

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA – UNIARA
PROGRAMA DE MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO
REGIONAL E MEIO AMBIENTE

Arborização viária: elementos de auxílio ao planejamento e gestão
desses espaços públicos

Marci Aparecida Lemes

ARARAQUARA

2013

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA – UNIARA
PROGRAMA DE MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO
REGIONAL E MEIO AMBIENTE

**Arborização viária: elementos de auxílio ao planejamento e gestão
desses espaços públicos**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, do Centro Universitário de Araraquara (UNIARA), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Políticas Públicas e Desenvolvimento

Orientador: Prof. Dr. Denilson Teixeira.

FOLHA DE APROVAÇÃO

NOME DO ALUNO: Marci Aparecida Lemes

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, curso de Mestrado, do Centro Universitário de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestra em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente.

Área de Concentração: Dinâmica Regional e Alternativas de Sustentabilidade.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Denilson Teixeira
UNIARA - Araraquara



Profa. Dra. Flavia Cristina Sossae
UNIARA – Araraquara



Prof. Dr. Carlos Eduardo Matheus
USP - São Carlos

Araraquara – SP, 27 de maio de 2013.

RESUMO

Pela sua importância a arborização de acompanhamento viário deve fazer parte do plano de desenvolvimento e expansão das municipalidades, recebendo do setor responsável por sua implantação e gestão, mais atenção do ponto de vista técnico e administrativo. Em correspondência a sociedade civil deve estar disposta a contribuir com a administração pública para o alcance de uma gestão plena desses espaços públicos. Assim, o objetivo geral dessa pesquisa foi verificar como o município e a sociedade civil vem atuando na gestão desse patrimônio verde. Especificamente na Zona 02 de Maringá (PR), área residencial que teve a arborização de acompanhamento viário planejada e implantada por meio de projeto paisagístico. A metodologia utilizada foi dividida em duas etapas: revisão da literatura e pesquisa de campo. A revisão da literatura se pautou em estudos realizados no campo da vegetação de acompanhamento viário e na legislação pertinente. A pesquisa de campo se dividiu na análise da estrutura governamental, no estudo da percepção da sociedade civil sobre o tema e no levantamento quantitativo (2011/2012) da arborização viária do bairro. A Zona 02 de Maringá é um autêntico “Bairro Jardim”. Nela foram identificados 464 indivíduos arbóreos e arbustivos dos quais predominam as espécies nativas com 65,94 % sobre as exóticas com 33,18%, sendo que 0,86% não foram identificadas. Assim, conclui-se que deve ser feita, de forma planejada, a substituição das espécies exóticas. A estrutura governamental ligada à arborização urbana de acompanhamento viário é adequada e possui condições estruturais e técnicas para efetuar uma gestão eficaz na Zona 02. Entretanto, cabe uma ressalva sobre o cumprimento da lei: quem transgredir as normas fica passível de punição, mas poucos são punidos porque falta fiscalização para fazer cumprir as normas. Também foi possível concluir que os residentes na Zona 02 entendem a importância da arborização urbana de acompanhamento viário e estão dispostos a colaborar para a melhoria da gestão desses espaços públicos por meio de ações em conjunto com a administração pública. A presença de arborização nas vias públicas é de fundamental importância para se conseguir níveis satisfatórios de qualidade de vida.

Palavras chave: Arborização urbana. Percepção ambiental. Gestão pública.

ABSTRACT

Due to its importance, roadside afforestation should be part of the development and expansion plans of municipalities. Sectors responsible for the implementation of roadside afforestation should focus on the technical and administrative management. Similarly, civil society should be willing to contribute alongside the public administration to fully manage these public spaces. The overall objective of this study was to verify how the municipality and civil society act in the management of this green heritage. Specifically in the residential area, Zone 02 of Maringá (Paraná, Brazil), which underwent a planned and implemented roadside afforestation through landscape design. Methods used were divided into two stages: a literature review and fieldwork. The literature review was based on field studies done on afforested roadsides and the associated legislation. Fieldwork was divided into a governmental structure analysis, the assessment of public opinion on the topic, and a quantitative survey (2011/2012) of roadside afforestation in the neighborhood. Zone 02 of Maringá is a genuine “Garden Neighborhood” and this study found 464 individual trees and shrubs in the area. Native species surpassed exotics, with native species constituting 65.94%, exotics 33.18%, and unidentified species 0.86%. Therefore, substitution of exotic species must be planned. The governmental structure relating to urban roadside afforestation is appropriate, and contains structural and technical conditions to carry out the efficient management of Zone 02. Nevertheless, there is a caveat regarding law enforcement: offenders are subject to punishment, yet, few are punished due to the lack of enforcement. It was also concluded that the residents of Zone 02 understand the importance of roadside afforestation, and are willing to contribute to improve of the management of these public spaces by acting alongside public administration. Roadside afforestation is of fundamental importance to reach satisfactory levels of quality of life.

Key-words: Urban afforestation. Environmental perception. Public management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição de espécies arbóreas e a orientação solar	35
Figura 2 – Foto da arborização viária da Avenida Cerro Azul, Zona 02, ao fundo, em cima, a catedral.	43
Figura 3 – Especificações Técnicas para Árvores em Vias Públicas.	52
Figura 4 – Normas de plantio.	53
Figura 5 – Normas de distancias de segurança.....	54
Figura 6– Distâncias adequadas entre árvores e mobiliário urbano. Fonte: IBAM, 1996 (modificado).....	55
Figura 7 – Comparativo do impacto da intervenção.....	59
Figura 8 – Localização do Município de Maringá, Estado do Paraná, Brasil.	62
Figura 9 – Localização da Cidade de Maringá.....	63
Figura 10 – Cobertura vegetal original da Mata Atlântica no Brasil.....	64
Figura 11 – Foto aérea de Maringá, destacando a Zona 02.....	66
Figura 12 – Exemplo de conforto urbano público – Maringá-PR (modificado).....	66
Figura 13 – Mapa do anteprojeto da cidade de Maringá de autoria de Jorge de Macedo Vieira, elaborado em meados da década de 1940.	67
Figura 14 – Mapa da cidade de Maringá, onde podem ser observadas as ruas da Zona 02	72
Figura 15 – Legenda do plano inicial, mostrando a diferença de ocupação a partir do padrão econômico	77
Figura 16 – Organograma do Município de Maringá.....	80
Figura 17 – Medida da biodiversidade de parte da Zona 02 de Maringá, PR	105
Figura 18 – Queda de árvores atinge três carros e interdita trânsito no Parque do Ingá, em 13/01/2012	109
Figura 19 – Queda de árvores atinge três carros e interdita trânsito no Parque do Ingá, em 13/01/2012	110
Figura 20 – Muda de árvore de acompanhamento viário depredada.....	112
Figura 21 - Foto do recolhimento de galhos provenientes da poda efetuada na Av. Itororó.	113
Figura 22 – Foto do recolhimento de galhos provenientes da poda efetuada na Av. Itororó.	114
Figura 23 – Arborização viária da Zona 02 de Maringá-PR	121

Figura 24- Arborização viária da Zona 02 de Maringá-PR.....	121
Figura 25– Arborização viária da Zona 02 de Maringá-PR	121
Figura 26 – Árvore cortada sem a remoção do tronco e raízes, utilizada pela população como lixeira	122
Figura 27– Árvore cortada sem remoção do tronco e raízes, utilizada pela natureza como proteção para uma nova árvore, mostrando que a natureza se regenera.....	122

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Especificações Técnicas para Árvores em Vias Públicas.....	50
Quadro 2 – Relação elaborada por Sampaio (2006), das espécies identificadas na arborização de vias públicas do plano piloto da cidade de Maringá-PR, com sua frequência.....	86
Quadro 3 – Espécies encontradas no levantamento parcial de campo, na arborização de vias públicas em 98 lotes da Zona 02 da cidade de Maringá-PR, com sua frequência e toxicidade.....	88
Quadro 4 – Lista das espécies de frequência nativa, identificadas pelo levantamento parcial de campo na arborização de vias públicas da Zona 02 da cidade de Maringá-PR.....	91
Quadro 5 – Lista das espécies exóticas, identificadas pelo levantamento parcial de campo na arborização de vias públicas da Zona 02 da cidade de Maringá-PR.....	91
Quadro 6 – Lista das espécies, identificadas pelo levantamento parcial de campo na arborização de vias públicas em 98 lotes da Zona 02 da cidade de Maringá-PR, com serventia ou não para a alimentação da avifauna.	93
Quadro 7 – Lista das aves encontradas na arborização urbana da Zona 02 de Maringá, confeccionada a partir de relatos dos entrevistados na pesquisa de campo.	95
Quadro 8 – Número de espécies passíveis de utilização na arborização urbana e viária, número de espécies mais utilizadas e diferença percentual entre elas.	97
Quadro 9 – Número de espécies passíveis de utilização na arborização viária em geral, número de espécies utilizadas na arborização viária da Zona 02 de Maringá e diferença percentual entre elas.....	97
Quadro 10 – Número de espécies mais inseridas na arborização viária, número de espécies inseridas na da Zona 02 e diferença percentual entre elas.....	97
Quadro 11 - Famílias encontradas no levantamento parcial da arborização viária da Zona 02 de Maringá (organizadas em ordem alfabética, família/espécie, nome popular e quantidade).....	99
Quadro 12 - Famílias e número total de indivíduos somando todas as espécies pertencentes respectivamente.....	101

LISTA DE SIGLAS

ABNT	– Associação Brasileira de Normas e Técnicas
APG II	– Angiosperm Phylogeny Group
CAPES	– Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBN	– Central Brasileira de Notícias
CEMIG	– Companhia Energética de Minas Gerais
CMNP	– Companhia Melhoramentos Norte do Paraná
COMDEMA	– Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
CONAMA	– Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPEL	– Companhia Paranaense de Energia
CPFL	– Companhia Paulista de Força e Luz
DAP	– Diâmetro a Altura do Peito
EMBRAPA	– Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPA	– Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos
FAO	– Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
IAP	– Instituto Ambiental do Paraná
IBAM	– Instituto Brasileiro de Administração Municipal
IBAMA	– Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	– Índice de Desenvolvimento Humano
IDH-M	– Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios do Brasil
INPE	– Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPTU	– Imposto Predial Territorial Urbano
ISA	– International Society of Arboriculture
OMS	– Organização Mundial da Saúde
ONU	– Organização das Nações Unidas
PAST	– Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis
PNUD	– Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PR	– Paraná
SBAU	– Sociedade Brasileira de Arborização Urbana
SEMA	– Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SEMOP – Secretaria Municipal de Obras Públicas
SEMUSP – Secretaria Municipal de Serviços Públicos
SP – São Paulo
UEM – Universidade Estadual de Maringá
UNIARA – Centro Universitário de Araraquara
USA – Estados Unidos da América
ZR1 – Zona Residencial Um

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1	A arborização urbana de acompanhamento viário: aspectos conceituais	15
2.2	A arborização urbana de acompanhamento viário: aspectos históricos	17
2.2.1	Panorama histórico da arborização viária no mundo e no Brasil	17
2.2.2	Histórico da arborização urbana de Maringá	19
2.3	A arborização urbana viária da Zona 02 de Maringá	23
2.3.1	Importância da arborização urbana de acompanhamento viário, aspectos gerais	23
2.3.2	Aspectos da administração pública municipal e da sociedade na gestão dessa arborização.....	25
2.3.2.1	Breve abordagem das principais funções da arborização urbana de acompanhamento viário.....	27
2.3.2.2	Abordagem dos principais benefícios da arborização urbana de acompanhamento viário.....	34
2.3.2.3	Abordagem sobre os principais problemas da arborização urbana de acompanhamento viário.....	47
2.3.2.4	Abordagem sobre o plantio, condução, manejo, remoção e reposição da arborização das vias públicas	50
3	OBJETIVOS	61
3.1	Objetivo geral	61
3.2	Objetivos específicos.....	61
4	ÁREA DE ESTUDO	62
4.1	Caracterização do universo da pesquisa	62

4.1.1	Caracterização do município de Maringá onde está localiza a Zona 02, área objeto do estudo	62
4.1.2	Caracterização e contextualização da área objeto de estudo Zona 02	65
5	METODOLOGIA	69
5.1	Coleta e análise de dados.....	72
5.1.1	Avaliação da vegetação urbana.....	72
5.1.2	Avaliação da percepção ambiental das pessoas envolvidas ligadas à sociedade.....	74
5.1.3	Avaliação dos aspectos relacionados à administração pública.....	74
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	76
6.1	Zona 02 de Maringá: “Bairro Jardim”.....	76
6.2	Estrutura organizacional do poder executivo de Maringá, PR., estrutura administrativa ligada à arborização urbana de acompanhamento viário e legislação pertinente.....	78
6.2.1	Estrutura organizacional do poder executivo de Maringá, PR. e Estrutura administrativa ligada à arborização urbana de acompanhamento viário.....	78
6.2.2	Legislação pertinente à arborização de acompanhamento viário: considerações gerais	82
6.3	Caracterização da arborização urbana de acompanhamento viário da Zona 02 de Maringá, com base nos dados obtidos no levantamento de campo da pesquisa efetuada.....	85
6.4	Abordagem das medidas norteadoras tomadas ao longo do tempo por parte da administração pública.....	108
6.5	Aspectos da sociedade civil da Zona dois de Maringá.....	117
6.5.1	Representação social	117
6.5.2	Percepção ambiental.....	118
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	124
7.1	Sugestões	127
8	REFERÊNCIAS	129
	APÊNDICE	149
	APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO	150

1 INTRODUÇÃO

A presença de arborização nas vias públicas é de fundamental importância para se conseguir níveis satisfatórios de qualidade de vida. Essa qualidade de vida pode ser atingida de várias formas, uma delas é através da contemplação da beleza que a arborização viária, quando bem planejada oferece, podendo inclusive nesses casos ser comparada a uma decoração na composição da arborização urbana, pois cada árvore de forma individual com seu colorido contribui para dar forma ao desenho arbóreo final. Dias (1996), enfatiza que o valor da arborização viária pode variar de localidade para localidade. A variação de valores está ligada de maneira intrínseca aos fatores climáticos e padrões culturais locais, citando, como exemplo dessa variação de valores, a cidade de Mendoza, na Argentina, onde a arborização das vias públicas é de tão fundamental importância que recebe irrigação em função do clima árido e da importância para o micro clima, reconhecida pela comunidade.

Segundo Pedrosa (1983), a arborização viária ou urbana tem como uma de suas finalidades, trazer para as cidades, mesmo que de forma simbólica, um pouco do ambiente natural e do verde das matas, fazendo com que as necessidades mínimas do ser humano de contato com a natureza sejam atingidas, servindo também, como um dos parâmetros quantitativos de indicação de qualidade de vida.

Assim a vegetação possui um papel fundamental na relação homem natureza. Apesar disso, poucos municípios possuem programas de planejamento e gestão efetivos para a vegetação urbana, em especial para a de acompanhamento viário, objeto deste estudo.

Para Toledo e Parente (1988) a heterogeneidade de espécies na implantação de uma arborização urbana é de fundamental importância, porque protege, difunde e valoriza a flora brasileira, favorecendo também a sobrevivência de animais que constituem importantes elementos do equilíbrio ecológico.

As referências de estudos científicos demonstram segundo Lemes, Gonçalves, Borino e Teixeira (2012), que a arborização urbana de acompanhamento viário apesar de pouco estudada no período de 2006 a 2010, vem aos poucos despertando a atenção de pesquisadores principalmente na região sudeste e sul.

Ainda segundo Lemes, Gonçalves, Borino e Teixeira (2012), no período de 2006 a 2010, foram encontrados no banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) 38 trabalhos, sendo 33 dissertações e 05 teses, onde

é abordado o tema e aparecem as palavras chave: arborização urbana e arborização viária.

Pela sua importância a arborização de acompanhamento viário deve fazer parte do plano de desenvolvimento e expansão das municipalidades, recebendo do setor responsável por sua implantação e gestão, mais atenção do ponto de vista técnico, bem como devem ser alvo de constantes políticas públicas que cuidem da implantação, conservação e manutenção.

A ecologia pode ser primada sim nos centros urbanos, basta coerência por parte dos atores. Martins (2011) dispõe que: para o arquiteto paranaense Jaime Lerner que esteve diretamente envolvido no planejamento da paisagem da cidade de Curitiba a urbanização e a ecologia podem coexistir, devendo, para tanto, ocorrer a participação de forma ativa das partes envolvidas, quais sejam: setores públicos, privados e cidadãos comuns. A classe política não consegue planejar e executar políticas ambientais sólidas porque carecem de contato próximo com a comunidade científica especializada.

