Grevillea robusta*)

Origem: É nativa da costa leste da Austrália.

Família: Proteaceae

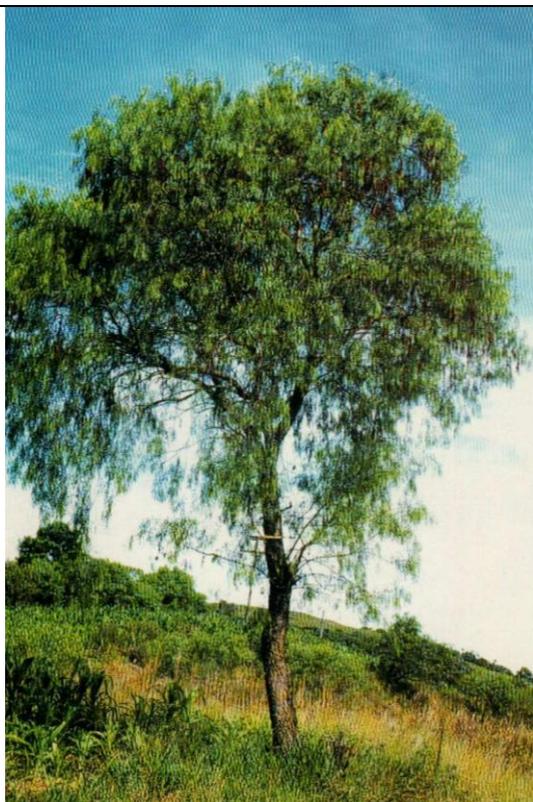
Porte: Atinge 18-35 m de altura

É uma árvore de crescimento rápido, de folha perene, e tem folhas verdes delicadamente denteadas e bipinuladas, semelhantes à folhagem dos fetos.

As folhas têm geralmente 15-30 cm de comprimento com o lado inferior branco acinzentado ou cor de ferrugem. Suas flores são de cor laranja-ouro com floração com 8-15 cm de comprimento na primavera.

As sementes, maduras no final do inverno ou começo da primavera, frutificam em folículos marrom escuro, com cerca de 2 cm de comprimento, com uma ou duas sementes chatas, com asas. Quanto jovem pode ser cultivada como uma planta de interior por tolerar a sombra, mas prefere lugares ensolarados, por isso cresce melhor em zonas quentes. Se plantada ao ar livre, as mudas jovens necessitam de proteção contra geada. Necessita água ocasionalmente, mas é tolerante à seca. Possui sistema radicular bastante profundo, capaz de translocar nutrientes das partes mais profundas do solo para a superfície, através da deposição da serapilheira.

Fonte: Lorenzi (2002)

AROEIRA-SALSA (*Schinus molle*)

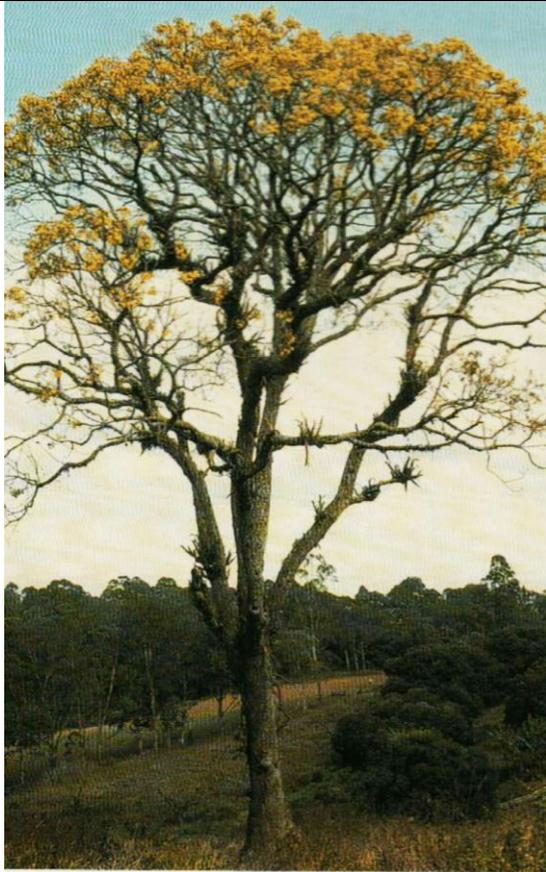
ORIGEM: Brasil

FAMÍLIA: Família Anacardiaceae

PORTE: Altura de 4 a 8 m, com tronco de 25 a 35 cm.

Árvore perenifólia, heliófita, suportando, contudo, sombreamento mediano promovido por outras árvores. Com característica ornamental, é amplamente empregada na arborização de ruas e no paisagismo em geral. Floresce abundantemente durante os meses de agosto a novembro. Ocorre principalmente em solos secos e arenosos.

Fonte: Lorenzi (2002)

IPÊ-AMARELO (*Tabebuia alba*)

ORIGEM: Brasil

FAMÍLIA: Família Bignoniaceae

PORTE: Altura de 20 a 30 m, com tronco de 40 a 60 cm.

Árvore com característica extremamente ornamental, devido ao exuberante florescimento e pela presença de folhagem prateada quando recém brotada. É empregada com sucesso no paisagismo em geral. Planta decídua. Floresce durante os meses de julho a setembro, geralmente com a planta totalmente despida da folhagem.

Fonte: Lorenzi (2002)

OITI (*Licania tomentosa*)

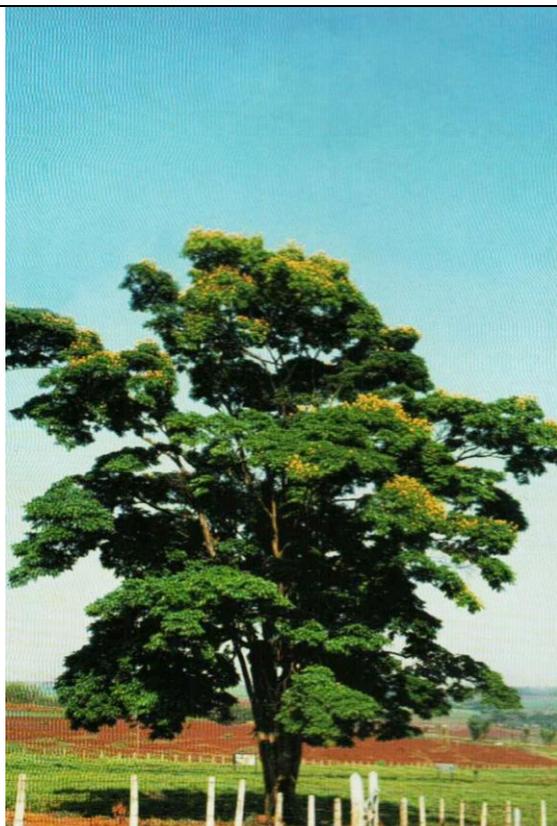
ORIGEM: Brasil

FAMÍLIA: Família Chrysobalanaceae

PORTE: Altura de 8 a 15 m, com tronco de 30 a 50 cm de diâmetro. Possui copa frondosa, com folhas simples, tomentosas em ambas as faces, de 7 a 14 cm de comprimento por 3 a 5 cm de largura.

Árvore que oferece ótima sombra, sendo por isso preferida para o plantio em praças, jardins, ruas e avenidas. Espécie amplamente utilizada na arborização urbana, no paisagismo e na arborização de calçadas. Produz grande quantidade de frutos muito procurados pela fauna em geral. É ótima para plantio misto em áreas degradadas de preservação permanente. Floresce durante os meses de junho a agosto, produzindo flores pequenas e brancas.

Fonte: Lorenzi (2002)

SIBIPIRUNA (*Caesalpinia peltophoroides*)

ORIGEM: Brasil

FAMÍLIA: Família Leguminosae-Caesalpinoideae (Caesalpinaceae)

PORTE: Altura de 8 a 16 m, com tronco de 30 a 40 cm de diâmetro.

A árvore apresenta copa bastante ornamental, sendo atualmente uma das essências nativas mais cultivadas na arborização de ruas do Sudeste. Muito utilizada no paisagismo urbano em geral, sendo também indicada para projetos de reflorestamento pelo seu rápido crescimento e grande poder germinativo. Planta semidecídua. Floresce a partir do final do mês de agosto, prolongando-se até meados de novembro; suas flores são amareladas dispostas em cachos cônicos e eretos. Perde parcialmente suas folhas no inverno.

Fonte: Lorenzi (2002)

PALMEIRA CARIOTA (*Caryota mitis*)

Origem: Ocorrência natural na Índia e Malásia.

Família: Arecaeae

Porte: Atinge em torno de 12 m de altura

Apresenta caules múltiplos formando touceira. Destaca-se por possuir folhas com as pontas recortadas em forma de rabo de peixe, conferindo à espécie um efeito notável. Produz frutos arredondados, de início verdes, depois avermelhados e finalmente pretos. Presta-se bem à utilização em parques e jardins.

Esta palmeira deve o seu nome à forma das folhas. Ao contrário de outras palmeiras, esta espécie não morre após a floração e frutificação que, aliás, pode dar-se durante todo o ano e tem a curiosidade de começar de cima para baixo. Apesar de o seu aspecto fazer lembrar paisagens paradisíacas, esta planta pode ser perigosa devido aos seus pequenos frutos vermelhos. Estes contêm cristais de oxalato de cálcio, um composto tóxico que causa uma sensação extremamente dolorosa na boca e que, em contacto com a pele e olhos, pode causar queimaduras graves.

Fonte: Lorenzi (2008)

CHAPÉU DE SOL (*Terminalia catappa*)

ORIGEM: É originária da América tropical: ocorre nativamente nos estados mexicanos de Aguascalientes, Jalisco e Puebla até a Colômbia e Venezuela.

FAMÍLIA: Família Combretaceae.

PORTE: mede 12-35 m de altura, de copa larga e espalhada sobre uma ramagem horizontal, que surgem em espaços regulares do tronco.

Árvore com tronco reto, às vezes tortuoso, de casca pardacenta, áspera e fissurada, de 50 a 150 cm de diâmetro. As folhas de textura de couro, envernizadas, grandes, de 15-36 cm de comprimento, por 8-24 cm de largura, de forma ovalada e cores verde-claro na face inferior e verde-escuro na superior, que gradativamente mudam para o amarelo e vermelho no outono, antes de caírem. As flores são muito pequenas, de cor branco-esverdeada, sem importância ornamental, agrupadas em espigas alongadas que surgem por entre as folhagens. O fruto é carnoso, na forma de ovo, de aproximadamente 5-6 cm de comprimento, por 3-4 cm de largura, de casca verde quando imaturo e amarela a vermelha quando maduro, dotado de polpa fibrosa e de uma única semente, revestida por um tecido lenhoso e fissurado, de cor creme a marrom. A floração acontece durante os meses de setembro e outubro. Os frutos amadurecem no período de novembro a março. Bastante ornamental e indicada para o paisagismo do litoral tropical e subtropical.