Estudos realizados pelo Instituto de Estudos Municipais, ligados à arborização urbana e poda, datados de 29 e 30 de junho de 2010, demonstram toda a importância de um bom planejamento. Os estudos de Philippi (2004), concluem que a arborização urbana brasileira é de competência da administração pública, mas é também de responsabilidade da população, destacando que um bom planejamento oferece maior chance de sucesso e menor custo ao projeto. Os estudos realizados pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) (2011), além de abordar de forma abrangente a arborização urbana, destaca a importância de sua implantação e manejo adequado, demonstrando juntamente com os demais estudos apontados, que não basta planejar e implantar corretamente a arborização urbana de acompanhamento viário, ou qualquer outro tipo de arborização, pois isso não garante o sucesso pleno do projeto. Isso se deve ao fato de que essa arborização, que é dinâmica e encontra-se inserida em um meio físico, que é também flexível e ágil, se alterando constantemente, devendo receber permanentemente avaliações, e, de conformidade com o caso concreto, se necessário for, sofrer as adequações que se fizerem necessárias, primando sempre pela manutenção dos objetivos primordiais da arborização.

A sociedade civil, em especial os moradores, deve estar disposta a contribuir com a administração pública para o alcance de uma gestão plena desses espaços públicos, bem como para auxiliar na promoção de Políticas Públicas que facilitem essa gestão. Mas, segundo Faggionato (2002, p. 1) “Cada indivíduo percebe, reage e

responde diferentemente frente às ações sobre o meio. As respostas ou manifestações são, portanto, resultados das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada indivíduo”.

Dessa forma, a verificação da percepção que os atores possuem de seu meio, é importante para que se possa compreender qual a inter-relação existente no caso concreto entre os moradores e o ambiente, suas expectativas, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas relacionadas ao meio em que vivem. Segundo Panceri (1997, p. 29), “... toda forma de perceber envolve um saber, um relacionar e um agir”. No entender de Masson (2004, p. 29), “a percepção ambiental é um processo que permite a interação do indivíduo com o meio onde vive”.

A percepção ambiental também pode ser utilizada como ferramenta de elaboração de políticas públicas relacionadas à arborização urbana de acompanhamento viário.

Nesse sentido, a pesquisa versou sobre a arborização de acompanhamento viário da Zona 02 de Maringá, Estado do Paraná, e verificou as ações da administração pública municipal na gestão dessa arborização e desse espaço público onde ela se instala, verificou também as reclamações, críticas e sugestões da sociedade sobre a execução dessa gestão, bem como a percepção ambiental sobre a arborização viária.

Para tanto, o estudo de caso abordou sinteticamente: as funções, benefícios e problemas da arborização viária de uma forma geral; a caracterização da arborização de acompanhamento viário da Zona 02 de Maringá; o mapeamento da estrutura governamental e os aspectos da sociedade constituída pelos moradores do bairro e suas ações na gestão da arborização urbana de acompanhamento viário e dos espaços públicos onde ela é implantada; avaliação e a percepção ambiental dos atores residentes envolvidos com referência à arborização viária.

Escolheu-se a Zona 02 de Maringá como unidade caso por tratar-se de uma zona residencial que teve a arborização de acompanhamento viário, planejada e implantada através de projeto paisagístico com espécies que, para a realidade da época, eram compatíveis com as infraestruturas urbanas, as quais hoje ocasionam transtornos à população e à administração pública. Considerando estes fatores, fizeram-se necessários estudos que visassem analisar como à administração pública e a população da Zona 02 vem atuando na gestão dessa arborização e do espaço onde ela se encontra, com o intuito de verificar quais as melhorias possíveis da paisagem e dos incômodos físicos ocasionados por essa arborização implantada.

2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

A revisão da literatura subsidia a pesquisa e irá abordar de forma breve: histórico, importância, função, benefícios e problemas da arborização urbana de acompanhamento viário, dentro de três tópicos que abrangerão: A arborização urbana de acompanhamento viário: aspectos conceituais; A arborização urbana viária da Zona 02 de Maringá.

2.1 A arborização urbana de acompanhamento viário: aspectos conceituais

Antes de discorrer sobre os conceitos da arborização urbana de acompanhamento viário é importante esclarecer o seu significado e as definições doutrinárias, pois muitos se perguntam: O que é arborização urbana de acompanhamento viário?

Seu significado é bem simples, pois se trata do conjunto de espécies arbóreas plantadas ao longo das vias¹ das calçadas, canteiros centrais, rotatórias, trevos, cicloviárias, pistas de caminhada e largos que estejam localizadas dentro de uma circunscrição administrativa². As vias públicas são compostas da pista de rolamento, passeio público, acostamento, canteiro central e rotatória, que são de domínio público e de uso comum³ reguladas pelo regime jurídico administrativo⁴, não sendo passíveis de alienação⁵, penhora⁶ e prescrição⁷.

Segundo Martins Junior (1996), a questão ambiental passou a ser vista por um prisma conceitual mais amplo abrangendo os aspectos sociais, econômicos, éticos,

¹ Vias são os canais de circulação, as ruas, avenidas, becos, trilhas.

² Divisão administrativa ou limitação do perímetro urbano.

³ São os de uso indistinto das pessoas, independente de autorização administrativa, como por exemplo: as ruas e praças, que são de uso coletivo e de fruição própria do povo. Sob esse aspecto pode o domínio público definir-se como a forma mais completa da participação de um bem na atividade da administração pública.

⁴ É o conjunto de normas e princípios que estruturam o direito administrativo e que norteiam os agentes administrativos no zelo da coisa pública e na busca do atendimento aos interesses públicos.

⁵ A alienação é a possibilidade de transferência da propriedade de certo bem para outrem. A inalienabilidade impossibilita que determinado bem público, no caso a via pública seja objeto de contratos de compra e venda, doação, permuta. Funciona como proteção do uso público e do interesse coletivo.

⁶ A penhora é a colocação de um bem para assegurar o pagamento de um débito. A impenhorabilidade é o impedimento e se dar um bem público para assegurar o pagamento de uma dívida. Impede que os bens públicos sejam objetos de penhora, seja qual for a sua modalidade.

⁷ A prescrição é a forma de aquisição da propriedade por meio de decurso de tempo, a usucapião. A imprescritibilidade é uma regra que afasta o elemento tempo como condição para aquisição de propriedade e em razão dela, o decurso de tempo não favorece o possuidor de um bem público adquirir a propriedade por meio da usucapião.

políticos, tecnológicos, científicos e ecológicos. Assim, buscou-se nesse trabalho encontrar estudos científicos que apresentassem conceitos de arborização viária que também refletissem essa conotação apresentada por Martins. No entanto, os conceitos encontrados na literatura ainda são de pouca padronização, pelo fato de os autores efetuarem conceituações da temática de formas diferenciadas ora englobando a arborização viária no verde urbano ora como arborização acessória e independente, conforme se pode verificar na sequência:

Para Biondi (2000), existe uma grande divergência sobre os conceitos de arborização urbana de acompanhamento viário pelo fato de alguns autores serem bastante abrangentes e outros muito restritos. Segundo o autor a conceituação da arborização urbana de acompanhamento viário é no sentido de se considerar como tal toda vegetação existente no sistema viário, com predominância arbórea, que obedece a arranjos espaciais definidos, hierarquizados, modulados ou de disposição de forma livre aproximada aos ritmos e modelos da natureza.

O entendimento de Alvarez (2004) é no sentido de que “vários locais na cidade, como canteiros centrais de avenidas, trevos e rotatórias onde há predomínio de forração e que exercem papel ecológico e estético, [...] são considerados como pertencentes às áreas verdes”.

Para Lima (1993), “a arborização viária das cidades é um segmento da denominada ‘arborização urbana’ ou ‘verde urbano’, que embora mais específico, mostra-se extremamente complexo e de muitas implicações”.

Para Miller (1997), o conceito de árvores de rua deve ser separado do de árvores que compõem a floresta urbana, devendo ser tratadas como categorias distintas.

Outro conceito de arborização viário diz respeito ao caráter acessório dessa vegetação, que, segundo Silva (1997), trata-se de uma vegetação acessória e com finalidade estética de ornamentação e sombreamento.

Para Guzzo (1993), a conceituação de arborização urbana de acompanhamento viário é simples, pois considera ser toda arborização urbana que acompanha ruas e avenidas, de forma disposta ao longo das calçadas, rotatórias e canteiros centrais.

Nesse mesmo sentido é o entendimento de Cavalheiro (1994), que a define “como sendo as árvores dispostas em calçadas ou canteiros centrais, rotatórias e trevos de conservação das vias públicas”.

Desta forma pode-se concluir que o uso de inúmeros conceitos demonstra que na atualidade ainda não existe um consenso da abrangência conceitual da arborização

urbana, utilizando-se de um sistema de fracionamento dessa arborização urbana, fazendo da arborização viária uma espécie que não integra o verde urbano quando a finalidade é mensurar índices de arborização.

Da revisão da literatura em termos conceituais, extraiu-se que a essência conceitual da arborização de acompanhamento viário está no entendimento de ser ela considerada como todo verde urbano composto por espécies vegetais arbustivas e arbóreas plantadas ao longo das vias públicas de um perímetro urbano ou rural.

2.2 A arborização urbana de acompanhamento viário: aspectos históricos

2.2.1 Panorama histórico da arborização viária no mundo e no Brasil

A primeira notícia que se tem de arborização viária é a oriunda de uma determinação da rainha da França Marie de Médicis (1573), conforme demonstra Segawa (1996), ordenando o plantio de quatro fileiras de Olmos ao longo de aproximadamente 1,5 km entre o rio Sena e a área que seria os *Champs Élysée*. Essa arborização proporcionava sombra e espaço para caminhadas e deslocamentos de carruagens, proporcionando aos atores da época conhecer e se beneficiar dos inomináveis serviços ambientais que a arborização viária pode oferecer, de forma gratuita. Por conta dessa experiência a arborização se tornou obrigatória, por meio de legislação que determinava o plantio de árvores nos canteiros centrais ou ladeando e margeando as vias de acesso público dentro dos perímetros urbanos da época, o que segundo Terra (2000), deu origem aos conhecidíssimos e famosos *boulevards* de Paris e aos *squares* de Londres.

No entanto, o primeiro registro documentado sobre arborização viária, segundo Meneghetti (2003), ocorreu na Antuérpia, Europa em 1578. De acordo com Segawa (1996), o documento era uma ordem do conselho municipal determinando o plantio de três fileiras de árvores em passeios no entorno da fortificação da cidade.

Analisando os estudos de outros pesquisadores, verifica-se que no século XVII, a arborização viária tornou-se sinônimo de requinte e cultura. Dessa forma os governantes da época maravilhados com os benefícios ofertados por esse tipo de arborização, passaram a construir passeios públicos arborizados, segundo Segawa (1996), as principais cidades da Europa a adotarem essa arborização foram: Berlim (1647), Dublin, Amsterdam, Bordeaux, Viena, São Petersburgo, Madri, Lisboa, entre

outras. Posteriormente, outros governantes do resto do mundo passaram a construir ruas e alamedas arborizadas e a instituir legislações para a sua obrigatoriedade.

No Brasil segundo pesquisadores, o marco do nascedouro da arborização viária é divergente, por poucas documentações.

Segundo Mesquita (1996), provavelmente seu início se deu no século XVII, em Recife, Pernambuco, durante a colonização Holandesa, onde, segundo registro documental por iniciativa de Maurício de Nassau, duas ruas receberam arborização com coqueiros.

Posteriormente existem registros documentais que no final do século XVIII, com objetivos preservacionistas, o arquiteto naturalista Antônio José Landi, efetuou um projeto de plantio de mangueiras na cidade de Belém no Pará, que, segundo Terra (2000) e Lima (1993), o projeto tinha por finalidade estudar e promover a adaptação da espécie ao novo ambiente.

Em 1858, D. Pedro II convidou o engenheiro civil e paisagista Auguste François Marie Glaziou, que também era formado em botânica, para ser coordenador da diretoria de Parques e Jardins da Casa Imperial, no Rio de Janeiro. Apesar disso, foi nomeado para o cargo apenas em 1869, permanecendo lá até 1897, ocasião em que se aposentou e retornou à França. No período em que permaneceu no Brasil, foi autor da descoberta de várias espécies, bem como, pela reforma do passeio público do Rio de Janeiro, tendo sido também responsável pela utilização de plantas brasileiras na arborização viária, a exemplo dos oitis.

Glaziou, segundo Milano e Dalcin (2000), foi quem estabeleceu as normas para o plantio da arborização urbana e viária.

No restante do país e em especial em São Paulo, de conformidade com Goya (1992), o plantio da arborização viária se deu por iniciativa dos moradores e em assim sendo, a grande maioria das árvores plantadas pelos moradores em frente a suas residências, foram escolhidas de acordo com suas preferências pessoais. Dessa forma o plantio foi efetuado sem qualquer conhecimento técnico, ignorando os reflexos que a inserção das espécies arbóreas poderia exercer sobre o restante da arborização do entorno.

Até a metade do século XIX, a arborização viária era assunto polêmico em nosso país. Mas a partir do desenvolvimento industrial e o aparecimento de seus reflexos na saúde e o surgimento da corrente salubrista, o conceito de arborização urbana e conseqüentemente a de seu gênero, a viária, como pulmões urbanos, ficou

completamente assimilado pela população. Segundo Meneghetti (2003), planos e projetos passaram a considerar essencial o plantio de árvores ao longo da malha viária das cidades.

O século XX, com o seu desenvolvimentismo, foi cenário de grande perda da biodiversidade consequente do fenômeno sócio econômico e cultural vivenciado no momento, o qual gerou, segundo Santos e Teixeira (2001), uma abrupta ruptura da relação homem e natureza, que até o advento da revolução industrial era equilibrada.

As reflexões oriundas da revisão bibliográfica, apontam para evidente necessidade da introdução de árvores nas cidades, principalmente nas vias públicas, ficando evidenciado também que, apesar de ocorrida a introdução das espécies arbóreas, essas não recebem as adequadas condições para o seu pleno desenvolvimento, ficando, em sua maioria, relegada à própria sorte, sendo alvo de manejos inadequados, salvo algumas exceções em que a administração pública exerceu plenamente a gestão desses espaços.

A década, que menos produziu conhecimentos e informações técnicas no país em matéria de arborização, foi a de 1980, de conformidade com Dalcin e Milano (2000). Contudo em 1985 o interesse sobre arborização urbana ressurgiu e ocorreu o I Encontro Nacional de Arborização Urbana, em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Mais tarde, em 1992 deu-se o grande fortalecimento da arborização urbana com a fundação da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU), que é até os dias de hoje a principal representante dos interesses dos que desenvolvem atividades ligadas à arborização urbana em todo o país.

2.2.2 Histórico da arborização urbana de Maringá

A década de 1920 foi muito importante para o Brasil, pois foi nela que o então presidente do Brasil Artur da Silva Bernardes, com espírito desenvolvimentista efetuou vários convites a grupos estrangeiros que desejassem investir no Brasil, inclusive oferecendo incentivos fiscais para os que se radicassem.

Em 1924, chegou ao país uma missão oriunda da Grã-Bretanha, composta de empreendedores financeiros, comerciais e industriais, intitulada de Missão Montagu, tendo como um de seus membros Lord Simon Lovat, que visitou o Norte do Paraná e adquiriu terras com intuito de produzir algodão para suprir a indústria têxtil da Inglaterra.

Segundo Santos (1975, p. 42).

Desde o ano do Centenário da Independência – 1922 – o Governo do Presidente Arthur Bernardes desenvolvia gestões para que técnicos ingleses viessem ao Brasil estudar sua situação financeira, econômica e comercial com vistas, de um lado, à consolidação de nossa dívida para com a Inglaterra, de outro, à reformulação de nosso sistema tributário. Pretendia o governo federal abolir os impostos diretos e instituir uma nova e eficiente sistemática de arrecadação.

A missão inglesa era chefiada por Lord Montagu, ex-secretário de Estado para as Índias e ex-secretário financeiro do tesouro da Inglaterra, que vinha acompanhado de vários assessores, entre os quais se sobressaíam Sir Charles Addis, diretor do Banco da Inglaterra e presidente da Hong Kong e Shanghai Banking; Lord Lovat, diretor da Sudan Cotton Plantations Syndicate, assessor para assuntos de agricultura e florestamento; Sir Harley Withers, comentarista de assuntos financeiros e ex-diretor do *The Economist*, de Londres.

Além de viajar como assessor da missão Montagu, Lord Lovat tinha como incumbência dos acionistas da Sudan Plantations estudar a possibilidade e vir essa poderosa companhia inglesa a aplicar seus capitais no Brasil, de forma a obter o algodão que importava em larga escala para suprir a florescente indústria têxtil da Inglaterra.

É muito importante conhecer essa missão de Lovat, pois com ela se delineava, pouco a pouco, uma convergência de interesses que viria a contribuir decisivamente para a colonização do Norte do Paraná: de um lado Lord Lovat, em busca de informações sobre a nossa agricultura e de terras adequadas para o plantio do algodão; de outro, os fazendeiros do Norte Velho, liderados pelo Major Barbosa Ferraz e por Antônio Ribeiro dos Santos, que procuravam interessar investidores estrangeiros na aplicação dos capitais necessários à continuação das obras da Companhia Ferroviária São Paulo-Paraná, que por essa época estava com a ponta dos trilhos na estação de Leoflora – cerca de meio caminho entre Ourinhos e Cambará.

A literatura mostra que a primeira intenção do empreendimento não foi bem sucedida, mas que as possibilidades da região eram muito propícias, então, anos mais tarde, foi criada a empresa Paraná Plantations Ltda., cuja finalidade era a venda de lotes, sendo que no Brasil essas vendas ficaram a cargo de uma subsidiária, a Companhia de Terras do Norte do Paraná, criada em 1925.