Fonte: Lorenzi (2002)

JASMIM MANGA (*Plumeira rubra*)

ORIGEM: É originária da América tropical e ocorre nativamente nos estados mexicanos de Aguascalientes, Jalisco e Puebla até a Colômbia e Venezuela.

FAMÍLIA: Família Apocynaceae

PORTE: Árvore ou arbusto grande pode atingir um porte entre 4 - 8 m de altura.

Muito usada como planta ornamental. A *Plumeria rubra* floresce durante o verão e o outono. As flores exalam um odor suave, semelhante ao das flores de jasmim. As folhas têm cerca de 30 cm, verde-escuras, aglomeradas no ápice dos ramos e decíduas, no inverno e na primavera, caem. Suas flores formam grandes inflorescências terminais, e são rosas ou vermelhas com o centro branco e amarelados formadas no inverno-primavera. É muito usada como planta ornamental. Seus caules são grossos e lisos, de cor cinzenta ou bronzeada e formato escultural. Seus galhos têm um aspecto suculento e secretam um látex quando feridos.

É muito apreciada pelos paisagistas pelos seus caules grossos de casca lisa, cinzenta ou bronzeada, de formato escultórico.

Fonte: Lorenzi (2008).

APÊNDICES

APÊNDICE A

GRÁFICOS PARA A AVALIAÇÃO QUALITATIVA DA VEGETAÇÃO

ANO 2000

Figura 26 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Paris II

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

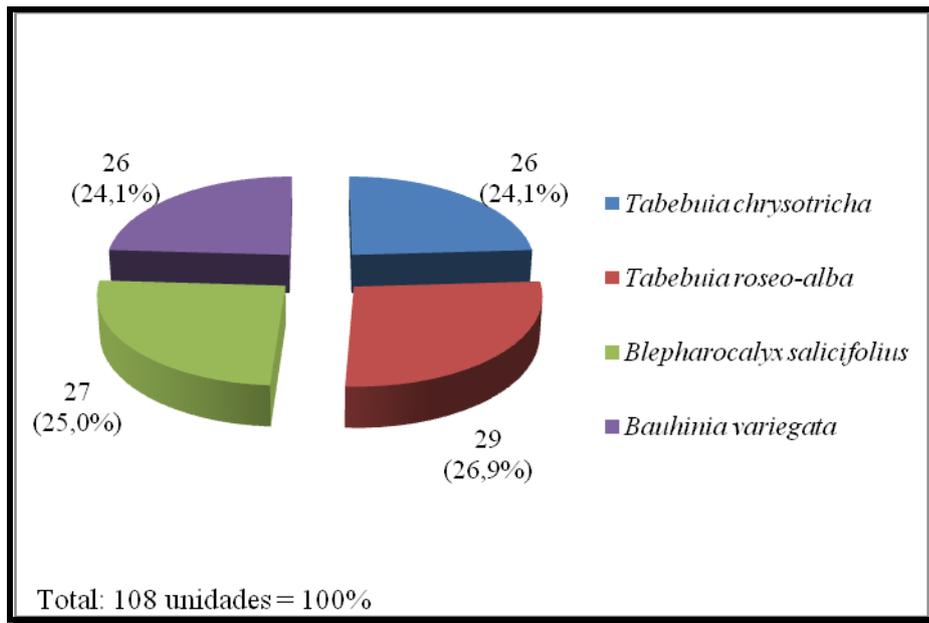