Os estudos científicos nos mostram que a Companhia adotou uma forma de estrutura fundiária que viabilizou o desenvolvimento da região sob a sua jurisdição, conforme demonstram os relatos históricos efetuados pela própria Companhia Melhoramentos Norte do Paraná, (1975, p. 77-8):

A Companhia de Terras do Norte do Paraná adotou diretrizes bem definidas. As cidades destinadas a se tornarem núcleos econômicos de maior importância seria demarcado de cem em cem quilômetros aproximadamente. Entre estas, distanciados de 10 a 15 quilômetros um do outro, seria, fundados os patrimônios, centros comerciais e abastecedores intermediários. Tanto nas cidades como nos patrimônios a área urbana apresentaria uma divisão em datas residenciais e comerciais. Ao redor da área urbana se situariam cinturões verdes, isto é, uma faixa dividida em chácaras que pudessem servir

para a produção de gêneros alimentícios de consumo local, como aves, ovos, frutos, hortaliças e legumes. A área rural seria cortada de estradas vicinais, abertas de preferência ao longo dos espigões, de maneira a permitir a divisão da terra da seguinte maneira: pequenos lotes de 10, 15 ou 20 alqueires, com frente para a estrada e fundo para um curso de água. Esse pequeno proprietário não agiria como o grande fazendeiro de café, ele venderia seu pequeno lote do produto nos patrimônios, aos pequenos maquinistas, que por sua vez comercializavam a sua produção nas cidades maiores. Por outro lado, esse pequeno proprietário gastaria o dinheiro ali mesmo, no comércio estabelecido nos patrimônios, gerando assim uma distribuição de interesses e uma circulação local de dinheiro que constituíram fator de progresso local e regional.

A cidade de Maringá está localizada no Noroeste do Paraná, Brasil, e teve sua fundação pela Companhia Melhoramentos Norte do Paraná, a qual sucedeu a Companhia de Terras Norte do Paraná, que colocou em prática um grande projeto de colonização do Norte do Paraná. Sua construção se deu a partir de um plano urbanístico moderno, elaborado em meados da década de 1940, por Jorge de Macedo Vieira.

A história da urbanização e arborização da cidade, relatada na revista Maringá Urbanização e Arborização (2011), conta que a cidade desabrochou rapidamente em meio à mata e teve como marca registrada o seu planejamento ecológico, que respeitou em seu traçado a topografia original do terreno, aliado à concepção de cidade Jardim, que primou pela preservação das áreas verdes e da vegetação nativa, bem como, pela inserção no projeto original de muitas praças, bosques, ruas e avenidas largas, que foram arborizadas também por meio de projeto paisagístico elaborado por Dr. Luiz Teixeira Mendes em 1949 e executado por Dr. Anníbal Bianchini, com o auxílio de Geraldo Pinheiro Fonseca, funcionário da Companhia melhoramentos.

Ainda de acordo com a revista Maringá Urbanização e Arborização (2011), que é de responsabilidade do Instituto da Árvore de Maringá, após os projetos de cidades elaborados por Jorge de Macedo Vieira para a Companhia de terras Norte do Paraná, a mesma companhia contratou o engenheiro Agrônomo Dr. Luiz Teixeira Mendes para efetuar a reintrodução de árvores no meio urbano do Norte do Paraná.

A história nos mostra a preocupação, o comprometimento e a consciência ambiental que possuía a Companhia de Terras Norte do Paraná, que desenvolveu seu projeto de colonização do “Norte Novo” respeitando princípios ambientais, ecológicos, estéticos e funcionais, preocupando-se principalmente com o bem estar e a qualidade de vida daqueles que viessem colonizar a região.

Assim como as demais cidades oriundas desse empreendimento, Maringá teve sua arborização implantada através de projeto elaborado por Teixeira Mendes, que desenvolveu um sistema de reintrodução de árvores nos locais já urbanizados. Para

implantar em Maringá tal projeto, elaborou o Horto Florestal, que de início funcionou como viveiro da colonizadora, onde foram plantadas e cultivadas as primeiras mudas de árvores a serem reinstaladas na área urbana.

A consciência ambiental e a paixão pela ecologia de Luiz Teixeira Mendes fez com que planejasse o Horto Florestal não só para ser fonte de reintrodução de espécies no meio urbano, mas para principalmente ser um Instituto Científico de Estudos de Botânica Regional.

Na parte prática, Teixeira Mendes teve um grande aliado, Geraldo Pinheiro da Fonseca, então funcionário da Companhia Melhoramentos. Com a fundação do Horto Florestal, Geraldo foi remanejado para esse setor por já possuir experiência na área, pois havia trabalhado para o Grupo Otton Bezerra de Melo na produção de mudas para reflorestamento, passando assim a ser o encarregado de serviços junto ao Horto Florestal.

Dessa forma, as primeiras sementes que deram origem a arborização urbana de Maringá, foram plantadas pelas mãos de Geraldo, o que lhe rendeu a Comenda de Honra ao Mérito Leonístico.

Segundo Recco (2005), em 1952, Geraldo Pinheiro Fonseca, foi o autor do primeiro plantio de árvore dentro da circunscrição do perímetro urbano da cidade, na esquina da Av. Duque de Caxias, com a Rua. Joubert de Carvalho, de frente ao escritório da então Companhia Melhoramentos Norte do Paraná.

O símbolo da arborização urbana de acompanhamento viário de Maringá, a primeira árvore que foi plantada por Geraldo, hoje não mais existe e em seu lugar existe um vazio histórico e cultural, pois não existe qualquer indicação que aquele foi o lugar onde se plantou a primeira árvore de acompanhamento viário da “cidade verde”.

A primeira árvore e o local de seu plantio deveriam ter sido tombados como patrimônio histórico, por representarem um marco da arborização viária Maringaense, assim como foi tombado o prédio do principal escritório do complexo da sede da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná, na esquina da Avenida Duque de Caxias com a Rua Joubert de Carvalho, conforme se verifica pela Lei 6.252/2003. Salientando que o efetivo tombamento do escritório da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná, ocorreu no dia 22 de novembro de 2004, sendo ele inscrito no Livro Tombo das Obras Históricas de Maringá, da Gerência de Patrimônio Histórico da Secretaria de Cultura.

Do inteiro teor da pesquisa bibliográfica pode-se observar que a reposição no local originário do jacarandá mimoso primeira árvore de acompanhamento viário da

cidade se mostra de suma importância, pois terá o condão⁸ de manter viva na memória das presentes e futuras gerações o marco inicial da arborização urbana de acompanhamento viária de Maringá. Ressaltando-se que o pedaço de solo onde tudo se originou é merecedor de uma placa memorial com foto impressa de Geraldo Pinheiro Fonseca. Tais atitudes se efetivadas podem ajudar na formação da consciência e da percepção ambiental dos cidadãos com referência a arborização urbana como um todo.

2.3 A arborização urbana viária da Zona 02 de Maringá

2.3.1 Importância da arborização urbana de acompanhamento viário, aspectos gerais

Apesar da importância já consagrada e reconhecida da arborização viária, essa ainda é pouco estudada pela academia, recebendo pouco reconhecimento do ponto de vista técnico e administrativo.

A principal e fundamental importância da arborização urbana de acompanhamento viário é a influência na melhora considerável da qualidade de vida dos moradores, pelos benefícios e serviços ambientais de toda ordem, que oferecem e que no decorrer deste estudo abordaremos de forma breve um a um.

A importância dada à arborização urbana vem sendo alterada, com o passar dos tempos, pelo processo de sucessão de diferentes povos de diferentes culturas, e como outrora, uns consideram a vegetação como elemento essencial para a sobrevivência de determinados grupos, outros a consideram apenas como elemento estético, dentre outras mais.

Outra importância que deve ser ressaltada é o fato da arborização viária não entrar na composição do verde urbano, por se tratar de vegetação acessória e não de principal. Mas isso não lhe retira a função de contribuir para o equilíbrio ambiental, só fica excluída do conceito de arborização urbana e da conta para estabelecer o índice de área verde existente por habitante.

A arborização urbana vem se consolidando segundo Bonametti (2003), pela importância dos serviços ambientais que presta.

O sistema viário urbano é uma das principais estruturas para o ordenamento do território, é através dele que ocorre toda a circulação da urbe, necessitando de

⁸ Sinônimas: poder, efeito, força, dom, faculdade, etc.

planejamento, para que o ambiente criado nesse espaço através da vegetação seja funcional e atenda aos interesses paisagísticos.

Dessa maneira as árvores, segundo Magalhães (2006, p. 24), de uma forma isolada ou “em pequenos grupos estão presentes em quase toda a malha urbana, inclusive nas áreas predominantemente edificadas”. Nessas áreas as árvores ainda segundo Magalhães (2006, p. 24 e 25),

São cultivadas e mantidas como indivíduos, são planejadas para ocupar o espaço na sua forma dendrológica plena. Afetam e são afetadas pelo ambiente também como indivíduos. A sua arquitetura individual é quase sempre trabalhada para o planejamento.

Na atualidade a arborização urbana de acompanhamento viária possui lugar específico dentro das atividades pertinentes ao processo de gestão urbana, integrando os planos, projetos e programas de urbanização.

A importância da arborização viária se funda nos inúmeros benefícios de muitas ordens que ela propicia não só à população, à biodiversidade e aos ecossistemas. Esses benefícios vão muito além dos custos de implantação e manejo, pois proporcionam à população uma melhora na qualidade de vida, e para a biodiversidade e aos ecossistemas, as suas conservações, pois através dos corredores ecológicos formados pelo entrelaçar da arborização viária, ocorre as suas integrações fazendo com que ocorra a troca genética entre as ilhas de diversidade. É o que acontece na Zona 02 de Maringá, sua farta arborização viária liga dois grandes Bosques: o Parque do Ingá (com 19,5 alqueires, que inicialmente era uma reserva natural, mas em 1970 foi urbanizado e posteriormente recebeu dentre outros um jardim zoológico, um jardim japonês e o Parque Florestal dos Pioneiros ou Bosque II como é mais conhecido (possuindo aproximadamente 25 alqueires de reserva natural de mata original), proporcionando a integração dos mesmos.

Quanto maior o nível de urbanização, segundo Meneguetti (2003), maior a necessidade dos benefícios ambientais que a arborização de ruas proporciona à saúde ambiental do ecossistema urbano.

Mas para que esses benefícios possam ser gozados em sua plenitude necessário se faz que essa arborização viária tenha seus indivíduos arbóreos escolhidos de conformidade com as características dos serviços almejados para o local de sua implantação, ou seja, dependendo do serviço ambiental esperado a exemplo: sombra,

alimento para animais silvestres⁹, flores, controle dos ventos, etc., é a escolha da espécie a ser plantada, pois cada espécie pode fornecer alguns benefícios específicos, além dos comuns a todas, sendo que na área objeto do presente estudo, os serviços ambientais prestados pela arborização viária são gozados em sua quase plenitude, não fosse a idade avançada dessa arborização.

Segundo Cavalheiro e Del Picchia (1992), o Brasil adota como sendo recomendação da Organização das Nações Unidas (ONU), Organização Mundial da Saúde (OMS) ou Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), o índice de 12 m² de área verde por habitante, na área urbana, como sendo o ideal. Mas essa interpretação é equivocada, pois esse índice refere-se ao índice básico de áreas verdes encontrado na Alemanha, que é o de 13 m² por habitante e supostamente se referem apenas às categorias de áreas públicas destinadas ao lazer.

A SBAU (1996) propôs como índice mínimo para áreas verdes públicas destinadas à recreação, o valor de 15 m² por habitante.

O índice por habitante na cidade de Maringá, segundo Brun (2012, p. 21) é de 40 m² de área verde por habitante, sendo que desses 40 m², 27 m² correspondem à arborização de ruas e praças e 13 m² a reserva e parques no perímetro urbano.

2.3.2 Aspectos da administração pública municipal e da sociedade na gestão dessa arborização

Primeiramente se faz necessário entender o que é administração e gestão pública. Para tanto se faz uma breve abordagem sobre o assunto, destacando que segundo Kehrig (2005, p. 28 e 19).

A administração pública compreende um conjunto de pessoas, entendidas no seu coletivo, enquanto sujeitos públicos, que articulados através de órgãos e serviços desenvolvem a atividade ou função administrativa de gestão governamental que lhe compete.

Por gestão pública se entende todo e qualquer processo gerencial que vise a consecução de ações e políticas públicas assumidas, direta ou indiretamente, por um ente estatal. “Compreende os processos de formulação, de planejamento, de coordenação, de execução e ou monitoramento das ações governamentais. Pode ser caracterizada como gestão pública estatal, não estatal ou terceirizada”. (DARIO, 2004, p. 15).

Compreendendo o conjunto das funções necessárias ao serviço público em geral, em sua acepção mais operacional, a administração pública se constitui no desempenho sistematizado das ações e serviços próprios do Estado, executando-os com a intermediação do governo. Gestão pública é a

⁹ Animais que vivem ou nascem em um ecossistema a exemplo das florestas, rios e oceanos.

administração de organizações do setor público, podendo as palavras gestão e administração ser entendidas como sinônimas. Na gestão pública se define:

- como se tomam as decisões;
- como se implementam as políticas;
- e não simplesmente a manutenção organizacional e melhorias nos sistemas de controle administrativo; mas, também,
- como as organizações públicas se desenvolvem e são utilizadas.

A administração pública municipal de Maringá é responsável pela arborização de acompanhamento viário da Zona 02, e é através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMA), da Secretaria Municipal de Serviços Públicos (SEMUSP), Secretaria Municipal de Obras Públicas (SEMOP) e outros afins, que executa as atividades de planejamento, implantação, manutenção, monitoramento, enfim, todos os atos de gestão da arborização viária.

O município de Maringá, além da legislação pátria, possui legislação própria no que tange à arborização urbana de acompanhamento viário, possuindo também o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA).

Esse aparato de órgãos e legislações dentre outras protege, conserva, monitora, estabelece normas para poda, corte e derrubada das árvores das vias públicas, bem como estabelece as reprimendas para quem descumpre as determinações legais e as administrativas.

Em matéria de arborização urbana, a cidade de Maringá é considerada uma das cidades mais arborizadas do Brasil e a cidade de Turim na Itália é considerada a mais bem arborizada de toda a Europa, conforme informações obtidas no site da Divisão de Serviços Técnicos para o edifício principal e Verde, setor de Gestão Pública e Verde. Maringá e Turim possuem uma tradição de décadas com referência ao verde viário, tendo ambas as cidades, indivíduos arbóreos com mais de 50 anos de idade e de grande e médio porte. Outra semelhança entre elas é que ambas entendem que esse patrimônio deve ser gerido de forma a ser protegido e cuidado tanto pela administração pública quanto pela população.

Ambas as localidades entendem que a gestão da arborização viária é complicada tanto em termos de responsabilidade da administração quanto da sensibilidade da população, fazendo com que os resultados obtidos por alguma avaliação administrativa seja interpretada de forma errônea pela população. Ambos os municípios se utilizam da técnica de Avaliação Visual da Árvore. Essa técnica consiste em uma cuidadosa avaliação visual da árvore e uma avaliação mais aprofundada com a utilização de ferramentas especiais que possibilitam a identificação de possíveis degenerações de

tecidos lenhosos, o que possibilita avaliar qual a técnica de gestão cabível a cada um dos indivíduos arbóreos, dentro do contexto geral da arborização urbana e viária.

A pesquisa constatou que a administração pública de Maringá, até o mês de janeiro de 2013, não desempenhava adequadamente a gestão da arborização viária da Zona 02. A pesquisa demonstrou, no item que aborda os resultados, que foi a partir de janeiro de 2013 que a administração pública passou a efetuar medidas mais adequadas. O secretário atual do meio ambiente, Humberto Crispim de Araújo, possui uma visão mais adequada da gestão da arborização viária e possui planos para organizar essa gestão e atender às necessidades da população em relação a essa arborização.

A pesquisa também constatou que a sociedade civil moradora da Zona 02 de Maringá possui conhecimentos básicos de ecologia e consciência ambiental em níveis básicos e satisfatórios. Possui também uma consciência crítica a respeito da gestão dada à arborização viária pela administração pública e por ela própria, oferecendo inclusive sugestões para a melhora dessa arborização.

2.3.2.1 Breve abordagem das principais funções da arborização urbana de acompanhamento viário

A arborização viária desempenha simultaneamente várias funções essenciais à humanidade, a exemplo filtro do ar; redução de ruídos; proteção do solo contra erosão; redução do calor através da absorção dos raios solares; redução da ação da poeira e dos ventos sem prejuízo a circulação do ar; funciona, psicologicamente, como elemento de repouso através da contemplação; sombreamento; aumento da umidade relativa do ar; alimentação dos animais e alimentação humana; abrigo e local de nidificação de aves; suporte para o desenvolvimento de trepadeiras e epífitas¹⁰; utilização na medicina popular; fator estético e paisagístico, dentre outras, sendo que a principal é a fotossíntese, que segundo Barbirato; Souza; Torres, (2007), auxilia no aumento da umidade do ar, que é consequência do resfriamento evaporativo.

As funções ecológicas do verde viário se consubstanciam na mitigação dos efeitos dos impactos exercidos pelas ações antrópicas¹¹ e em especial pelas edificações.

¹⁰ Vegetal fixado em outro, mas não parasito: as orquídeas são em sua maioria plantas epífitas.

¹¹ Ação do ser humano sobre o meio ambiente ou a natureza (Aulete Digital. *Dicionário Contemporâneo da Língua Portuguesa*. São Paulo (SP, Brasil): Lexicon, 2008.

A sombra, bem como o processo de evapotranspiração¹² tornam o ambiente natural e o construído, mais fresco e agradável, o que facilmente pode ser detectado com uma caminhada pelas ruas do bairro Zona 02.

Segundo Maranhão (2008), para o professor da Escola de Agricultura Luiz de Queiroz, Demóstenes Ferreira Filho: “o frescor da árvore é mais prazeroso devido à evapotranspiração que ocorre nas folhas dos vegetais. Sob as árvores ocorrem a absorção da radiação, a transmissão e reflexão, o que causa o efeito refrescante muito diferente do que se sente na sombra proporcionada por uma estrutura construída”.

Estudos efetuados pelo professor Walnyce de Oliveira Scalise (2010), intitulados Paisagismo História e Teoria I e Paisagismo Urbano & Macro Paisagismo, mostram que “as funções do paisagismo rural, não estão limitadas ao embelezamento estético da paisagem, mas também às práticas preservacionistas, indispensáveis à manutenção dos elos essenciais ao equilíbrio do ecossistema nas áreas de sua implantação”. Podemos adaptar esse posicionamento à arborização urbana de acompanhamento viário. Se analisarmos suas funções ambientais, podemos concluir que a principal função ambiental da arborização de acompanhamento viário é a preservacionista, pois funciona como reduto de espécies da flora e da fauna, inclusive de espécies ameaçadas de extinção, ajudando no equilíbrio da cadeia alimentar e na diminuição de pragas e doenças. Funciona também como abrigo e podem ser utilizadas na diversificação de fontes de alimento para a fauna.

Outra das funções é a qualidade ambiental ofertada pela arborização de acompanhamento viário, essa é resultado da construção de um ecossistema urbano, que nasce com a implantação da arborização viária, e que é modificada através da influência dos sucessivos moradores que interferem nesse espaço, suprimindo ou introduzindo espécies vegetais. Tais ações dão origem a uma grande variedade de habitat. Esses habitat podem inclusive, transformarem-se em ilhas de diversidade por servirem de refúgio e local de nidificação para pássaros, situações essas que podem ser comprovadas in loco na Zona 02 de Maringá, que possui muitas espécies arbóreas introduzidas pelos

¹² É a perda de água do solo por evaporação e a perda de água da planta por transpiração. O nome provém desses dois processos, que são simultâneos e precisam ser igualmente mensurados. As plantas absorvem a água através de suas raízes e a emitem através de suas folhas. Este movimento da água é chamado de "transpiração". A evaporação, a conversão da água a partir de um líquido a um gás, também ocorre a partir do solo em torno da vegetação e de árvores e de vegetação como eles interceptar precipitação em folhas e em outras superfícies. Em conjunto, estes processos são referidos como evapotranspiração, que diminui a temperatura, utilizando o calor do ar para evaporar a água. É o processo simultâneo de transferência de água para a atmosfera por evaporação da água do solo e da vegetação úmida e por transpiração das plantas.

moradores e que servem de abrigo para inúmeras espécies da fauna que possuem hoje seu habitat no verde urbano.

Na busca de encontrar maneiras para manter a harmonia entre a urbanização e o equilíbrio ecológico, Guimarães (2006), afirma que é preciso encontrar estratégias dentro dos centros urbanos que permitam compatibilizar as exigências da vida humana e as necessidades ecológicas de outras espécies. Desta forma pode-se entender que a arborização viária implantada e gerida da forma correta é uma ferramenta importante para a manutenção desse equilíbrio. Na Zona 02 essa estratégia foi traçada desde o início de sua ocupação através de um projeto paisagístico, que tinha, desde o seu nascedouro, como meta essa harmonia entre a ocupação do solo e a manutenção do equilíbrio ecológico.

A função botânica da arborização urbana em geral, segundo Teixeira (1999), é muito pouco estudada e de acordo com Lemes, Gonçalves, Borino e Teixeira (2012) a arborização urbana de acompanhamento viário em si também foi muito pouco estudada no período de 2006 a 2010.

Assim, com embasamento nessas afirmações e em outras aqui não mencionadas, verifica-se que a arborização viária, em suas várias facetas, recebe pouca atenção dos pesquisadores e da academia.

Desta forma, verifica-se uma lacuna a ser explorada por novos estudos.

Segundo Rodrigues e Copatti (2009), Mello Filho (1985) e Teixeira (1999), a flora brasileira possui uma média de cinco a seis mil espécies de árvores que são merecedoras de estudos e experimentações e que podem ser inseridas na arborização urbana, e muitas delas na arborização viária. Mas de conformidade com Lorenzi (1992), nem todas as espécies se prestam ao plantio em áreas urbanas pelo porte, raízes ou frutos incompatíveis com os equipamentos públicos. Assim, torna-se possível o aumento da diversidade de espécies plantadas, levando em conta que são utilizadas apenas uma média de cem espécies na arborização urbana, segundo Mello Filho (1985).

Em 1976, segundo a ITAIPU BINACIONAL (<http://www.itaipu.gov.br/meioambiente/produção-de-mudas>), com o intuito de fornecer plantas para arborização de ruas, praças e parques, implantou viveiros tanto no lado brasileiro como no lado paraguaio. Informa também que passou a promover “o uso responsável e a conservação dos recursos vegetais”. A Itaipu desenvolveu um programa “para evitar o ‘incesto’ entre árvores” o que permite “que a empresa produza sementes de alta qualidade, caracterizadas pelo que os cientistas chamam de alto grau de variabilidade genética”.

Com esse programa “em parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a Universidade Estadual de Maringá (UEM) e pesquisadores independentes, a Itaipu desenvolve desde 1987, até os dias de hoje, mais de 40 experimentos diferentes, com mais de 180 espécies de árvores nativas e exóticas”.

São estudos desse naipe e de outros que aumentarão o número de espécies utilizadas na arborização urbana e principalmente na viária aumentando a diversidade existente.

A diversidade de espécies é muito importante para manter a fitossanidade do arvoredo, pois impede que ataques de pragas ou doenças, que são muito comuns em plantios em massa de uma mesma espécie, dizimem no todo ou em parte a arborização.

No caso da Zona 02 ficou registrado pela pesquisa um índice superior a 50% de uma espécie conhecida pelo nome de Sibipiruna, o que põe em risco a fitossanidade do arvoredo.

A beleza proporciona ao ser humano prazer, possibilita sensações, aflora sentimentos. A vegetação viária com o seu verde e colorido das flores e folhas, proporciona à população esse prazer que pode se transformar em alegria, ânimo, espiritualidade e muito mais, dependendo da forma única que cada pessoa visualiza essa arborização, o que ficou bem caracterizado no contato direto com os moradores residentes no local objeto da pesquisa.

A concepção de beleza subordina-se a todos os conceitos de beleza, geradas pela própria sociedade, que variam de conformidade com o tempo, com a etnia, com a situação econômica, cultural e geográfica, deixando clara a natureza volátil e instável desses critérios humanos utilizados para formar essa concepção.

O verde da malha viária, em especial o da Zona 02 de Maringá, desempenha várias funções, abrangendo o paisagismo como um todo. Pode-se dizer que se assemelha a uma maquiagem feminina, que melhora a estética do local, transformando-o como em uma verdadeira plástica corretiva, aprimorando a beleza cênica do ambiente, contribuindo para a diminuição do estresse, da imunidade e, por consequência, na melhora da qualidade de vida local e do entorno, pois os benefícios estendem-se além das vias arborizadas.

A paisagem formada pela arborização que acompanha a malha viária da Zona 02 de Maringá é composta de muitas formas, cores e luminosidade. O entrelaçamento da paisagem natural com a paisagem construída origina harmonia em alguns locais e desequilíbrio em outros, e, por esse motivo, é importante observar que vias comerciais,

residenciais entre outras devem receber tratamento diferenciado no fator estético, tendo em vista a adequação da arborização e a finalidade da via.

Vias comerciais devem ser arborizadas com espécies que não sejam de grande porte, nem possuam folhagens adensadas, para que não atrapalhem a identidade visual do comércio.

Vias residenciais devem receber árvores de porte médio de copa para não prejudicarem as edificações.

Vias industriais devem receber espécies que sejam resistentes à poluição e que sejam mais apropriadas para os serviços ambientais de captação dos poluentes originados pelo tipo de indústria onde a arborização for ser implantada.

Vias com grande circulação de veículos, quando existe espaço suficiente nas calçadas, devem receber arborização adensada com espécies de médio e grande porte, que farão uma maior fixação do carbono.

O que se observa nas vias públicas da Zona 02 de Maringá, é uma arborização adensada, composta, em sua grande maioria, de árvores de médio e grande porte, o que a deixa dentro dos padrões estabelecidos como ideais.

Sobre o tema, verifica-se que a função estética da arborização viária não consiste só no embelezamento das vias públicas. Consiste também no embelezamento de todo o ambiente natural modificado, inclusive, das pessoas ali inseridas, que passam a ter um melhor aspecto físico, mental, psicológico e espiritual, em decorrência da diminuição do estresse, tendo em vista que, segundo Lemes, Yavorsky, Teixeira e Printes (2012), cada indivíduo possui uma visão holística¹³ da vegetação, criando suas próprias paisagens mentais.

Tanto isso é real, que o aproveitamento do efeito estético adequado que a arborização urbana, e em especial a viária do município possui, por primar pela variação, repetição, sequência, ritmo, proporção, unidade equilíbrio e escala da composição estética de sua arborização, é que ocorre anualmente em Maringá um concurso de fotografias de árvores, promovido pelo Instituto da Árvore Maringá, onde o fotógrafo, ao desempenhar a sua arte, capta na foto uma impressão que muitas vezes não é a mesma observada pelo público e pela equipe julgadora, pois cada um ao observar a

¹³ Pode ser considerada a forma de perceber a realidade e a abordagem sistêmica, o primeiro nível de operacionalização desta visão. Visão holística é aquela que busca um entendimento integral de todos os fenômenos ou aspectos envolvidos. A holística basicamente é uma atitude diante da realidade, uma forma de ver e compreender o mundo, um espaço onde é permitido um intercâmbio dinâmico entre Ciência, Arte Filosófica e as Tradições Espirituais, sendo exatamente esse intercâmbio que se propõem como uma das mais criativas formas de enfrentamento dos desafios deste final de século.

foto, abstrairá dela uma nuance diferenciada da dos demais, assim, de uma mesma imagem formam-se impressões diferenciadas, importando em interpretações também diferenciadas. O Concurso possui três categorias: Árvore florida; Livre; Imagem Crítica.

A arborização de acompanhamento viário tem como uma de suas funções a formação de corredores ecológicos urbanos que servem para interligar todas as áreas livres vegetadas do perímetro urbano, e em muitos casos o rural. Essa integração permite que as espécies circulem no ambiente integrado, como ocorre na Zona 02 onde, através da vegetação viária, a fauna pode passar do Parque do Ingá para o Parque Florestal dos Pioneiros ou para outras áreas vegetadas que também se integram pela vegetação viária. Conforme Isernhagen et al. (2009), os corredores são importantes para as aves nativas e migratórias.

Recomenda-se a utilização de mais de uma espécie na arborização viária visto a sua função de corredor ecológico urbano.

Na formação dos corredores ecológicos através da arborização viária, deve-se primar pela utilização de árvores de espécies nativas, com a utilização de inúmeros indivíduos da mesma espécie que produzam frutos e sementes em diferentes épocas. Isso permite que se garanta alimento permanente além de abrigo e nidificação para as espécies da avifauna, tornando assim o corredor atrativo aos animais que dele necessitem.

O corredor ecológico formado pela arborização viária da Zona 02, permite que as áreas livres vegetadas do município se interliguem, facilitando também a interligação entre os habitats naturais fragmentados pelas ações antrópicas. Essa interligação é do tipo *stepping-stones*¹⁴, que, segundo Tischendorf e Fahrig, (2000a), são constituídos por pequenos fragmentos remanescentes de habitats separados uns dos outros por distâncias pequenas por onde as espécies podem se deslocar a curta distância, tendo em vista a distância que separa o Parque do Ingá ou Bosque I do Parque Florestal dos Pioneiros ou Bosque II. Dessa forma a qualidade dos serviços ambientais essenciais à vida e à biodiversidade, bem como a conectividade entre os remanescentes está sendo mantida por essa arborização na Zona 02 de Maringá.

A OMS, segundo Lang (2000), recomenda que cada cidade deve ter no mínimo 12 m² de área verde por habitante.

¹⁴ “caminhos de pedra” na concepção de porções de habitat pelas quais organismos poderiam realizar movimentos de forma figurativa aos saltos.

As árvores são consideradas como agentes antimicrobianos segundo Pedrosa (1983), colaborando assim, para a salubridade do local onde está implantada.

Mello Filho (1985) também entende que a arborização urbana constitui fator determinante na salubridade ambiental pelo fato de exercer influência direta sobre o bem estar do ser humano, pelos múltiplos benefícios que proporcionam ao ambiente.

Além das árvores as trepadeiras também são muito importantes, pois possuem grande concentração foliar que possibilita a filtragem do pó, de material particulado e até vírus, sendo recomendado o plantio nas fachadas e nos quintais das residências. Tais afirmações são comprovadas por cientistas Britânicos das Universidades Birmingham e Lancaster, que mostram que os “corredores verdes” possuem potencial mais efetivo, e que, se em uma mesma rua forem utilizadas plantas nas paredes externas dos prédios, a poluição pode diminuir em uma ordem de até 30%. Em estudo publicado em periódico denominado Tecnologia e Ciência do Ambiente, conforme notícia veiculada no Blog Meio Ambiente e Saúde (2012), dentre outros pesquisadores, Rob MacKenzie afirma que um dos principais “benefícios dos ‘corredores verdes’ é a limpeza do ar que entra e fica no espaço entre os prédios”.

Mensurando a importância da arborização viária para a saúde, Aguirre Junior (2008), demonstra que a cidade de Campinas em 1896 utilizou, para o combate à epidemia de febre amarela, o ajardinamento e a arborização, com a criação de bulevares para proteção de fundos de vale, margens de rios e lagos, sob a orientação do engenheiro sanitário Francisco Saturnino Rodrigues de Brito. Assim, deu-se a imagem da salubridade para a cidade, utilizando como símbolo “o elemento verde como purificador do ar, as águas correntes dos chafarizes em contraponto às águas estagnadas, os canais arborizados para o passeio e o deleite”.

Ainda segundo Aguirre Junior (2008), a arborização viária de Campinas teve as mesmas origens das políticas sanitárias como fonte purificadora do ar.

A cidade de Turim na Itália é considerada a capital da Europa em termos de arborização urbana. Estudos efetuados e que deram origem ao Regulamento do Verde Público e Privado da cidade italiana de Turim, aprovado em março de 2006, introduziu uma série de normas para proteção das árvores, demonstram que a existência do verde urbano viário e no entorno de hospitais, cria um ambiente favorável à recuperação mais rápida dos enfermos. Demonstram também que algumas espécies exalam essências aromáticas e balsâmicas que contribuem para o restabelecimento. Nosso entendimento é

de que os aromas exalados pelas árvores funcionam como uma aromaterapia¹⁵ natural, influenciando na imunidade, sendo assim, mais um serviço ambiental fornecido de forma gratuita pelas árvores. A beleza da paisagem, o aroma agradável do perfume natural das plantas, o canto dos pássaros, a redução do calor, atuam de forma positiva sobre o psicológico do paciente, influenciando na sua cura.

A Zona 02 de Maringá proporciona com sua arborização viária a seus moradores e aos do seu entorno, através das funções acima elencadas, uma qualidade de vida diferenciada dos demais bairros, justificando o desejo dos habitantes de permanecerem residindo no bairro.

2.3.2.2 Abordagem dos principais benefícios da arborização urbana de acompanhamento viário

Os benefícios gerados pelo verde urbano são considerados por Wolf (2004), riquezas públicas que melhoram a vida do cidadão em um aspecto geral. Aqui podemos incluir a arborização viária.

A qualidade e quantidade desses benefícios estão intrinsecamente ligadas à qualidade de seu planejamento.

Quando as árvores urbanas formam pequenos bosques, com a aglomeração da arborização de acompanhamento viário e a dos quintais, a temperatura do ar e da superfície se reduzem. Com essa redução conseqüentemente presume-se a diminuição do consumo de energia elétrica com aparelhos para minimizar as temperaturas, entendimento esse também corroborado por estudos semelhantes por pesquisadores da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA). Isso é o que efetivamente acontece na Zona 02 de Maringá.

Segundo Barbosa (2005), a vegetação intervém na temperatura e umidade do ar, na radiação solar e velocidade dos ventos.