Figura 27 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Aurora

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

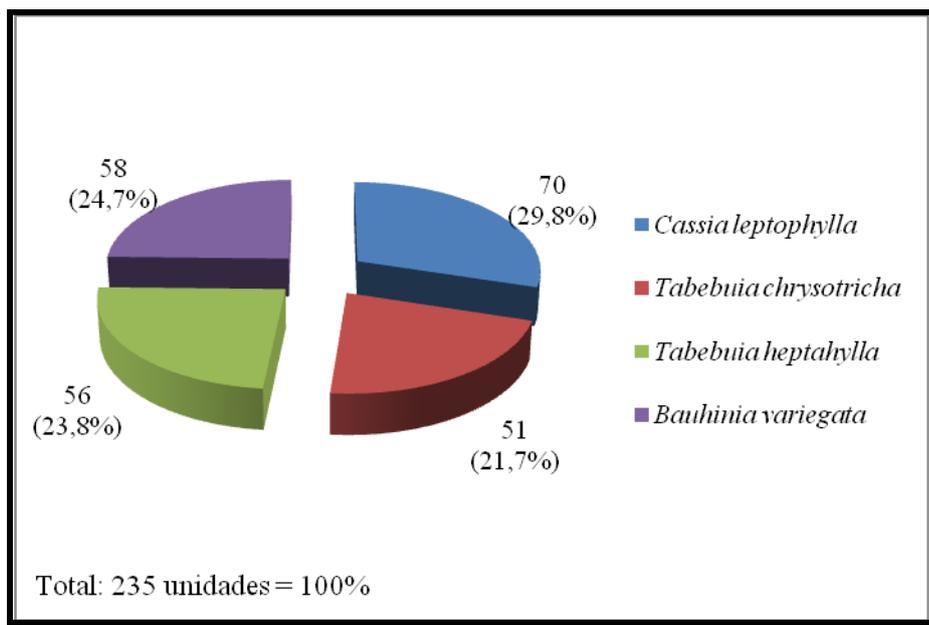


Figura 28 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Brasília

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

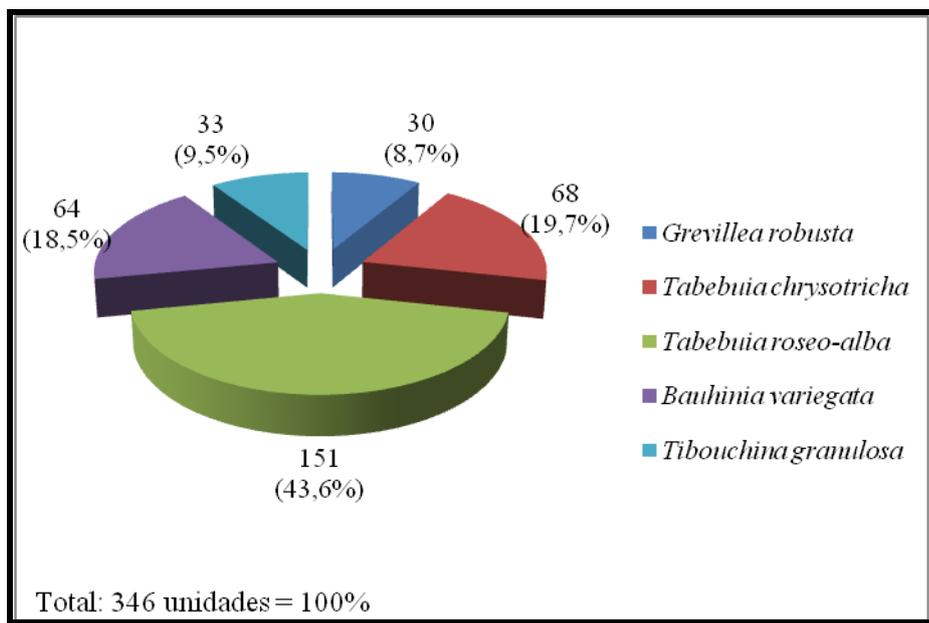


Figura 29 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Licce

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

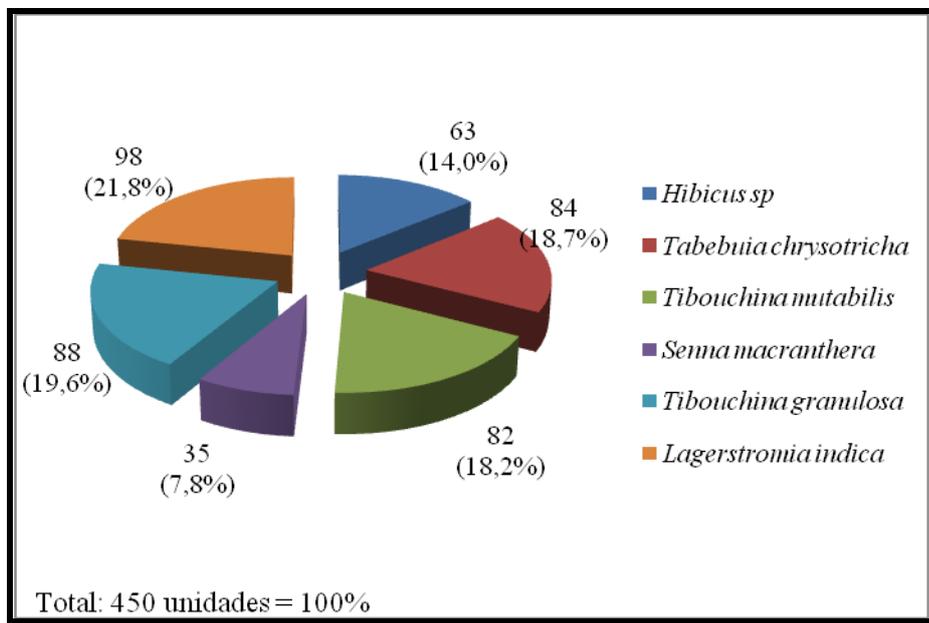


Figura 30 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Paulista

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

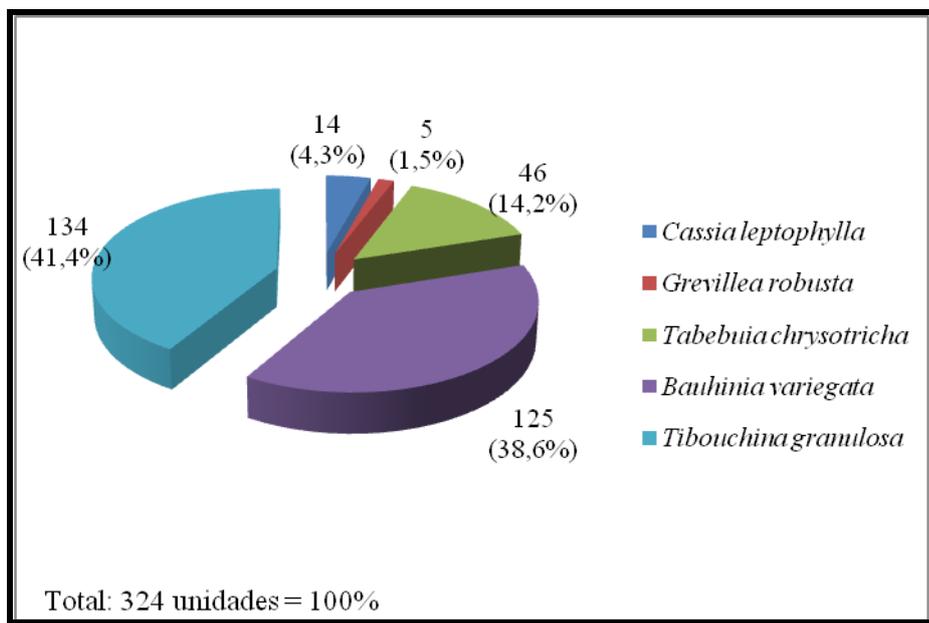
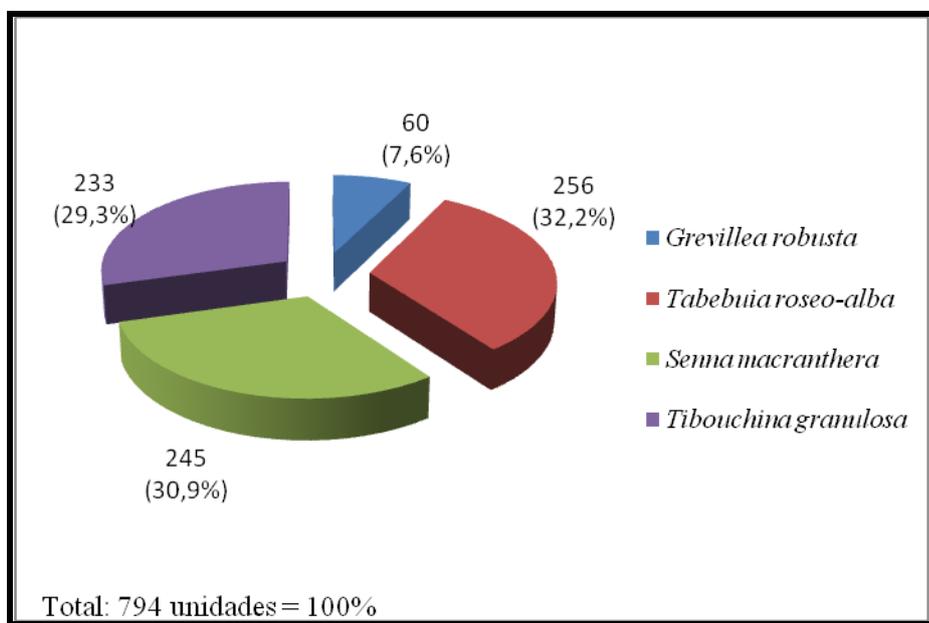


Figura 31 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Paris III

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.



ANO 2001

Figura 32 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Kakogawa

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

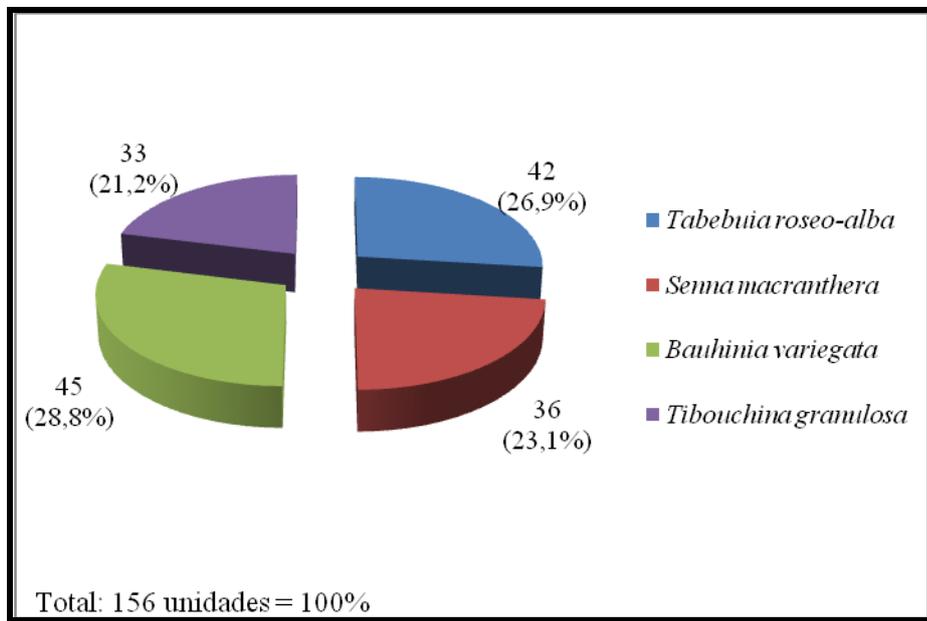


Figura 33 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Loteamento Alto da Boa Vista

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

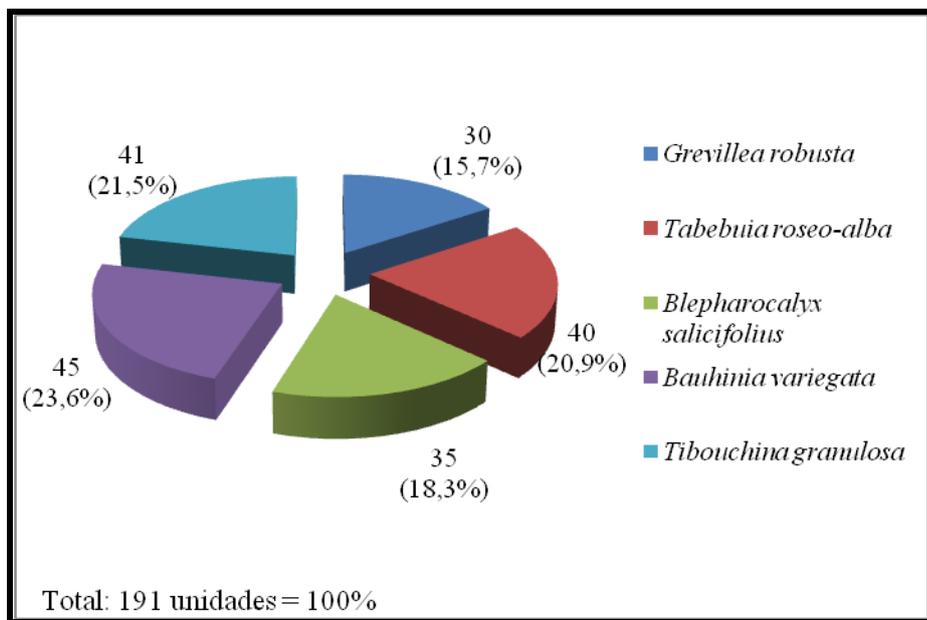
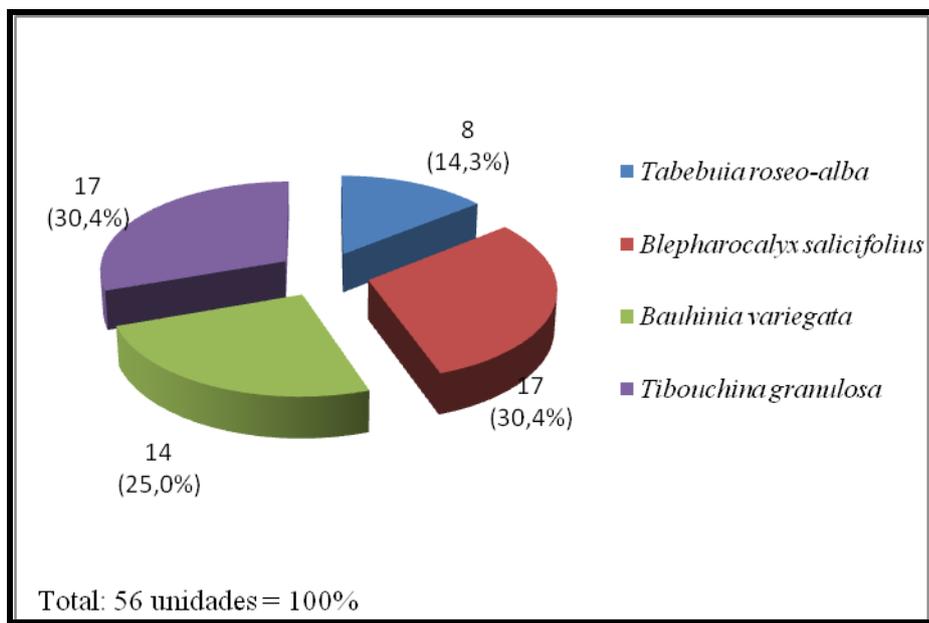


Figura 34 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Paris IV

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.