A vegetação, através do sombreamento, segundo Furtado (1994), propicia o resfriamento das edificações, o que conseqüentemente reduz a temperatura interna das edificações.

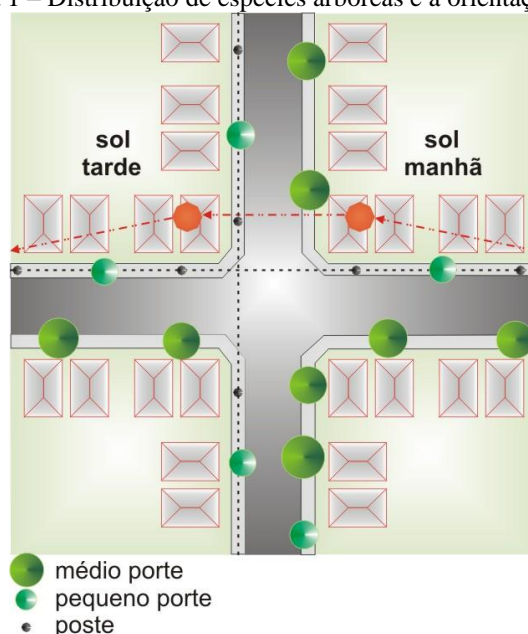
Segundo o Manual de Arborização (2002), a recomendação para o clima da nossa região é a de que sejam reservados para os plantios de árvores as laterais que estejam voltadas para as faces Norte e Oeste, observando-se:

¹⁵ É um ramo da fitoterapia que consiste no uso de tratamento baseado no efeito que os aromas de plantas são capazes de provocar no indivíduo.

- Um recuo mínimo, da muda em relação ao meio fio, de 50 centímetros;
- O emprego de espécies de pequeno porte para calçadas com 2,5 metros de largura;
- O emprego de espécies de grande porte somente em praças e parques urbanos;
- Locar as espécies de maior porte nas laterais não ocupadas pelos postes;
- Locar na lateral, junto à rede de energia, somente árvores de médio a pequeno porte.

A Figura 1, mostra como devem ser distribuídas as espécies arbóreas e a orientação solar.

Figura 1 – Distribuição de espécies arbóreas e a orientação solar



Fonte: <http://dc266.4shared.com/doc/TE8tF8Gb/preview.html>

Estudos realizados na Flórida nos Estados Unidos da América (USA) por Parker e Barkaszi (1997), em uma região de clima quente e úmido, onde foi utilizada uma casa móvel para realizar medições, mostraram anos depois da proteção, uma economia de até 60% nos dias mais quentes do verão e de 30 a 40% no restante da temporada.

Silva Filho (2013, p. 5), em estudo denominado Planejando a Floresta Urbana, quando trata do tema custo benefício do plantio de árvores, faz uma indagação: “Qual o custo benefício de plantar árvores na cidade?”

Silva Filho (2013, p.5) responde:

Publicação do Serviço Florestal Norte Americano indicou que uma única árvore frondosa possui o efeito refrescante equivalente a 4 aparelhos de ar condicionado ligados durante 20 horas. Outra pesquisa norte-americana obteve dados que possibilitaram estimar uma economia de manutenção viária de aproximadamente R\$ 15,00 por metro quadrado de asfalto em trinta anos (SHUBERT, 1979) e (McPHERSON e SIMPSON, 2003).

Ainda segundo Silva Filho (2013, p. 5 e 6),

os benefícios podem ser quantificados em valores monetários para que se possa comparar com outros serviços públicos. Uma árvore frondosa como uma Sibipiruna adulta cobre uma superfície de aproximadamente 120 metros quadrados, transfere cerca de 400 litros de água por dia para o ar resfriando seu entorno, influenciando o microclima em aproximadamente o dobro da área de cobertura. O espaço viário abrange aproximadamente 20% do tecido urbano. Quando cobrimos este sistema com copas de árvores estamos levando esse condicionador de ar para toda cidade e proporcionando conforto e economia para todos em área equivalente a 40% da área da cidade.

Para Falcón (2007), esse efeito refrescante proporcionado pela arborização se eleva quando existe um aglomerado de árvores adultas. Hough (1998) destaca que uma única árvore pode liberar para a atmosfera até 450 litros por dia de água e, para Milano e Dalcin (2000), uma árvore isolada pode transpirar aproximadamente 380 litros de água por dia, resultando num resfriamento equivalente ao de 5 aparelhos de ar condicionado médios em funcionamento durante 20 horas por dia.

Os estacionamentos das vias públicas e o asfalto também são beneficiados com a sombra da arborização viária, importando inclusive em economia com gastos em conservação. Silva Filho (2007) dá um exemplo:

Imaginando uma cidade com 90 km² de tecido urbano, equivalente a uma cidade com 300 mil habitantes. Teríamos então, 18 km² de viário com aproximadamente 2/3 de asfalto, ou seja, 12 km², o restante seria de calçadas. Multiplicando por quinze reais por metro quadrado de economia com manutenção (em trinta anos) devido a cobertura arbórea tem-se uma economia de R\$ 6.000.000 por ano. Nada mal para uma administração municipal poder economizar até 58% dos gastos com manutenção do asfalto. Existem outros benefícios que necessitam de mais e mais pesquisas para melhor quantificação, porém pode-se ver que o serviço da floresta urbana é tão importante quanto outros serviços públicos como água, luz, transportes, etc.

Segundo o Center for Urban Forest Research (2005), detectou-se que em áreas comerciais arborizadas as vendas são maiores que em locais onde não há a arborização, pelo fato de os clientes permanecerem mais tempo nas lojas efetuando suas compras, consumindo em média 12% a mais.

Na Zona 02 pode-se sentir o frescor das árvores quando se adentra a uma residência, quando se caminha pelas calçadas e quando se estaciona nas ruas.

Apesar de os benefícios da arborização urbana, segundo Dwyer (1992), serem alvo de estudos científicos constantes, a grandeza destes benefícios ainda são muito subestimados em demasia em sua significância pelos atores leigos em geral.

Toda vez que o ser humano extrapola com a emissão de poluentes a capacidade natural que o ambiente tem de processar esses poluentes, a poluição atmosférica torna-se um problema.

De acordo com o pensamento de Roberts (1980), um dos mais importantes efeitos da interação vegetação e meio encontra-se na retenção superficial de determinados poluentes e a sua modificação através de processos fisiológicos.

A vegetação necessita da circulação da matéria para poder manter-se viva. Por esse motivo capta e absorve substâncias, sólidas, líquidas e gasosas, que podem ser poluentes. No processo fisiológico algumas substâncias são transformadas, outras são imobilizadas e algumas liberadas para o meio ambiente.

Segundo Gonçalves e Krieger (2004), as árvores são ferramentas de controle de poluição do ar, pois funcionam como filtros naturais, absorvendo o gás carbônico produzido nas urbes através da fotossíntese, desempenhando papel importante no processo de purificação do ar.

As árvores e a vegetação em si possuem a capacidade de remover a poluição de águas pluviais através dos processos de biorremediação¹⁶ e fitorremediação¹⁷.

Por meio do processo da renovação de suas folhas e da atração exercida pela parte superior folhear de materiais particulados e poluentes, as árvores oferecem um importantíssimo serviço ambiental, tendo em vista que os poluentes e materiais particulados se acumulam nas pequenas aberturas existentes nas folhas, conhecidas como estômatos, que segundo Amabis e Martho (2004, v. 2. P. 232), se abrem ou se fecham dependendo das condições ambientais do momento, regulando o processo das trocas gasosas fazendo com que durante esse processo esses materiais particulados e poluentes sejam desintegrados.

¹⁶ Pode ser definida como todo o processo que usa microrganismos, fungos, plantas, algas verdes ou suas enzimas para que o ambiente contaminado retorne a sua condição original. (“in” Wikipédia, a enciclopédia livre).

¹⁷ É o uso de plantas para remover, imobilizar ou tornar inofensivos ao ecossistema, contaminantes orgânicos e inorgânicos presentes no solo e na água. Sob o termo geral **fitorremediação** estão incluídas diferentes técnicas com objetivos específicos: Fitoextração: Uso de plantas para remoção de metais dos solos mediante absorção pelas raízes, transporte e concentração na biomassa da parte aérea; Fitoestabilização: Uso de plantas para minimizar a mobilidade de metais em solos contaminados mediante a acumulação nas raízes ou precipitação na rizosfera; Fitovolatilização: Baseado na capacidade de plantas para volatilizar metais do solo, aplicável, por exemplo, a Se e Hg. (“in” Wikipédia, a enciclopédia livre).

Contribuem também para a redução de gás carbônico, pois através da fotossíntese fixam o carbono e segundo Nowak, Crane (2002), as árvores urbanas concentram quatro vezes mais carbono do que as que não pertencem ao meio urbano.

As árvores além de filtrarem o pó, contaminantes e vírus, de conformidade com Falcón (2007) também contribuem para o embelezamento da paisagem.

Uma rua com arborização, ainda segundo Falcón (2007), conta com 10 a 15% a menos de partículas de pó em suspensão, que uma rua nos mesmos moldes que não possua arborização. Segundo ele nas ruas arborizadas a quantidade de partículas de pó estaria entre 1.000 e 3.000 partículas por litro, enquanto nas ruas sem arborização estariam entre 10.000 e 12.000 partículas por litro.

De acordo com Bernatzky (1980) áreas arborizadas têm a capacidade de absorção de 70% da poeira em suspensão e as espécies de folhas caducas¹⁸ na estação desfavorável, ainda retém 60% dessas partículas, auxiliando, desta forma, na redução de doenças respiratórias.

Absorvem também, segundo o botânico Hallé (2011), poluentes pesados como chumbo, manganês, óxido nitroso e fuligem, que ficam armazenados na madeira. Ainda segundo Hallé (2011) quanto mais velha for a árvore, mais poder de absorção e proteção ela terá.

Através da captação do gás carbônico, as árvores neutralizam o efeito estufa. Estudos científicos demonstram que uma árvore adulta é capaz de consumir até seis quilos de gás carbônico por ano. Tais estudos também chamam a atenção ao fato de que, as árvores urbanas consomem quinze vezes mais gás carbônico que as rurais, segundo Martins (2011).

A importância da arborização viária é que através da superfície de suas folhas absorvem gases a exemplo do ozônio, óxido de nitrogênio, efetuando também a fotossíntese captando CO₂ e liberando oxigênio.

As árvores, bem como toda a vegetação que acompanha o sistema viário urbano, funcionam como recursos para o manejo da radiação solar, pois interrompem seu curso, refletindo, repassando e absorvendo, por intermédio de suas folhas os raios solares incidentes, efetuando, assim, o controle da temperatura onde existe a vegetação, expandindo seus reflexos no entorno.

A vegetação urbana e em especial a viária é responsável pelo controle da velocidade dos ventos e conseqüentemente pela propagação de odores, bem como de

¹⁸ São espécies de árvores que perdem as folhas com a chegada da estação fria.

correntes aéreas contaminadas. Esse controle é efetuado a partir da cortina verde formada pela vegetação.

A poluição sonora, segundo Milano e Dalcin (2000), é classificada pelos especialistas como sendo sons excessivos e indesejáveis, que importam em uma poluição invisível.

A arborização viária forma telas naturais que impedem que os ruídos oriundos da circulação tanto de pedestres, veículos automotores e demais, fiquem fluindo de forma contínua, absorvendo e efetuando a dispersão do som, inclusive mascarando-o através de suas folhas, ao impedir que ele fique circulando no espaço por meio de reflexos ao entrarem em contato com os obstáculos do entorno. Assim essa arborização funciona como barreira.

Segundo Lapoix (1979), o tipo de superfície foliar que a vegetação possui influencia na atuação dos ruídos, o efeito protetor das árvores, varia de acordo com a frequência dos sons, posição em que a árvore se encontra em relação à fonte emissora de ruído e a época do ano.

As árvores, por conferirem forma aos ambientes e delimitarem espaços, são ferramentas importantes para efetuar o controle da poluição visual, mas podem tornar-se também uma poluição visual se o projeto que as implantam forem inadequados ou mal localizados.

As árvores que produzem flores ajudam no combate à poluição visual local e do entorno, pois aliviam com sua beleza a poluição ali existente.

A arborização viária ajuda na proteção do solo, visto que as gotas de chuva ao caírem tem seu impacto amortecido pelas folhas das árvores e continuam seu percurso escorrendo pelas ramas, galhos e tronco, até atingirem o solo de forma a não danificá-lo.

A absorção da água das chuvas nos locais arborizados é mais intensa, pois a terra é mais permeável em função das raízes ali existentes, contribuindo para que ocorra uma maior recarga do lençol freático local, aumentando as reservas naturais.

As árvores têm papel importante no controle de erosão hídrica. Esse controle é obtido devido aos efeitos da redução do impacto da chuva no solo, no aumento da infiltração de água no solo, na manutenção do teor adequado de matéria orgânica na superfície do solo; e no efeito agregador das partículas de solo, segundo Houghton (1984).

Estudos efetuados segundo Chen (1993) indicam que quanto maior o número de estratos de cobertura vegetal haja no local, maior será o controle da erosão, daí a importância da arborização como um todo na urbe.

Algumas atitudes que poderiam contribuir para a diminuição de enchentes seria a adoção, por parte das administrações públicas, das "calçadas ecológicas", e da pavimentação ecológica de ruas, em todo o perímetro urbano dos municípios. Outra medida contributiva seria a adoção por parte do cidadão em seus quintais, de jardins ou áreas desprovidas de pavimentação; medidas simples que colaboram para a infiltração das águas superficiais com a consequente diminuição das enchentes e consequente recarga das reservas freáticas.

A arborização urbana, em especial a de acompanhamento viário, minimiza a ação dos ventos e ajuda na dinâmica do funcionamento hídrico sobre o terreno.

Desta forma, é incontestável o auxílio da arborização viária no escoamento superficial das águas e conseqüentemente no controle de enchentes e inundações, auxiliando na absorção das águas e na facilitação da recarga dos aquíferos, proporcionando assim, o controle do balanço hídrico.

Apesar de os ventos terem efeitos positivos, possuem também efeitos negativos e por esse motivo devem ser controlados. A arborização viária é um excelente instrumento de controle, quando implantada de forma planejada. O simples fato das árvores serem plantadas em fileiras, já as transforma naturalmente em barreiras, capaz de reduzir a velocidade dos ventos e até mudar a direção de sua corrente, desviando-a para outros pontos, servindo assim de quebra ventos¹⁹. Considera-se segundo Abel et al., (1997); Medrado, (2000); Wilkinson & Elevich, (2000), de uma maneira geral que as barreiras quebra vento, protegem dos ventos, no caso de locais planos, até uma distância de cerca de dez a vinte vezes a sua altura.

Ainda segundo Cãnovas (2010), elas são apropriadas para:

reduzir prejuízos ocasionados pelo vento, em 30 a 50%; aumentar a temperatura em até 2° C; frear as perdas de água pela evaporação na folhagem e no solo; evitar a machucadura das folhas, preservando-as de doenças; atenuar o escoamento superficial das águas de chuva, diminuindo a lixiviação do solo; aumentar a capacidade da drenagem dos solos demasiadamente úmidos e, dar abrigo a avifauna²⁰.

A natureza, no decorrer da evolução foi selecionando e amoldando tipos de árvores para se desenvolverem em cada tipo de condição de solo, clima, etc.

¹⁹ Sistema aerodinâmico, natural ou artificial que serve para atenuar a velocidade e turbulência dos ventos.

²⁰ Conjunto das aves de uma região.

As árvores também contribuem para as correntes subterrâneas e a manutenção dos rios, sendo responsáveis também por diminuir a temperatura das águas através de sua sombra. Valendo destacar que a Zona 02 de Maringá possui nascentes que formam lagos e córregos.

Os benefícios de ordem econômica, oferecidos pela arborização em geral e a acompanhamento viário, são classificados como diretos e indiretos. Mas são os benefícios indiretos a exemplo da redução do consumo de energia pela diminuição de utilização de ventiladores, ares condicionados e similares, que ocorrem automaticamente, pelos benefícios das sombras das árvores, que, dependendo da espécie, também proporciona a economia de energia com os aquecedores no inverno, pela ausência de sombra como é o caso das espécies decíduas²¹. As árvores que possuem folhas decíduas colaboram no inverno com as necessidades de maior incidência de luz e aquecimento solar, prestando assim um serviço ambiental que colabora de forma gratuita para a redução do consumo de energia elétrica. Sibipiruna, Resedá, Ipê Amarelo, Ipê Roxo, são exemplos de árvores que possuem folhas decíduas, conforme dispõe a Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) (2008).

Outro viés do benefício de ordem econômica está no próprio valor monetário estimado para árvore.

É extremamente difícil estimar o valor econômico de uma árvore, mas segundo Rio Grande Engenharia (2010) a Associação Americana de Engenheiros Florestais realizou estudos comparativos chegando a um valor estimado de US\$ 273 (duzentos e setenta e três dólares), por ano de vida de uma árvore. Segundo Barbosa (2011, p. 5) o estudo também considerou uma vida média de 50 anos e aplicou uma taxa de juros de 5% ao ano, chegando assim a uma estimativa de que uma árvore com essa quantidade de vida pode chegar a valer US\$ 57 (cinquenta e sete mil dólares). O estudo entende ainda que esses valores podem ser discutidos.