ANO 2002

Figura 35 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Diamante

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

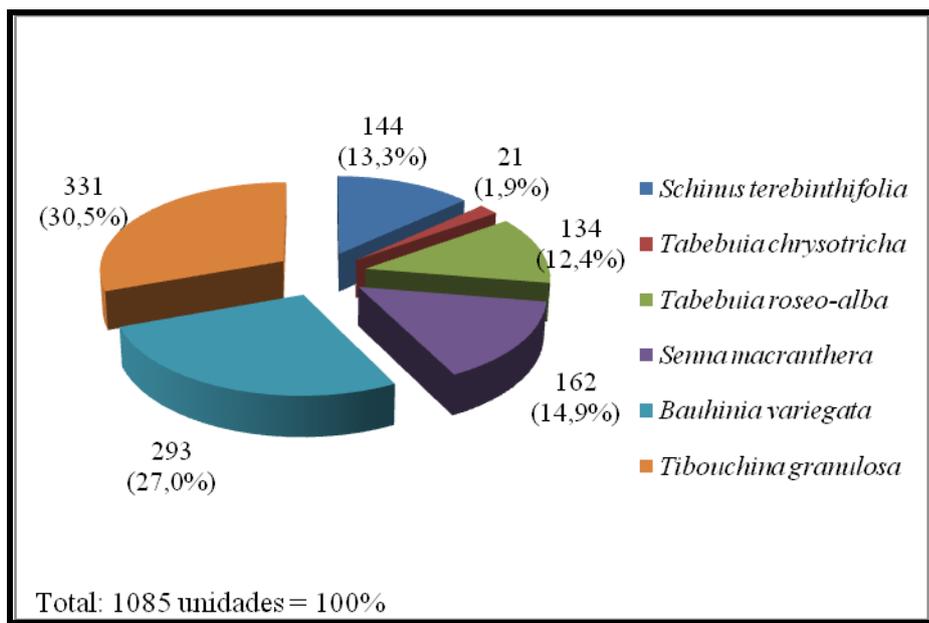
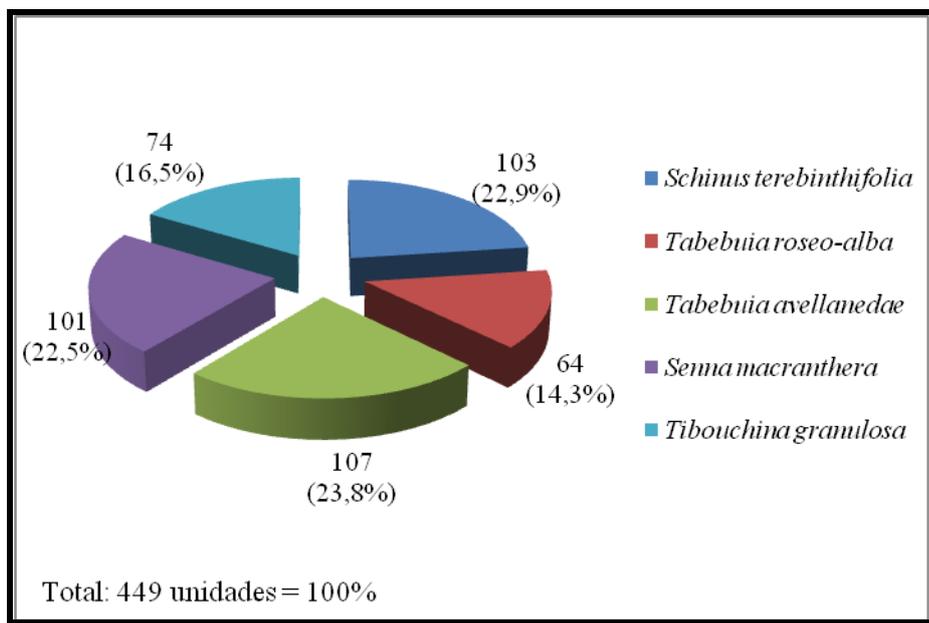


Figura 36 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Santa Clara

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.



ANO 2003

Figura 37 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Dias I

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

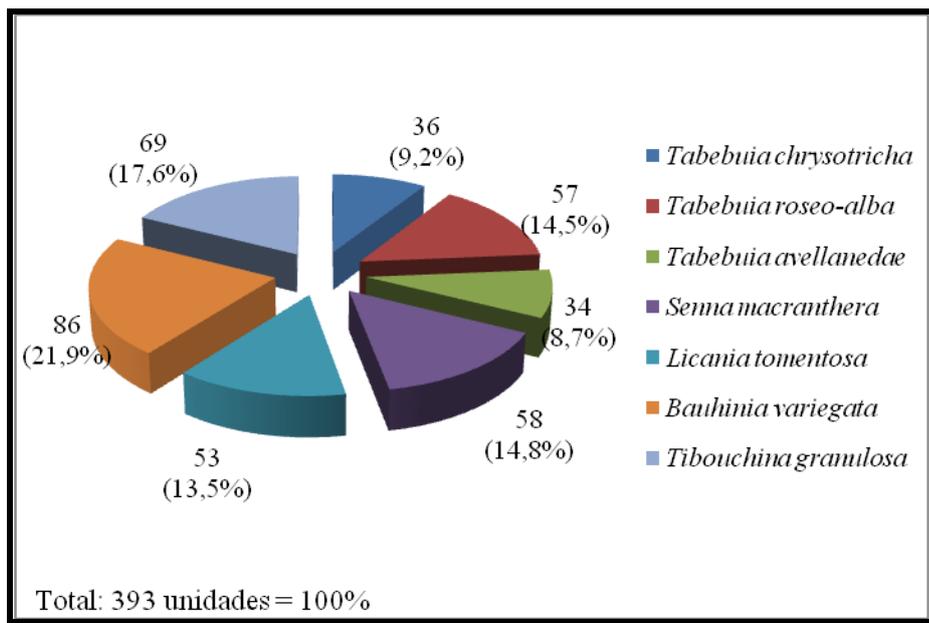
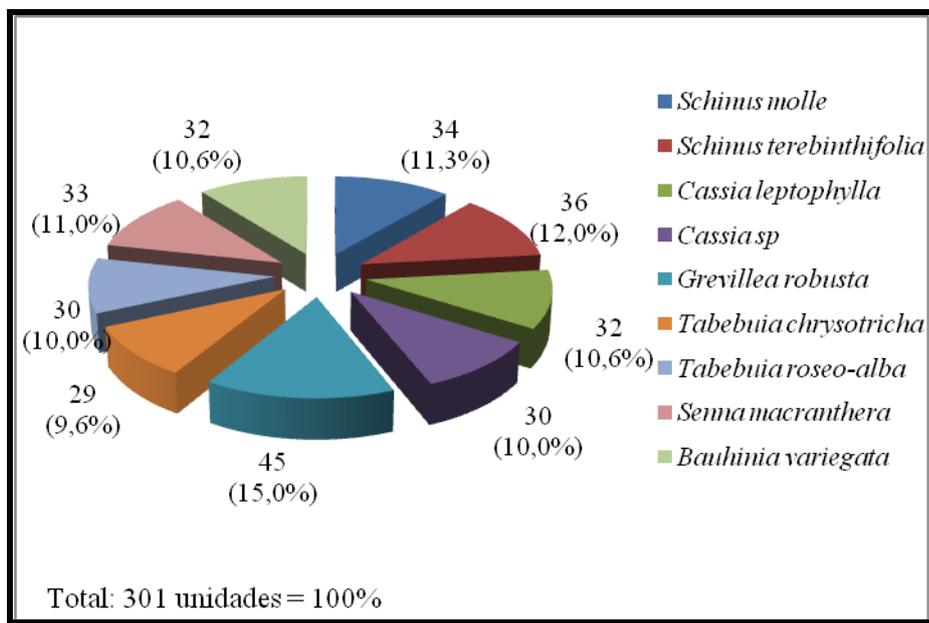


Figura 38 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Moreschi

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.



ANO 2004

Figura 39 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Tóquio

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

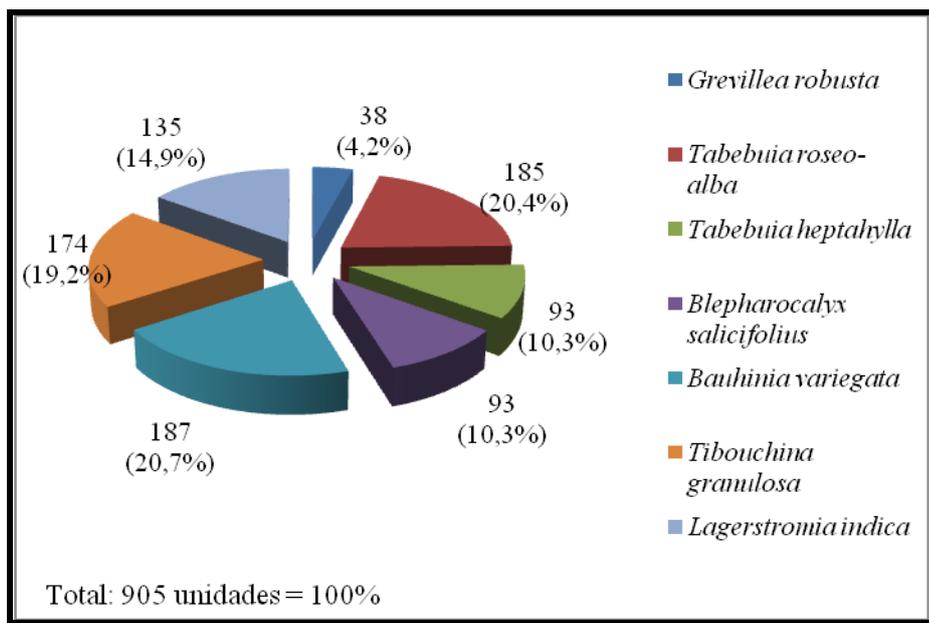


Figura 40 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim do Carmo

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

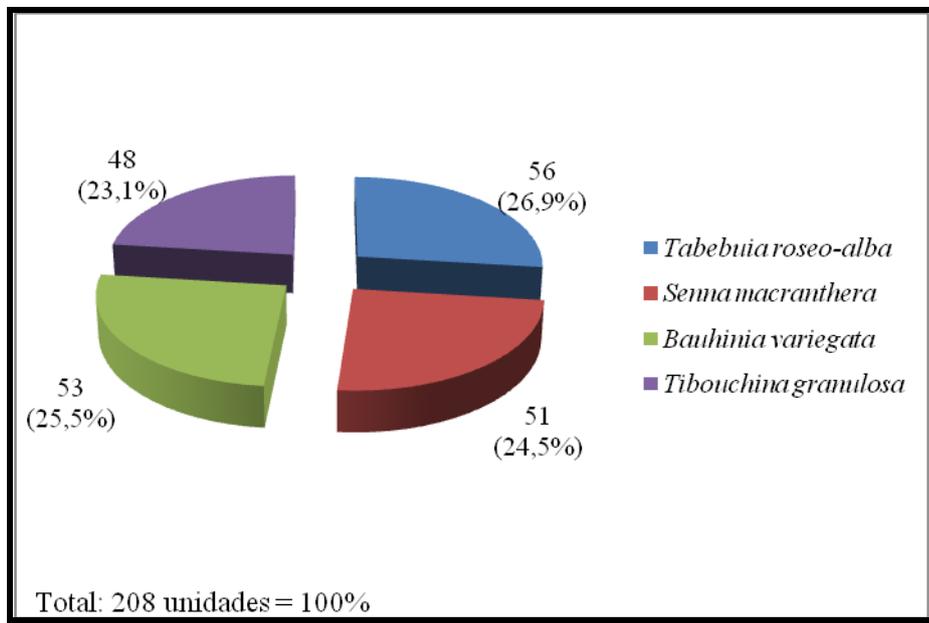


Figura 41 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Paulista III

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

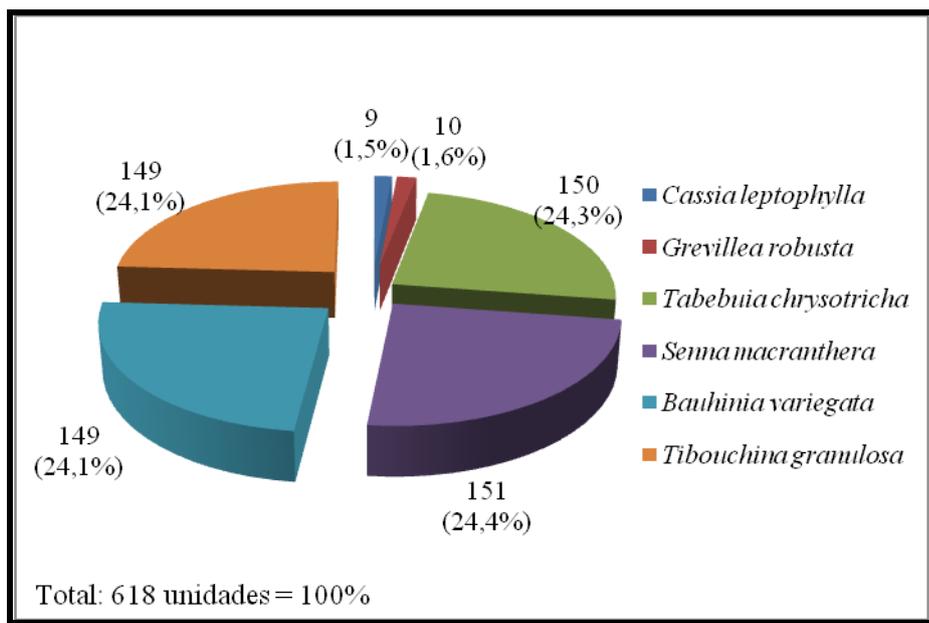


Figura 42 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Monte Rei

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

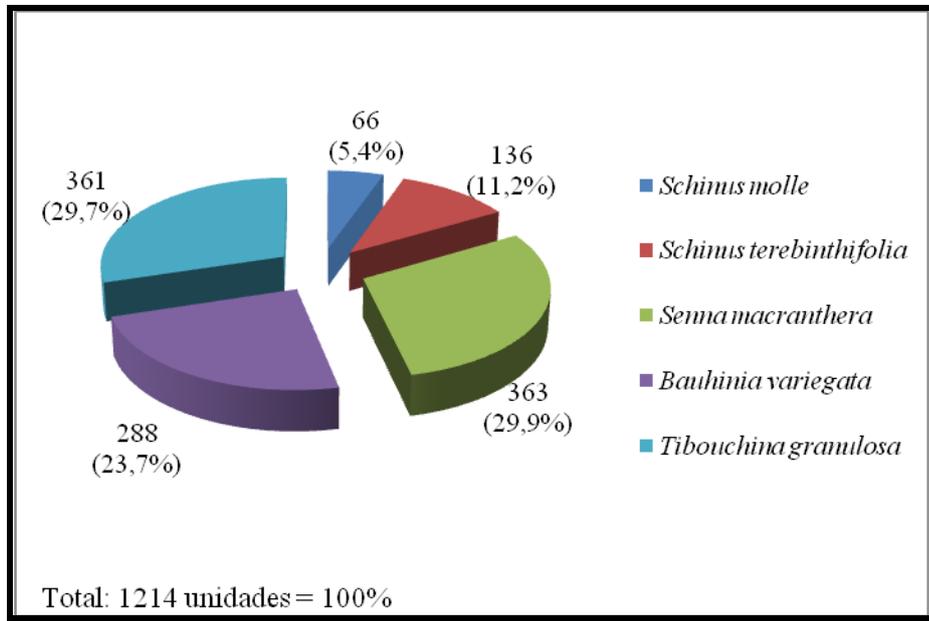


Figura 43 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Everest

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

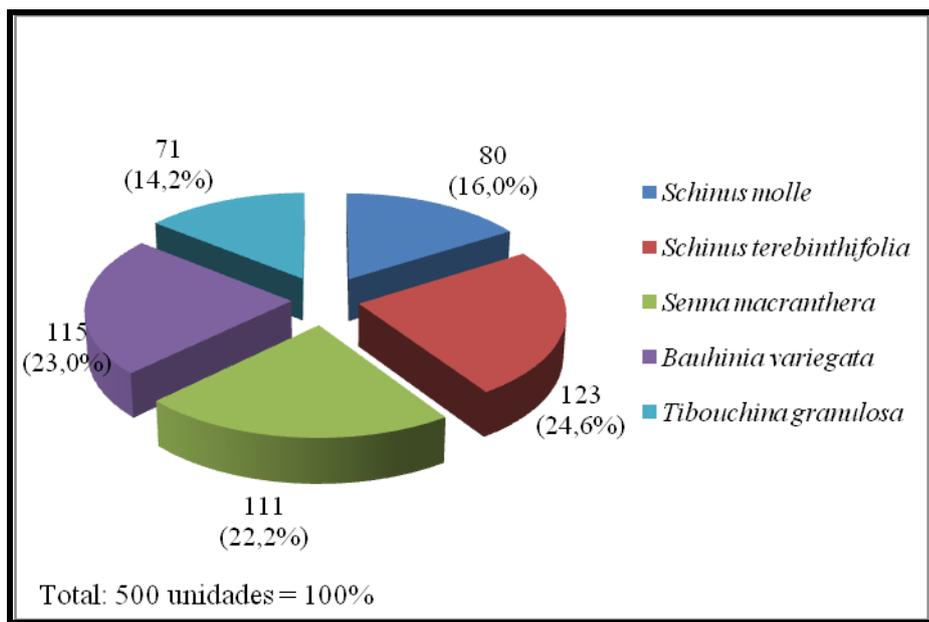
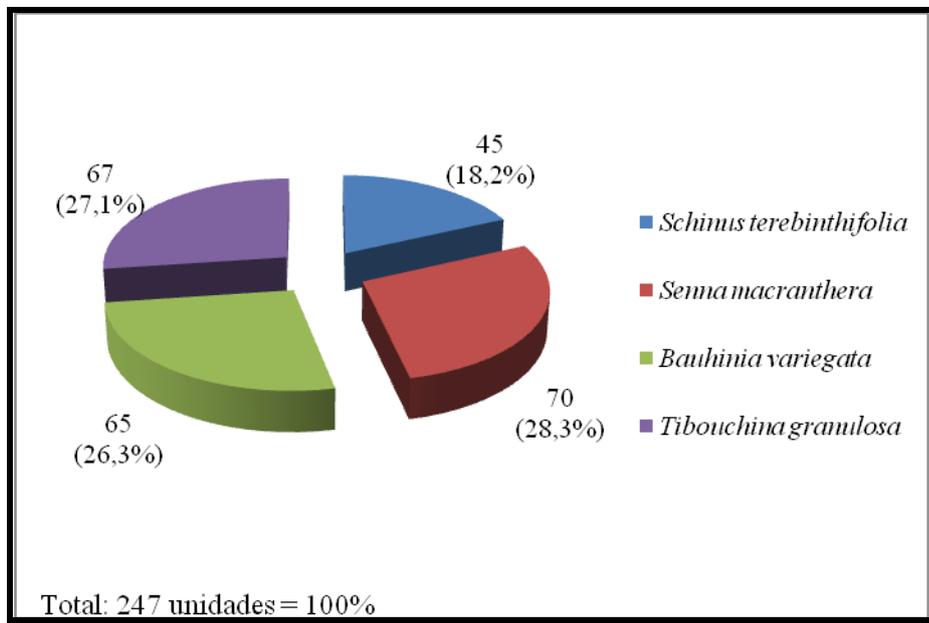


Figura 44 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Nova América

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.



ANO 2005

Figura 45 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Paraizo

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

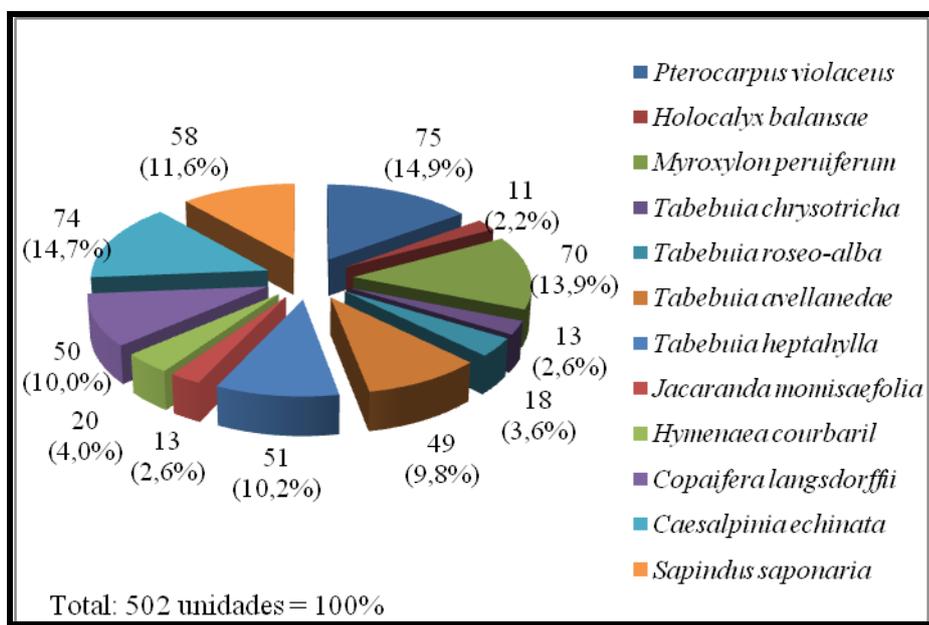
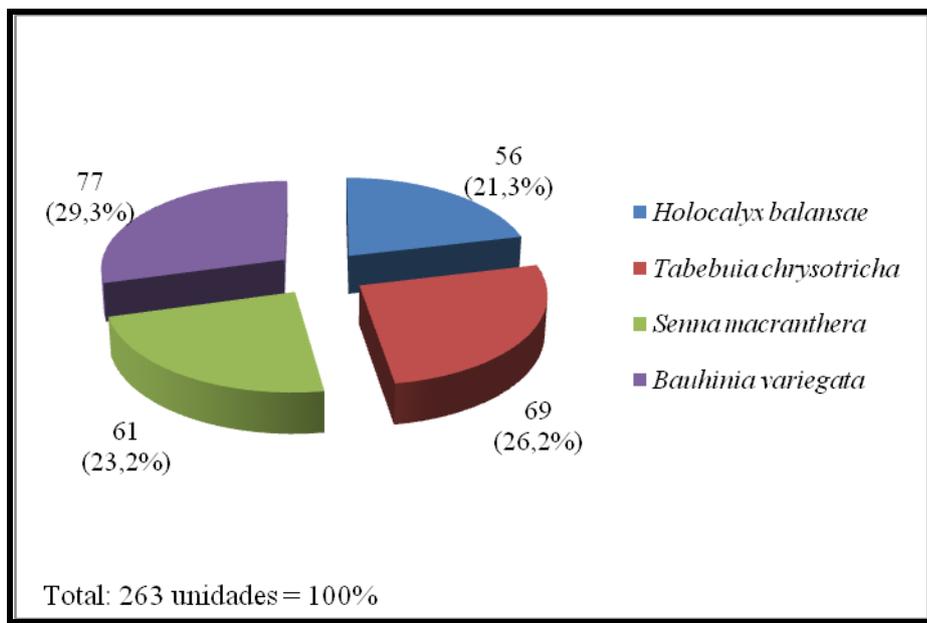


Figura 46 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Guairacá

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.