A importância de se chegar a um valor econômico da árvore está na utilização deste para subsidiar a criação de mecanismos que servirão de parâmetros para fixação dos valores das multas a serem aplicadas pelos órgãos responsáveis em caso de ocorrência de atos que venham a prejudicar ou exterminar algum indivíduo arbóreo.

²¹ Espécies de plantas que pertencem à **floresta decídua temperada** (que é um bioma temperado terrestre caracterizado por árvores caducifólias, como asfáias, nogueiras e carvalhos). Apresenta as quatro estações bem definidas. A sua característica principal é a perda de suas folhas durante o outono e o inverno. Durante muito tempo essas florestas foram devastadas, porém hoje algumas áreas são preservadas em parques nacionais.

Para Detzel et al. (2000), a arborização urbana gera empregos diretos e indiretos, bem como, renda pelo aumento de consumo de bens e serviços.

Ainda Detzel et al. (1988), desenvolveram estudos de revisão da literatura onde citam autores e opção de avaliação dos valores representados pelas árvores urbanas, quais sejam: valores alternativos; árvores como bens de capital urbano; valores de biomassa e subprodutos; valores de propriedade; valores monetários da arborização e legislação; valores de manutenção.

De acordo com Santos (1996), a grandiosidade da valoração das árvores urbanas só é percebida quando se toma consciência de sua importância e passa-se a buscar a compreensão antes da presença da árvore no ecossistema urbano e em como avaliar seus benefícios tangíveis²² e não tangíveis²³.

O paisagismo aplicado de forma correta na arborização de acompanhamento viário é o responsável pela valorização dos imóveis. Segundo o Center for Urban Forest Research (2005), o valor da venda dos imóveis pode ser acrescido em até 10% ou mais em função das espécies existentes e do seu tamanho. A valorização imobiliária também se dá pelo valor agregado de conforto e beleza que a arborização proporciona ao imóvel, podendo gerar benefícios inclusive de ordem turística. Segundo Silva (2008), o turista é atraído pelas peculiaridades paisagísticas. Para ele as pessoas, quando viajam, desejam conhecer paisagens urbanas diferentes e, no entanto, acabam deparando sempre com as mesmas árvores, podendo trazer consequências negativas para a economia do município.

Muitos municípios estão aproveitando a arborização para atrair turistas, a exemplo de Maringá, que vende a imagem da “cidade verde”, através da ação do marketing “Maringá Cidade Verde”, por meio das propagandas, reportagens em revistas de circulação nacional e internacional, conforme Baudrillard (1995).

Outro exemplo é a cidade de Campos do Jordão, que segundo Robim et. al (1990), possui uma paisagem cênica e turística de alto valor ecológico, e explora muito bem essa condição para o turismo.

A cidade de Porto Alegre possui a rua considerada como sendo a mais bonita do mundo. É a Rua Gonçalo de Carvalho que foi decretada como Patrimônio Histórico, Cultural, Ecológico e Ambiental de Porto Alegre em data de 05 de junho de 2006, sendo a primeira rua declarada Patrimônio Ambiental de Porto Alegre, segundo o Blog

²² Concretos.

²³ Abstrato.

Amigos da Rua Gonçalo de Carvalho (2011). O túnel verde formado desperta o interesse turístico do mundo inteiro por sua beleza.

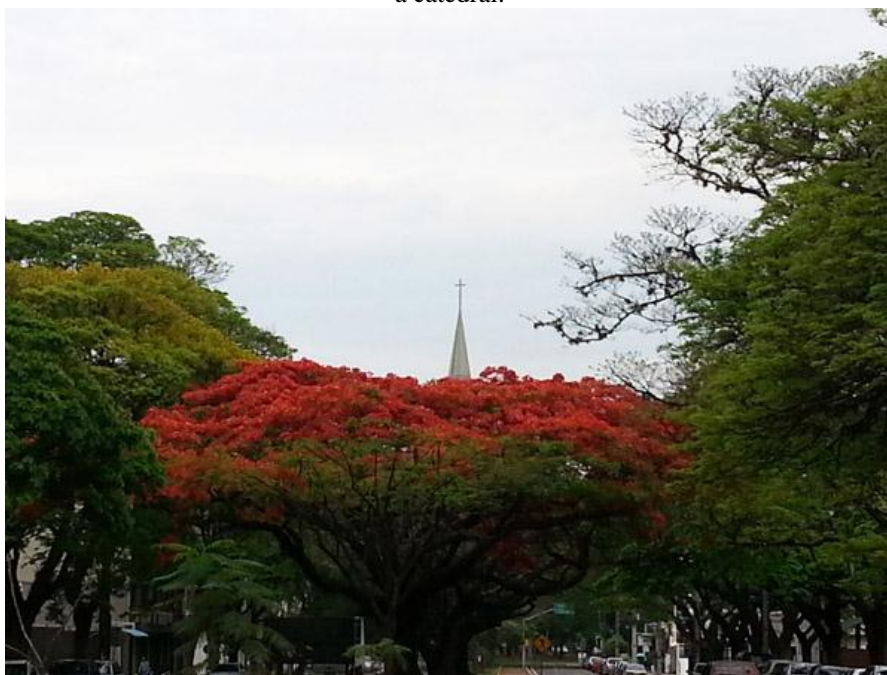
Com Santos (1960), verifica-se que o turismo ligado à arborização vem de longa data, basta observar a citação que o autor faz sobre o Estado de Michigan, nos Estados Unidos, que já nos anos 1960, arrecadou cerca de US\$ 247 milhões de dólares com o turismo que girava em função de suas rodovias margeadas por belíssimas arborizações e ajardinamentos.

Como enfatiza Terra (2000), o Brasil sempre foi admirado por sua natureza pelos viajantes que por aqui passaram, e ainda segundo Lorenzi, (1992), nosso país possui a flora mais diversificada do mundo, sendo líder mundial em diversidade biológica, segundo Machado (1999).

Segundo Gold (1977); Grey e Deneke (1978), Detzel (1993), a arborização também é responsável por trazer benefícios de ordem social como a melhora da saúde e bem estar da população, diminuição da poluição, estresse, diminuição do índice de violência, aumento da sociabilidade, etc.

Pode-se dizer que o paisagismo é a veste do ambiente, um exemplo disso é o conjunto que forma a paisagem demonstrada pela Figura 2, que retrata a integração majestosa entre do ambiente natural e o ambiente construído:

Figura 2 – Foto da arborização viária da Avenida Cerro Azul, Zona 02, ao fundo, em cima, a catedral.



Fonte: Disponível em: <http://blogs.odiario.com/dinizneto/2012/10/04/maringa-agora-48/20121004_090839-600>.

Na Zona 02 de Maringá, a arborização viária acaba fazendo parte do imóvel à venda no que tange a sua valorização imobiliária, no sentido de que agregará valor ao imóvel pela estética agradável e impressão de se estar em um ambiente ecologicamente correto.

O paisagismo humaniza o ambiente, ao passo que o projeto de arborização procura trazer sombra, e os compradores preferem ruas arborizadas para fazerem suas aquisições imobiliárias.

Uma boa qualificação ambiental e paisagística exige nas vias, árvores bem instaladas, bem conduzidas e saudáveis para que possam se prestar aos serviços a que se destinam. Caso contrário o papel relevante almejado, a valorização do local onde estão instaladas, restará prejudicada quer seja pela má seleção das espécies, quer seja pela má instalação ou manutenção.

Segundo Mascaró e Mascaró (2002) quando a utilização de árvores segue o princípio de ornamentação nas fachadas das edificações elas valorizam o ambiente de forma paisagística e econômica, e o reflexo automático dessa valorização paisagística é que a Zona 02 possui como o centro da cidade um potencial turístico, importando em melhoria econômica do local, pois as pessoas o visitam.

Assim, segundo o que se abstrai de Norberg; Schulz (1980), quando há um equilíbrio entre a beleza da vegetação e o ambiente modificado pelo homem, inconscientemente se desperta o imaginário que possui suporte nas antigas crenças romanas de que a árvore dá vida ao local e desempenha um papel fundamental na construção da paisagem.

Tal entendimento pode ser fundamentado com um exercício mental: imagine uma rua totalmente desprovida de árvores, depois imagina a mesma rua repleta de arborização.

Indiscutível o sentimento da presença do *genius loci*²⁴

Dessa forma a arborização viária da Zona 02 de Maringá pode ser utilizada para despertar a atenção do turista, pois a permanência em uma localidade bem arborizada é mais prazerosa do que em um desprovido ou com parca arborização, sem contar que ao retornarem para suas localidades levam uma bela lembrança, bem como um reforço à consciência ecológica e ambiental.

²⁴ Conceito romano. Os romanos antigos acreditavam que existia um espírito de lugar – o *genius loci* (*genius* – espírito, *loci* – lugar) guardião para cada cidade. Cada lugar onde ocorria vida continha seu próprio *genius*, que se manifestava tanto na locação como na configuração espacial e na caracterização da articulação”. (NORBERG; SCHULZ, 1980, p. 18).

O embelezamento da cidade, do bairro e da rua por uma arborização urbana e viária adequada valoriza os imóveis locais e os do seu entorno, importando em um lucro líquido aos proprietários sobre seus imóveis.

Segundo Biondi; Althaus (2005) as árvores dão dinamismo à paisagem através do colorido das flores, frutos e folhas, modificando o ambiente em diferentes épocas do ano.

A cidade de Maringá, em especial na Zona 02, no aspecto geral, as construções convivem de forma harmônica com a arborização viária, dando ao bairro um aspecto sui generis²⁵ pela forma como o elemento natural e o construído coexistem.

As árvores são muito úteis para toda a cadeia de seres vivos do planeta. Para cada ser, a árvore desempenha um papel fundamental como moradia, geradora de alimento ou até mesmo, como reguladora da temperatura. As raízes geralmente são mais compridas que seus ramos e abrigam fungos, líquens, outras plantas, insetos, vermes e até mamíferos.

Essa interação benéfica que as árvores de acompanhamento viário promovem com outras espécies, a exemplo da ornitofauna (fornecendo-lhes alimento direta ou indiretamente, descanso, material de nidificação ou morada) e dos líquens (que apenas se aproveitam do suporte e do acúmulo de matéria orgânica que fica sobre a casca das árvores), pode ser vista como uma ferramenta natural de indicadores ambientais, pois os líquens indicam a qualidade do ar, bem como a qualidade ambiental e a ornitofauna indica vida em comunidade.

O ecossistema é muito beneficiado onde existem árvores porque elas abrigam uma infinidade de formas de vida, inclusive microscópicas, algumas até em fase de extinção, daí advindo a sua importância ecológica para a manutenção e preservação das espécies, servindo de abrigo inclusive para os inimigos naturais de pragas que atacam as lavouras.

O plantio de árvores frutíferas no acompanhamento viário também beneficia o ecossistema ao passo que os frutos atraem mais pássaros que, alimentando-se delas, fazem a disseminação das sementes em todo o entorno, o que dá origem a novas árvores frutíferas que ajudarão no controle biológico dos insetos.

De conformidade com Odum (1988), quanto maior a diversidade de espécies na arborização urbana, maior será a estabilidade ecológica do local.

²⁵ “do seu próprio gênero”, ou seja, “único em seu gênero”.

A vegetação arbóreo-arbustiva viária fornece abrigo e alimentos à fauna silvestre.

A Zona 02 de Maringá é rica em população de animais silvestres, isso decorre por ser um bairro muito arborizado não só nas vias públicas, mas também nos quintais das residências, como por localizar-se entre dois bosques que funcionam como reserva ambiental.

As aves e os pequenos animais que transitam na vegetação urbana necessitam de alimento, por isso quão necessário é o plantio de espécies apropriadas à arborização viária que forneçam esses alimentos. Os pássaros que não são carnívoros precisam se alimentar o ano todo das sementes e frutos das árvores.

Segundo Matter (2002),

Qualquer planta atrai aves, porém alguma tem uma importância biológica maior por apresentarem flores, fruto sementes e ainda por atraírem insetos e pequenos animais que também servem de alimentos para as aves. Algumas constituem o local predileto para a construção do ninho, outras fornecem material para isso.

Como a cidade de Maringá em seu todo é rica em parques, bosques e reservas, bem como possui uma arborização viária e de quintais muito acentuada, necessário se faz um estudo mais aprofundado sobre a frequência nessa arborização, de espécies que possam produzir alimentos a essa fauna silvestre abundante. Assim a administração pública municipal poderá incluir em seu planejamento e replanejamento da arborização viária, espécies que possam fornecer alimentos a essa população silvestre.

Apesar da incontestada necessidade, a utilização de espécies frutíferas nas vias públicas é muito polêmica, mas estudos científicos mostram a sua importância e necessidade a exemplo de Milano (1996), que lembra ser no Brasil recomendado para a arborização apenas o uso de espécies vegetais com frutos de tamanho reduzido, não carnosos e de frutificação pouco expressiva, com fins de atração e alimentação da fauna silvestre, lembrando ainda, que os pássaros não se alimentam só de frutos, sendo necessário diversificar o quanto mais a vegetação, subsidiando a ornitofauna²⁶ através das flores, seja pelo néctar ou pelos insetos atraídos por ele.

A importância das aves e de outros animais para o ecossistema é indiscutível. As aves, por exemplo, contribuem para a disseminação de espécies através da dispersão das sementes, efetuam controle de diversas pragas, polinizam flores e muito mais. Os

²⁶ Ornitofauna é parte da zoologia que estuda a fauna.

morcegos por sua vez se alimentam de insetos de hábitos noturnos, contribuindo para o controle e equilíbrio dessas populações de insetos, etc.

O contato com a arborização, a apreciação de um ambiente belo e harmonioso, torna a vida dos atores mais agradável, tranquila e relaxada, contribuindo para o equilíbrio psíquico e emocional.

Segundo Lemes, Yavorski, Teixeira e Printes (2012) “a vegetação torna-se permanente em nossa psique e por consequência fixa-se em nossa memória fazendo com que inconscientemente tenhamos lembranças de experiências ligadas a elas”.

Ainda segundo Lemes, Yavorski, Teixeira e Printes (2012) “cada morador faz uma interpretação de seu quintal vegetado e que essa interpretação é fruto de suas experiências passadas. Constatou-se que existe entre eles certo consenso a respeito da influência psicológica como símbolo às memórias passadas, como recurso de elemento de relaxamento e como crença espiritual.” Constatou ainda que “os moradores possuem uma visão holística da vegetação de seus quintais criando suas próprias paisagens mentais”. O contato com a vegetação recarrega as energias e exercita os sentidos como o olfato, visão, audição, paladar e tato, importando na melhora da qualidade de vida.

2.3.2.3 Abordagem sobre os principais problemas da arborização urbana de acompanhamento viário

Muitos são os benefícios, mas muitos também são os problemas que tem sua origem no momento em que se dá o planejamento²⁷ dessa arborização. Para tanto, em primeiro lugar, deve-se analisar a realidade do local onde a arborização vai ser implantada.

A preocupação com o planejamento da arborização urbana e da arborização viária só teve início a partir dos anos 80, quando passou a ser implantado. Ele é primordial para a maximização dos serviços ambientais que essas arborizações oferecem.

Segundo Milano (1984), um bom planejamento da arborização de acompanhamento viário deve responder a algumas indagações: Onde plantar? Para que plantar? O que plantar? Como plantar?

²⁷ É uma ferramenta administrativa que analisa a realidade, avalia os caminhos passíveis de se seguir, faz uma projeção para o futuro de conformidade com metas pré-estabelecidas, que no decorrer do projeto são reavaliadas para aferir se os objetivos estão sendo cumpridos ou se é necessário o replanejamento das ações.

A resposta à primeira indagação tem que informar se o plantio será em calçadas, canteiros centrais, rotatórias, etc., e qual a largura do local.

A resposta à segunda indagação tem que demonstrar o que se quer da árvore, a exemplo: sombra, alimentos para avifauna, flores, etc.

A terceira resposta referente a o que plantar é consequência das duas anteriores, a escolha da espécie terá que levar em consideração o local e a finalidade do plantio.

A última indagação, de como plantar é respondida da seguinte forma: deve-se primeiramente avaliar a posição do plantio, posteriormente definir a medida do coveamento de acordo com a espécie a ser plantada, resguardando 0,90 m de espaço para a circulação de pedestre e, finalmente, verificar a localização de redes subterrâneas de água, gás, esgoto, energia e telefonia.

A análise da realidade local deve levar em consideração as construções e edificações existentes, os tipos de equipamentos públicos inseridos na área a ser arborizada e acima de tudo antes da elaboração do projeto é necessário se verificar quais as reais condições da administração pública local em dar a correta implantação, manutenção e manejo a esse projeto. Um projeto implantado que não receba a manutenção e o manejo adequado pode causar mais problemas que benefícios.

Corroborando com o acima exposto, estudos mostram que a base de uma arborização viária funcional é o planejamento, pois é nele que se definem as espécies adequadas para o plantio levando em consideração os espaços disponíveis, bem como as restrições existentes no local a ser implantado o projeto.