ANO 2006

Figura 47 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Dias

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

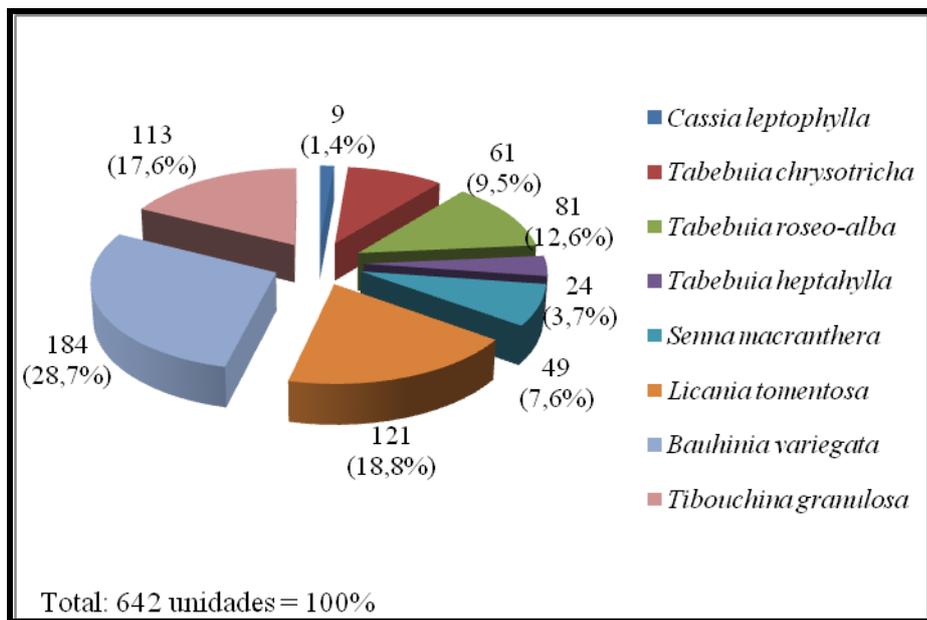


Figura 48 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Colina Verde

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

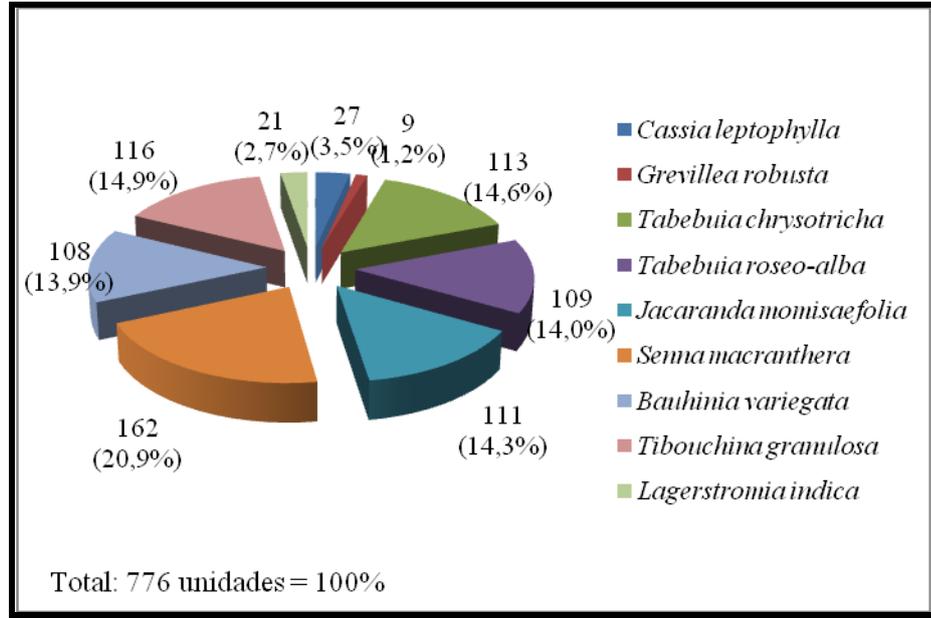
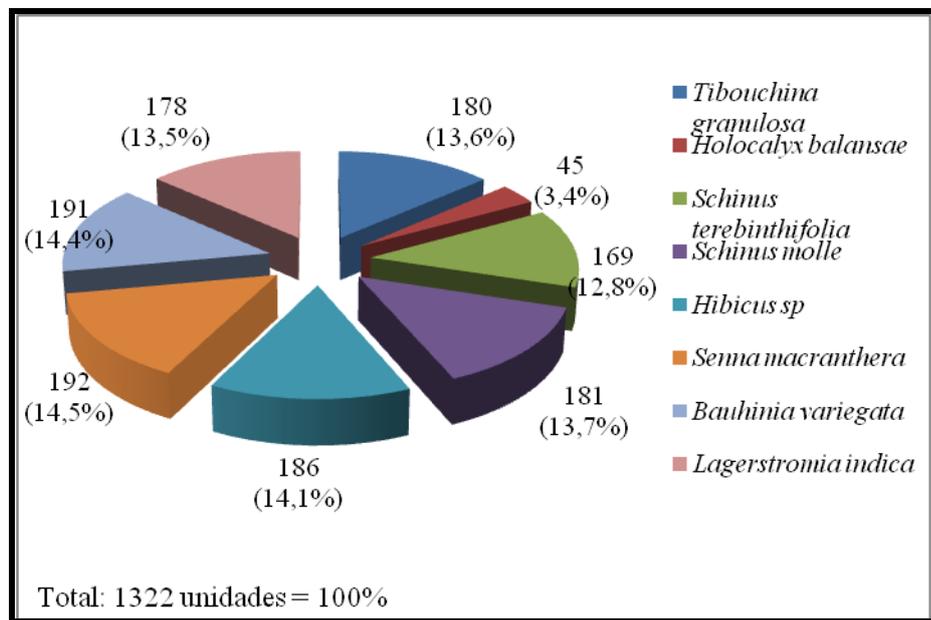


Figura 49 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Loteamento Sumaré

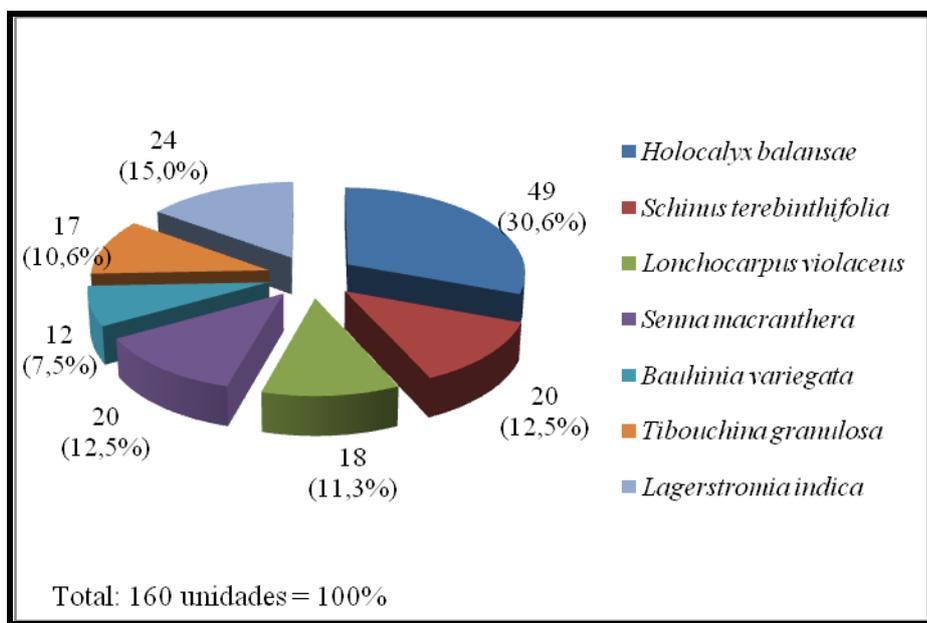
Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.



ANO 2007

Figura 50 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim São Miguel

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.



ANO 2008

Figura 51 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Parque Cambuí

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

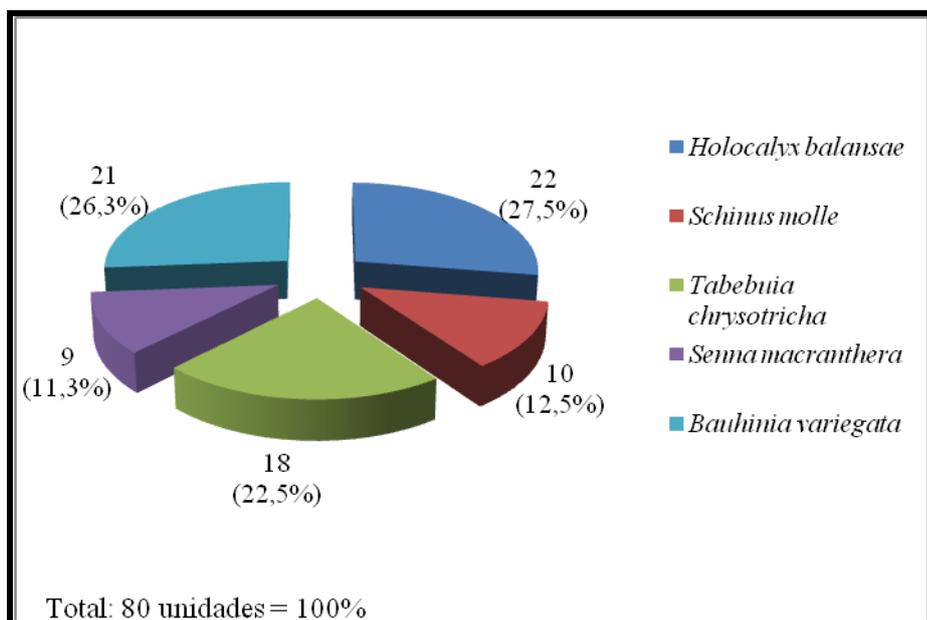
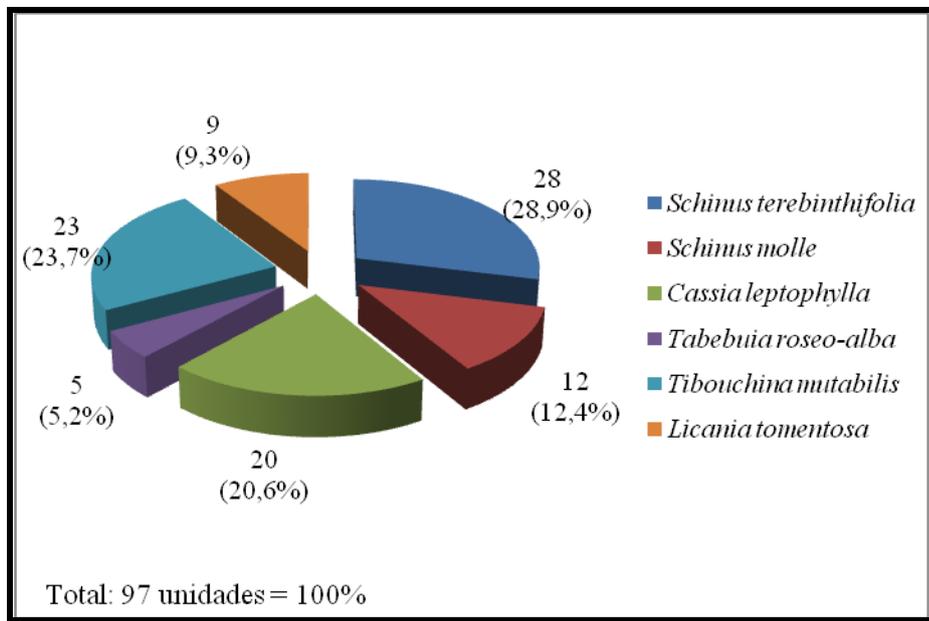


Figura 52 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim São Miguel 2ª Parte
 Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.



ANO 2009

Figura 53 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Moradias Atenas
 Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

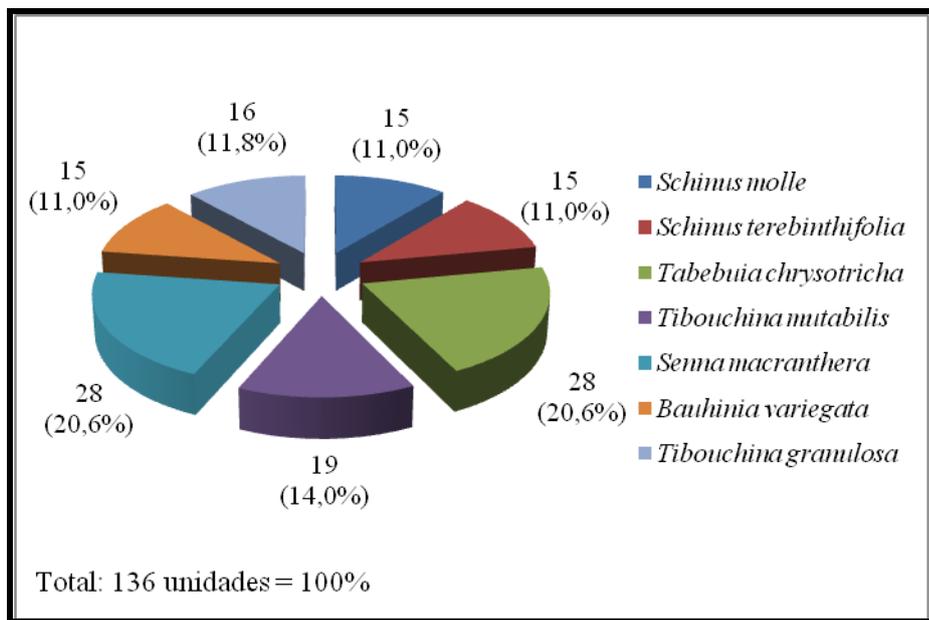


Figura 54 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Loteamento Três Lagoas

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

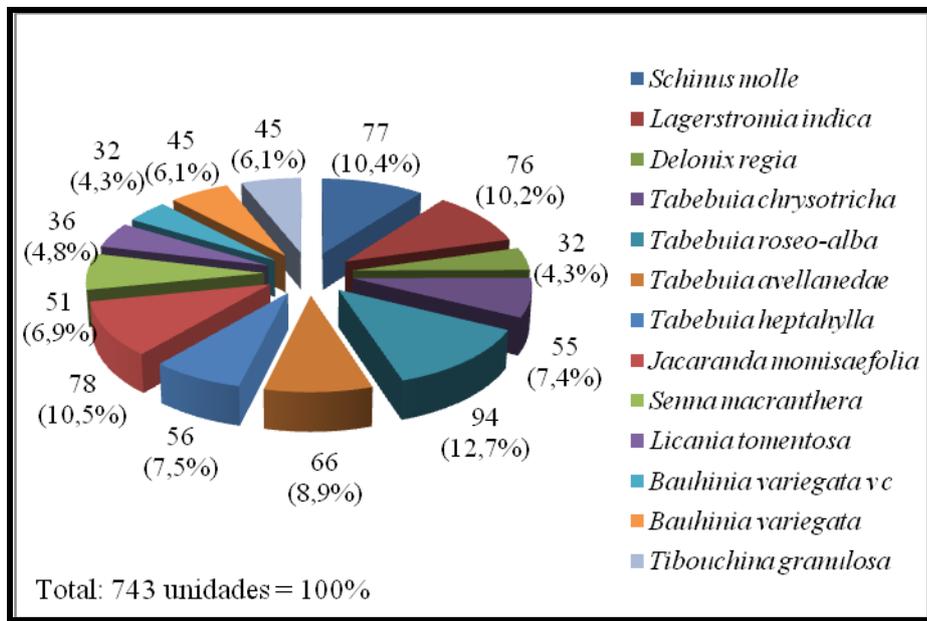
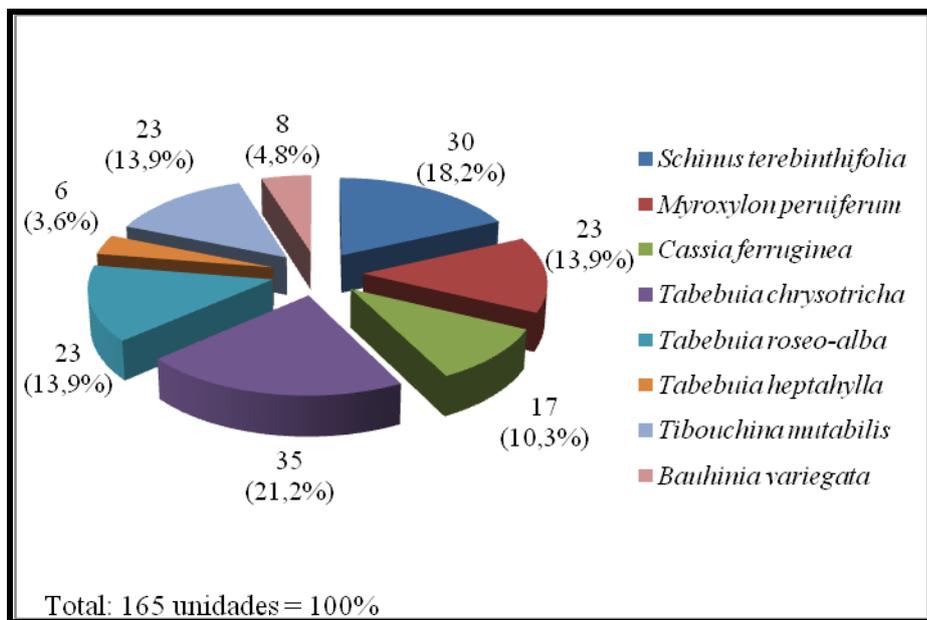


Figura 55 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Residencial Ícaro

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.



ANO 2010

Figura 56 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Canadá

Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.