Estudos também mostram que se as árvores de acompanhamento viário forem bem organizadas, podem servir de pontos de referências para facilitar a movimentação da urbe, pois, a título de exemplo, não raro ouvimos expressão como, siga em frente e o local que procura, está localizado bem de “frente a uma figueira”, ou, “quando chegar a uma seringueira vire a direita”, etc., servindo assim inclusive como ponto de referência.

Não raro nos deparamos nas vias públicas com plantios de espécies inadequadas, que ao invés de benefícios geram problemas, pois não é suficiente plantar árvores, necessário que elas sejam adequadas para o local, para que seus serviços ambientais possam ser aproveitados em seu todo.

A inadequação das espécies no arvoredo viário pode ser observada de diferentes formas, mas especialmente considerando o porte e a quantidade das espécies, pois é necessário que haja um regramento na utilização de árvores na floresta da urbe para evitar que ocorram mais transtornos que retornos de serviços ambientais.

A Silvicultura Urbana²⁸ é a responsável pela gestão e conservação do arvoredo das vias públicas dentro do perímetro urbano dos municípios.

Para esse ramo da ciência a árvore é um elemento estrutural, ornamental, pedagógico e de mitigação da poluição.

A escolha da espécie ideal parte sempre do conhecimento das características da espécie em si, do local onde será instalada, das manutenções e podas e principalmente saber se ela é uma espécie natural da região para garantir a sua adaptabilidade e desenvolvimento no meio urbano.

Segundo Toledo; Parente (1998), a importância da heterogeneidade da arborização está na proteção e difusão da flora nacional, bem como no favorecimento da sobrevivência das espécies que delas dependem, importando assim na contribuição para o equilíbrio ecológico.

Um dos grandes problemas da arborização viária é o plantio de espécies que produzem substâncias tóxicas, pois tais substâncias são nocivas para o ser humano e para animais que convivem com a espécie inadequada. O exemplo clássico desse plantio inadequado de espécies exóticas é a presença na arborização viária, bem como nos quintais da Zona 02 de Maringá, de Pingo de Ouro, Coroa de Cristo, Dama da Noite, Espatódea, Espirradeira, Aveloz e Ficus, conforme registros do levantamento da arborização efetuado.

Apesar de inúmeros critérios para avaliar a árvore apropriada para o plantio viário, é muito importante a escolha de árvores que possuam características morfológicas adaptadas para combater a poluição, pois a poluição no ambiente urbano é o ponto mais crítico que deve ser combatido, e a árvore pode ser usada como ferramenta de combate a essa poluição tendo em vista que a árvore apropriada através de suas folhas absorverá melhor os gases poluentes, fará o aprisionamento dos materiais particulados, as mais eficientes são as que possuem superfície foliar do tipo espinhosa, pilosa ou serosa.

Com relação às árvores floríferas devem ser observadas as que não possuam corantes que manchem as calçadas ou as pinturas dos automóveis.

No tocante ao tamanho das folhas, deve-se observar que as muito pequenas entopem calha e bueiros e as muito grandes também trarão incômodos idênticos.

Com relação aos frutos, não são indicados plantios na faixa viária daquelas árvores que possuem frutificação suculenta, pois podem causar acidentes por quedas,

²⁸ Ramo das ciências florestais que trata do estudo do desenvolvimento de espécimes florestais em ambiente urbano.

por escorregões, os frutos grandes também não são apropriados, pois podem causar danos a veículos e a transeuntes que estiverem em baixo dessas por ocasião da queda dos frutos.

As árvores de grande porte têm seu plantio desaconselhado nas vias públicas, pois podem expor a população a perigo pela queda de galhos ou expansão de suas raízes, que em sua grande maioria são tabulares²⁹, para ajudar na fixação e estabilidade.

Devem ser escolhidas espécies com pelo menos 2,30 metros de altura, para permitir que os transeuntes tenham acesso livre.

A falta de observação dos preceitos técnicos na implantação da arborização de acompanhamento viário poderá gerar conflitos com os atores residentes e transeuntes do local, por conta das adversidades do dia a dia e pelos danos materiais ou ambientais que essa implantação desconforme possa ocasionar.

2.3.2.4 Abordagem sobre o plantio, condução, manejo, remoção e reposição da arborização das vias públicas

Segundo o Manual de Arborização (2010), para efetuar o plantio de uma árvore e receber dela na integralidade todos os serviços ambientais que ela possa oferecer, necessário se faz a observância, na hora do plantio das mudas nas vias públicas, de alguns critérios técnicos como: forma da planta, altura da muda e diâmetro do tronco, conforme demonstra o Quadro 1.

Quadro 1 – Especificações Técnicas para Árvores em Vias Públicas.

Forma	Altura - desde o nível do solo até a rama mais baixa	Diâmetro - do tronco no solo
Arvoretas	1.7 a 1.80 m	20mm
Arvores	2,00 a 2.50 m	30mm

Fonte: <<http://aboavistapaisagismo.blogspot.com.br/2010/11/especificacoes-tecnicas-para-arvores-em.html>>.

Outros critérios técnicos que devem ser observados nas mudas a serem plantadas segundo a Boa Vista Paisagismo (2010), para as árvores são: verificar antes do plantio se o tronco está reto, sem emendas, sem curvas acentuadas e, na ocorrência de eventuais

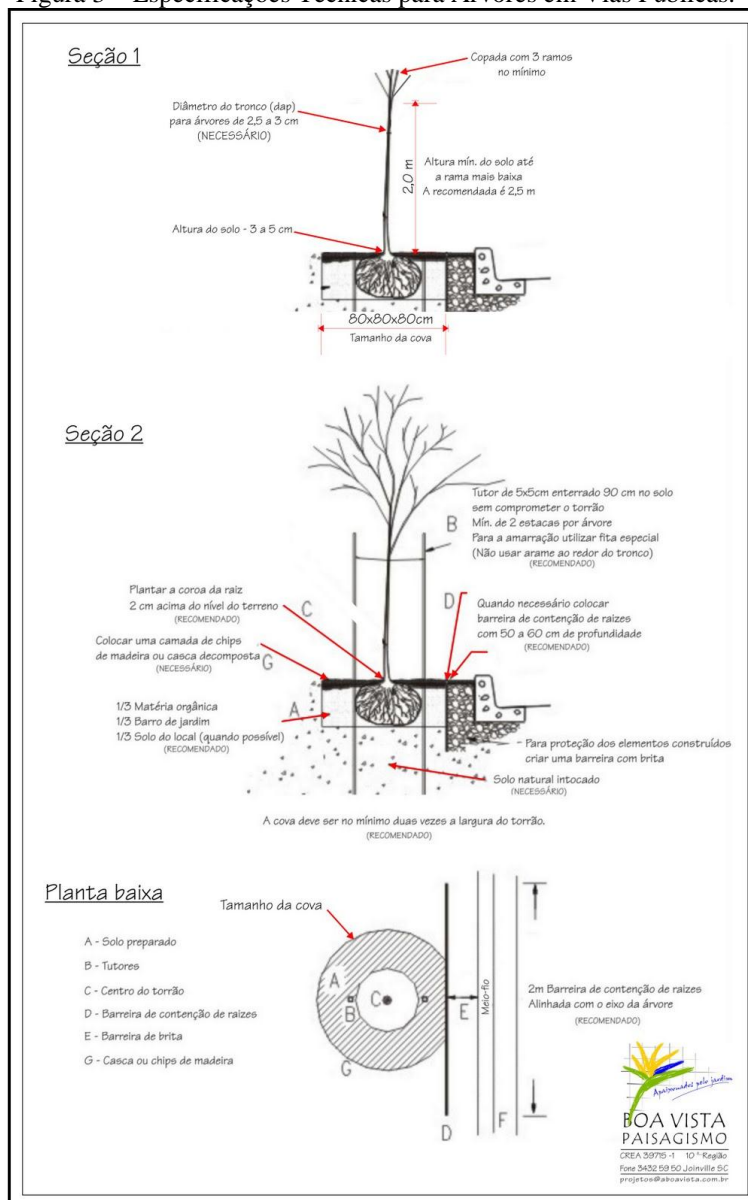
²⁹ Raízes secundárias que crescem muito em espessura, junto a principal, atingindo a superfície e ficando exposta ao ar. Encontradas principalmente em plantas de grande porte, funcionando como importantes auxiliares na fixação ao solo e atuando também como raízes respiratórias, Lima e Silva (2006).

cicatrices de podas, se essas estejam sãs; se a copa possui pernada primária, deverá possuir a forma de forquilha terminando em copa equilibrada e simétrica com um mínimo de 3 pernas equivalentes, assentadas a curta distância entre si; se as raízes estão saudáveis, abundantes, sem enovelamento pronunciado; se o tronco está compacto, totalmente trespassado pelo raizame, isento de bulbos de tiririca, trevo e alho do mato; Se a medida de diâmetro do tronco no solo, for substituída pelo Diâmetro a Altura do Peito (DAP), neste caso a medida mínima aceita deverá ser de 25 mm. A medida mínima deve ser de 2,00 m para árvores de rua, porém a altura recomendada deve ser de 2,50 m.

Para as arvoretas os critérios técnicos a serem seguidos são: verificar se o tronco possui fuste único e reto, sem tocos nem curvaturas pronunciadas. Na eventual existência de cicatrizes de poda elas deverão estar bem saradas; se a copa possui ao menos 3 pernas iniciais, assentadas a certos intervalos, encimadas por copa equilibrada, simétrica e ramificação secundária bem desenvolvida; se as raízes estão saudáveis, abundantes, sem enovelamento pronunciado; se o torrão está compacto, totalmente trespassado pelo raizame, isento de bulbos de tiririca, trevo e alho do mato; se a medida do tronco desde o solo até a copa ou copada é de 1,50 m.

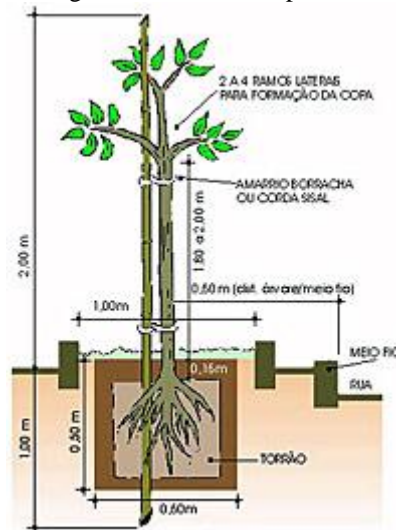
As Figuras 3 e 4 demonstram algumas especificações e normas técnicas que devem ser seguidas.

Figura 3 – Especificações Técnicas para Árvores em Vias Públicas.



Fonte: <http://aboavistapaisagismo.blogspot.com.br/2010/11/especificacoes-tecnicas-para-arvores-em.html>.

Figura 4 – Normas de plantio.



Fonte: http://www.rge-rs.com.br/gestao_ambiental/img/arborizacao_plantio1.jpg.

Outro critério a ser observado é a escolha ideal da posição de plantio, pois é ela que vai determinar a incidência de sombra e dos raios solares.

O primeiro passo, para um plantio correto é o coveamento. Santos e Teixeira (2001), alertam para o problema da medida do coveamento seguir os padrões do tamanho do revestimento das calçadas que em sua maioria como eles dispõe é de 0,20 cm X 0,20 cm ou 0,30 cm X 0,30 cm, o que acaba por forçar um coveamento em dimensões iguais à metragem do revestimento, para facilitar a sua colocação não sendo necessário efetuar recortes, o que vem de encontro ao prejuízo da árvore que fica com uma área de infiltração e aeração reduzida ao mínimo de suas necessidades.

Deve-se também levar em consideração o local onde as árvores serão plantadas para a escolha do porte.

Em ruas estreitas ou com presença de fiação elétrica e telefônica o porte deve ser o pequeno.

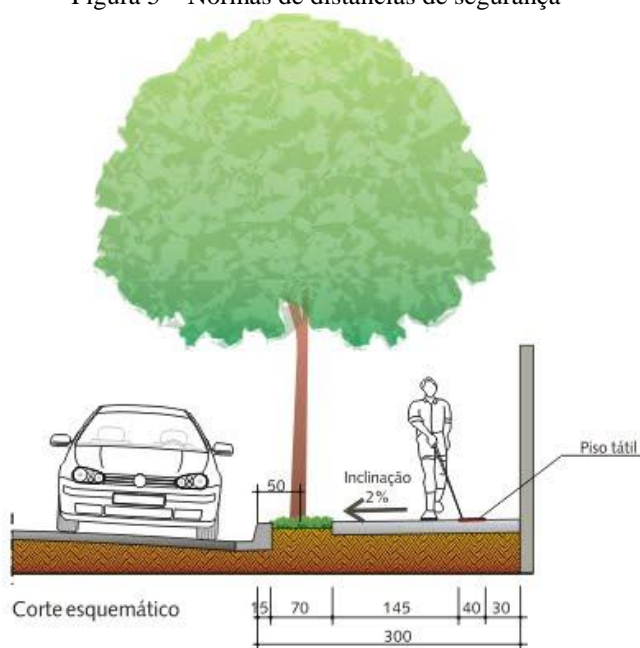
Em ruas que possuam canteiros centrais amplos, calçadas largas, ausência de fiação aérea e edificações recuadas da testada dos lotes, o porte das árvores deve ser médio.

Em ruas que possuam canteiros centrais largos, calçadas largas, recuo das edificações, praças e rotatórias amplas, o porte escolhido deverá ser o grande.

Os arbustos devem ser utilizados em ruas muito estreitas e com calçadas com menos de 1,50 m, pois apesar de nesses casos o plantio de árvores não ser recomendado, há necessidade da presença de vegetação, por isso a substituição por arbustos que também oferecem serviços ambientais.

No tocante às distâncias de segurança das árvores para com os equipamentos públicos e outros, segundo os manuais que abordam o assunto e orientações da Companhia Paranaense de Energia (COPEL) são basicamente as de outras companhias e a título de exemplificação as principais são: em uma calçada que tenha largura de 3,00 m deve-se manter uma área de circulação livre de 1,45 m, a distância média da árvore para com a sarjeta deve ser a de 0,50 m, o piso tátil de 0,40 m de largura deve ficar a 0,30 m do muro, da fachada dos prédios ou da testada do lote, conforme, demonstra a Figura 5.

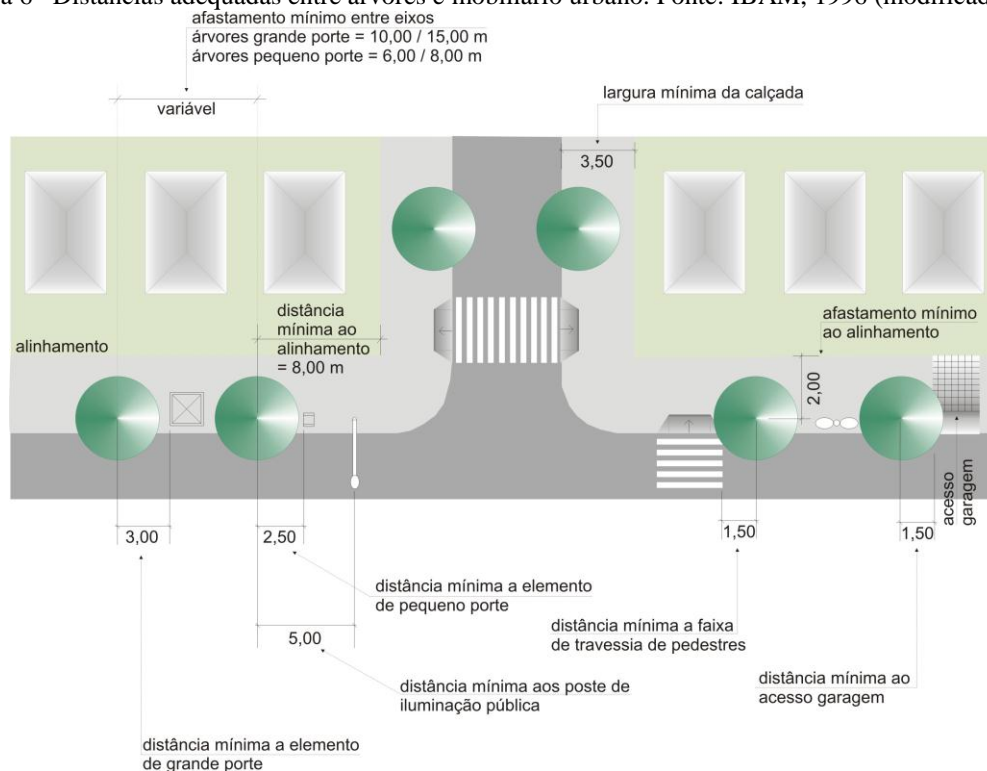
Figura 5 – Normas de distancias de segurança



Fonte: Árvores de Sorocaba e Região, disponível em <http://arvoresdesorocaba.blogspot.com.br/2009/09/posso-plantar-uma-arvore-na-calcada.html>. Acesso em: dez. 2012.