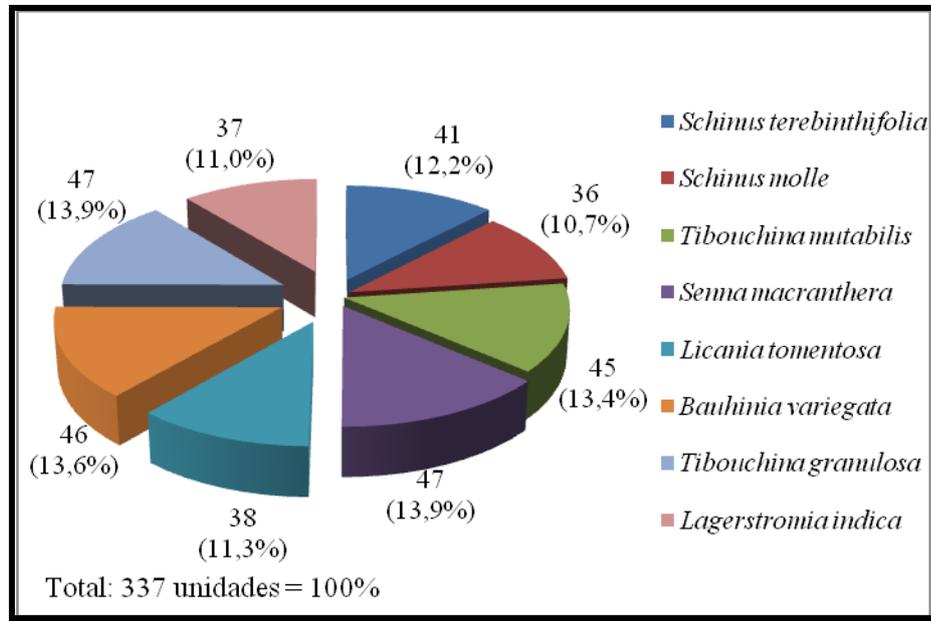
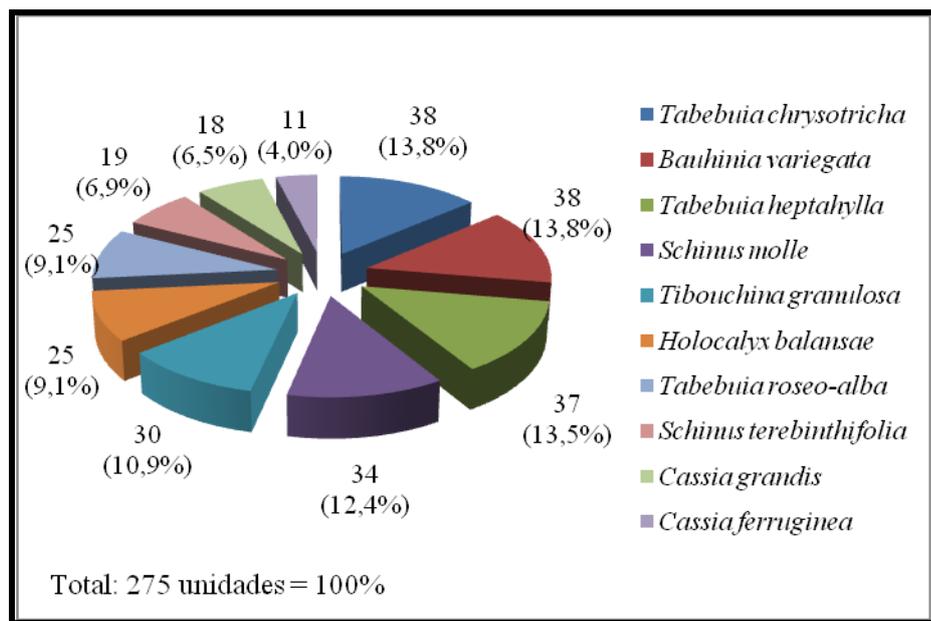


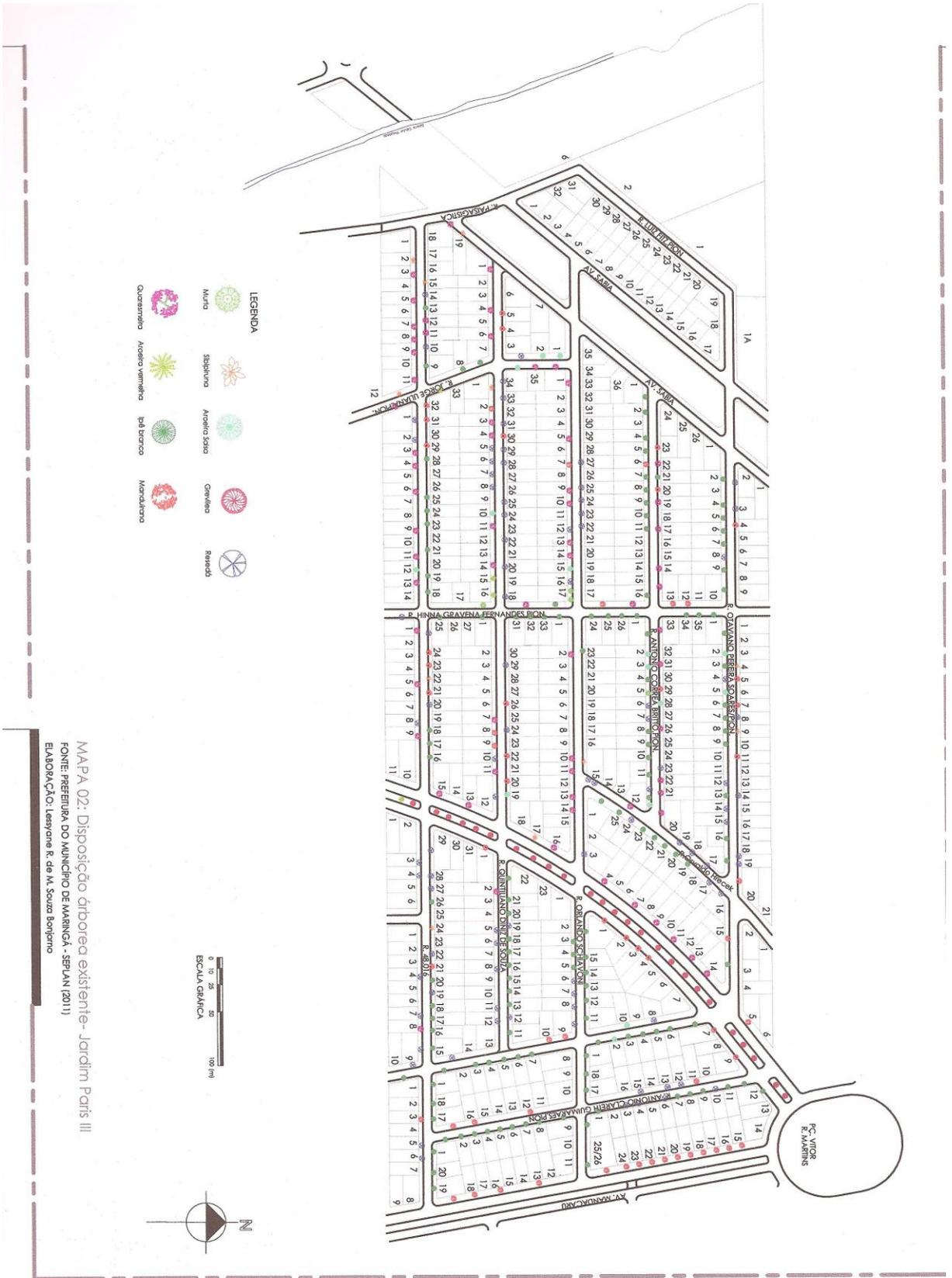
Figura 57 – Ocorrência do planejamento arbóreo no Jardim Campo Bello

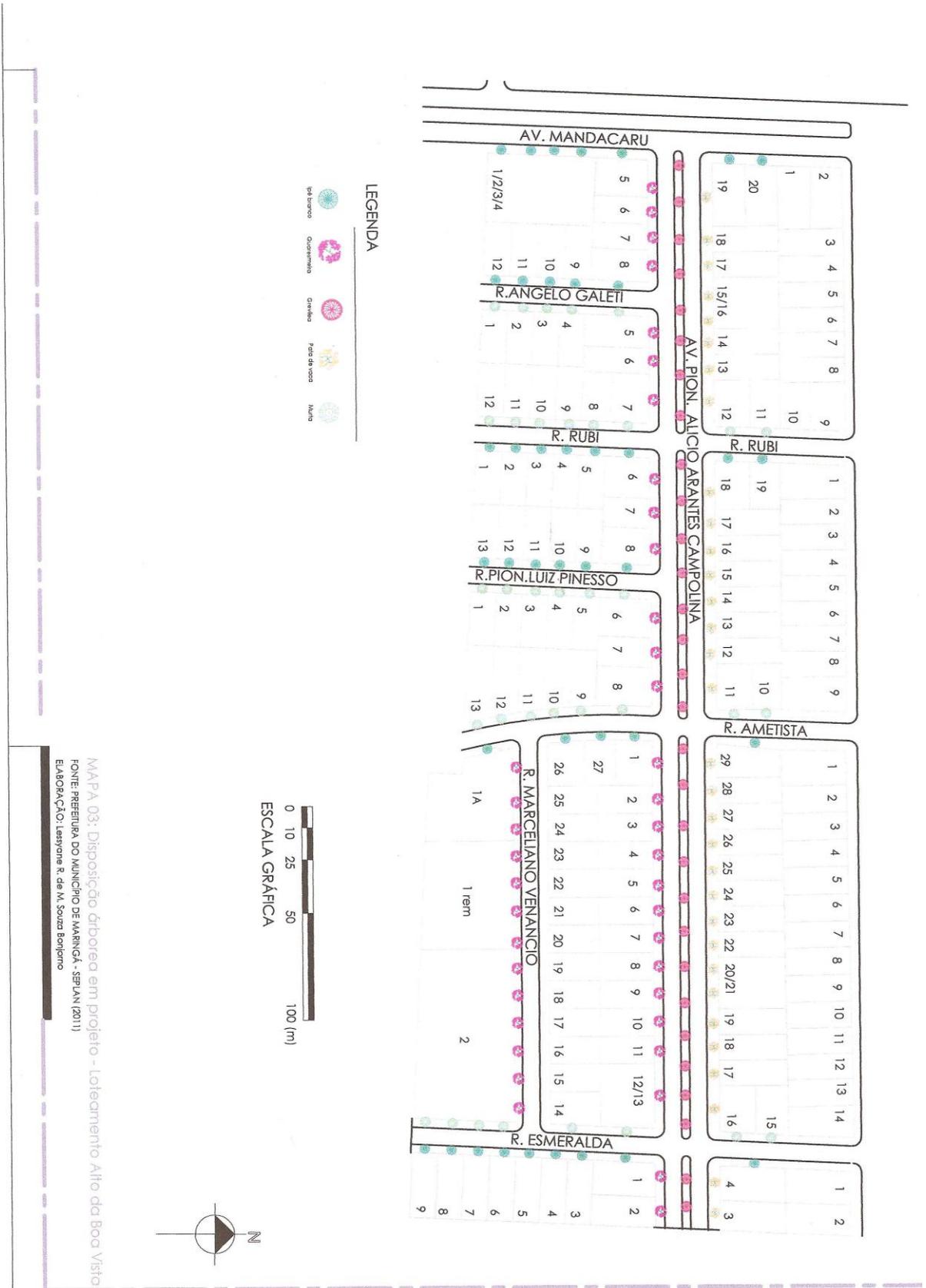
Base: SEPLAN (2011). Organização: Lessyane R. M. S. Bonjorno, Claudimar F. Nunes.



APENDICE B

DISTRIBUIÇÃO ARBÓREA DOS LOTEAMENTOS ESTUDADOS – PROJETO E
IMPLANTAÇÃO.





MAPA 03: Disposição arborea em projeto - Loteamento Alto da Boa Vista
 FONTE: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ - SERPLAN (2011)
 ELABORAÇÃO: Letysone R. de M. Souza Bonjorno



MAPA 04: Disposição arborea existente- Loteamento Alto da Boa Vista
 FONTE: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ - SFLAN (2011)
 ELABORAÇÃO: Leslyane R. de M. Souza Bonfano