A vegetação viária deve ainda respeitar os mobiliários urbanos sinalizadores em função das informações que oferecem aos usuários, assim, a título de ilustração a Figura 6 apresenta as distâncias adequadas entre as árvores e os mobiliários urbanos.

Figura 6– Distâncias adequadas entre árvores e mobiliário urbano. Fonte: IBAM, 1996 (modificado).



Fonte: <<http://dc266.4shared.com/doc/TE8tF8Gb/preview.html>>.

Garden (2013) informa sobre algumas medidas que devem ser observadas para a efetuação do plantio correto de árvores em calçadas:

- Recuo mínimo da muda em relação ao meio-fio: 0,5 m;
- Distâncias mínimas entre árvore e entradas de garagem: 1 m;
- Vão livre entre a copa das árvores e a rede de baixa tensão: 1 m;
- Vão livre entre a copa das árvores e a rede de alta tensão: 3 m;
- Altura máxima das árvores de pequeno porte: 4 m;
- Altura máxima das árvores de médio porte: 8 m;
- Distância mínima entre árvores de pequeno porte e placas de sinalização: 5 m;
- Distância mínima de árvores de médio porte e placas de sinalização: 7 m;
- Distância mínima das esquinas: 7 m;
- A muda deve ter altura mínima de 2,20 m;
- Um espaço mínimo de 1 m deve ser deixado para o trânsito de pedestres;
- Sob fiação, só podem ser plantadas árvores de pequeno porte (até 5 m de altura);
- A cova deve ter as dimensões mínimas de 60×60×60 cm;

- A muda com o torrão deve ser plantada no centro da cova, a 60 cm do meio-fio da rua;
- O colo da muda deve ficar no nível da superfície;
- A terra de preenchimento da cova deve estar sem pedras, entulho ou lixo para o bom desenvolvimento da muda;
- A muda deve estar presa a um protetor fixado ao solo, por amarrilhos (cordões) de sisal ou similar na forma de oito deitado;
- O amarrilho utilizado na fixação da árvore ao protetor não deve sufocar a muda, podendo ser retirado após um ano aproximadamente;
- Enquanto a muda for pequena o protetor deve ser mantido;
- Assim que plantada, a muda deve ser regada com bastante água, e a rega deve continuar com frequência de três vezes por semana, principalmente em períodos de estiagem;
- Nas primeiras semanas a muda pode perder todas as folhas, continue regando, pois ela irá brotar novamente;
- Quando surgirem rebentos na árvore, a irrigação poderá ser feita a intervalos cada vez maiores;
- Para facilitar o crescimento da árvore, os chamados “brotos ladrões” que nascem no tronco junto ao chão e nas laterais devem ser retirados;
- Tratamento de eventuais lesões na casca da árvore deve ser feitos com a utilização de pastas fungicidas, encontradas em casas de artigos para a lavoura.

A condução de uma árvore começa logo após o seu plantio, quando se coloca a seu lado uma estaca chamada tecnicamente de tutor³⁰, no qual a muda é amarrada com material elástico, para não prejudicar o crescimento. Assim a planta tende a se manter ereta e livre da ação dos ventos fortes que podem tombá-la. Esse procedimento é apenas temporário.

Na fase de condução o indivíduo arbóreo ainda jovem pode ter corrigido seu desenvolvimento anormal por meio de uma poda de condução, que corrigirá a planta em seu eixo de crescimento. Por meio desse método também se pode elevar a altura da copa até uma altura compatível com o trânsito de pessoas e de veículos. Dentro de certos limites, este tipo de poda pode ser aplicado em árvores adultas, tanto para melhorar a sua arquitetura e aeração, quanto para ampliar os níveis de iluminação noturna das ruas.

³⁰ Haste de madeira, bambu, metal ou plástico.

Para Milano (1984), as práticas de manejo mais comuns são o plantio, replantio, irrigação, adubação, poda, controle fitossanitário, reparo de danos físicos e remoção.

O manejo da arborização urbana a partir de 1991 passou a observar critérios técnicos que foram organizados em uma norma técnica da International Society of Arboriculture (ISA).

Com a normatização técnica, nasceu o processo de certificação internacional da ISA, hoje presente no mundo todo com milhares de profissionais de arborização urbana certificados pelo programa.

O Brasil possui normatização própria para o assunto com fundamentos em parâmetros internacionais.

Na atualidade a SBAU - Sociedade Brasileira de Arborização Urbana é a ponte entre a ISA e os técnicos brasileiros.

A poda da arborização viária merece atenção especial, devendo ser adequada e padronizada e, para tanto, existem cursos para Podadores de Árvores Urbanas. As podas são executadas de forma constante desde a formação até a morte da árvore.

Segundo a Prefeitura do Município de São Paulo (2002) os principais tipos de poda são: a poda de formação que confere à árvore uma forma adequada ao seu desenvolvimento; a de limpeza que visa eliminar os ramos mortos, danificados, doentes, ou praguejados; a de emergência que visa remover partes da árvore que colocam em risco a segurança das pessoas; e a de adequação que remove partes da árvore que interfira ou cause danos incontornáveis às edificações ou aos equipamentos públicos.

Quando ocorre um manejo incorreto a árvore fatalmente sofre dano, passando a sofrer as consequências da exposição da parte lenhosa que poderá ser a porta de entrada para fungos e bactérias podendo ocasionar infestações e até a morte do indivíduo.

A poda é um exemplo clássico de agressão à árvore, pois ela altera o aspecto original da árvore. De acordo com Hoehne (1944) devemos conceder às árvores espaços correspondentes a sua natureza daí a importância da escolha do local e distanciamento adequado das edificações e equipamentos públicos para o plantio.

A poda tem a função de adaptar o indivíduo arbóreo ao espaço que ocupa e deve ser preferencialmente feita na fase jovem, pois nela o indivíduo tem um alto poder de cicatrização e regeneração, devendo ser efetuada na base de inserção do galho no tronco.

A árvore possui um ciclo de vida que pode ser alterado por agressões recebidas pelo manejo ou outras influências que a leva à morte.

A morte pode se dar por inúmeras razões, e, quando ocorrer, há que ser feita devida remoção. Mas a remoção pode ser necessária mesmo quando o indivíduo não está morto, mas está doente ou necessita ser retirado por motivos de interesse social comprovado. Nesses casos, antes de ser efetuada a remoção, deve ser feita uma análise prévia da situação do indivíduo devendo ser observados alguns critérios como: risco de queda; estado fitossanitário precário sem condições de recuperação; incompatibilidade com o espaço disponível.

Assim, quando uma árvore é removida sem motivos plausíveis, contribuimos para a diminuição da qualidade de vida, pois estamos retirando de circulação uma gama de serviços ambientais prestados de forma gratuita pelo vegetal suprimido.

A retirada de indivíduos arbóreos da arborização de acompanhamento viário, sem a devida reposição, prejudica a qualidade de vida dos habitantes da via e a do seu entorno, bem como do ambiente como um todo.

O conflito existente entre a arborização urbana e os equipamentos urbanos como postes de iluminação pública, fiações, telefones públicos, placas de sinalização e tantos outros, se dá pela falta de planejamento da arborização e dos demais componentes desse espaço verde.

Esse planejamento há que ser feito de forma conjunta entre a administração pública e as concessionárias de serviços públicos. Quando esse planejamento conjunto não existe, ocorre uma grande possibilidade de haver repercussão de sua falta na ordem econômica, pois a grande maioria dos cortes de abastecimento está relacionada à arborização de acompanhamento urbano, inadequada, conforme se infere do entendimento de Junior (1987).

Um exemplo disso foi o programa S.O.S. Árvore, uma parceria entre a concessionária de energia elétrica do Paraná a COPEL e a Prefeitura de Maringá que no final da década de 1980, iniciou as primeiras experiências com cabos cobertos em redes aéreas.

A técnica de redes cobertas conforme Roncolato (2010), foi desenvolvida por Bill Hendrix, nos Estados Unidos através da empresa Hendrix W&C, em 1951;

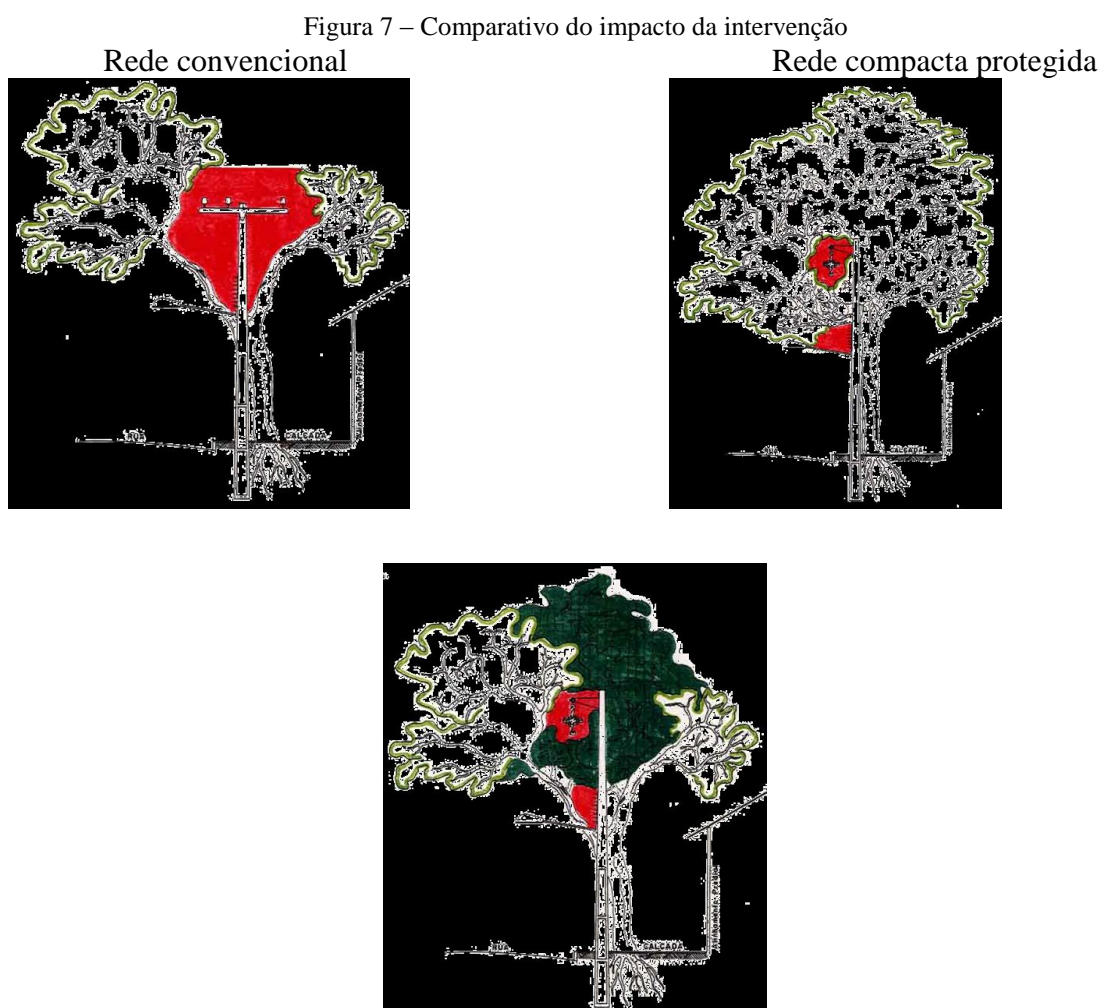
O objetivo de Hendrix, ainda segundo Roncolato (2010), era “desenvolver uma rede aérea com compactação próxima à encontrada nas redes subterrâneas, possibilitando a utilização de até quatro circuitos na mesma posteação e aumentando a confiabilidade e segurança do sistema de distribuição aéreo”.

As vantagens da utilização das redes cobertas são muitas, a exemplo da melhora do visual, aumento do faturamento, dentre outras.

Para a arborização de acompanhamento viário, objeto do nosso, estudo as vantagens são:

- Ocupação de menor espaço;
- Redução na área da poda;
- Aumento no tempo entre podas;
- Preservação da arborização

Ao se observar a Figura 7, onde se demonstra um ambiente de coexistência entre um indivíduo arbóreo que compõe a arborização de acompanhamento viária e um equipamento público de distribuição de energia elétrica que utiliza o sistema de rede convencional e outro ambiente similar onde se utiliza a rede compacta protegida, pode-se verificar que a intervenção na estrutura do indivíduo arbóreo é menos impactante.



Fonte: Seminário Internacional de Planejamento Urbano, Arborização e Sistemas Elétricos – SIPASE, 25 e 26 ago. 2010, Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.funcoge.org.br/sipase/apresentacao/dia_2/ronaldo_antonio.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2012.

Maringá, foi a primeira cidade do Paraná, a ter todas as suas redes convencionais de alta tensão substituídas por redes compactas, bem como, foi uma das primeiras a rebaixar a iluminação pública, segundo Takahashi, (1997).

Segundo Velasco (2003), o grande conflito da arborização viária com os equipamentos públicos reside na falta de hábito de se plantar arbustos ou espécies de pequeno porte ao invés de árvores de médio e grande porte que fatalmente irá interferir nesses equipamentos.

Como não poderia deixar de ser, além dos benefícios existe também a problemática que envolve a arborização viária e as calçadas, muros, fachadas e telhados.

Segundo Pivetta e Silva Filho (2002), nos casos em que a rua for larga, deve-se observar a largura da calçada para a escolha do porte da árvore a ser plantada.

A escolha da espécie deve levar em consideração o porte da árvore com o tamanho das calçadas e largura de recuo das edificações. É extremamente necessário conhecer o espaço físico tridimensional disponível e não apenas as dimensões das calçadas e ruas. Não é recomendável adequar uma árvore a um espaço menor do que o seu desenvolvimento natural exige.

Assim o plantio de árvores em vias públicas requer passeios com largura mínima de 2,40 m, nos locais onde não é obrigatório o recuo das edificações em relação ao alinhamento, e, de 1,50 m, nos locais onde esse recuo for obrigatório. Em ruas com passeio com largura inferior a 1,50 m, não é recomendável o plantio de árvores, mas sim de arbustos.

Os recuos das edificações devem ser observados para evitar o conflito. Caso não exista recuo o melhor é a substituição da árvore por outro tipo de vegetação que seja compatível com o local.

As ruas que apresentam canteiro central seguem os mesmos critérios apresentados para as demais ruas. O canteiro central, no entanto, poderá ser arborizado de acordo com a sua largura.

Recomenda-se, nos canteiros menores que 1,50 m, o plantio de palmeiras ou arbustos e, naqueles mais largos, podem-se escolher espécies de porte médio a grande.

Nas calçadas que possuem áreas permeáveis contínuas e medindo 1,00 m de largura, as raízes não provocam danos à pavimentação, mas caso provoquem serão mínimos.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Levantamento quantitativo da arborização de acompanhamento viário, levantamento das ações do poder público e da população para a gestão desse patrimônio, avaliação da percepção ambiental dos moradores da Zona 02 de Maringá, PR., com relação à importância da arborização de acompanhamento viário colhendo suas opiniões para a melhoria da gestão dessa arborização.

3.2 Objetivos específicos

- Contextualizar sinteticamente a arborização de acompanhamento viário da Zona 02 de Maringá, Paraná.
- Mapear a estrutura governamental e não governamental e suas ações na gestão da arborização urbana de acompanhamento viário na Zona 02 de Maringá, Paraná.
- Contextualizar a percepção ambiental dos atores residentes envolvidos com referência a arborização viária.

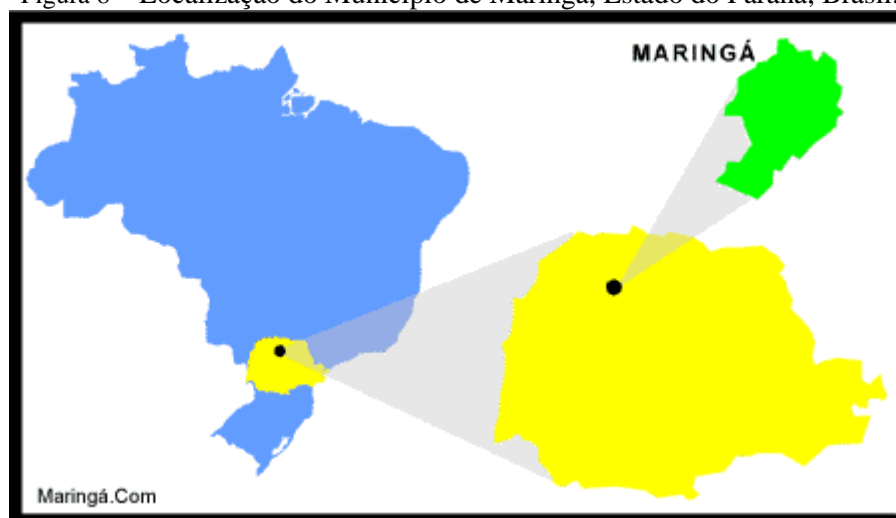
4 ÁREA DE ESTUDO

4.1 Caracterização do universo da pesquisa

4.1.1 Caracterização do município de Maringá onde está localizada a Zona 02, área objeto do estudo

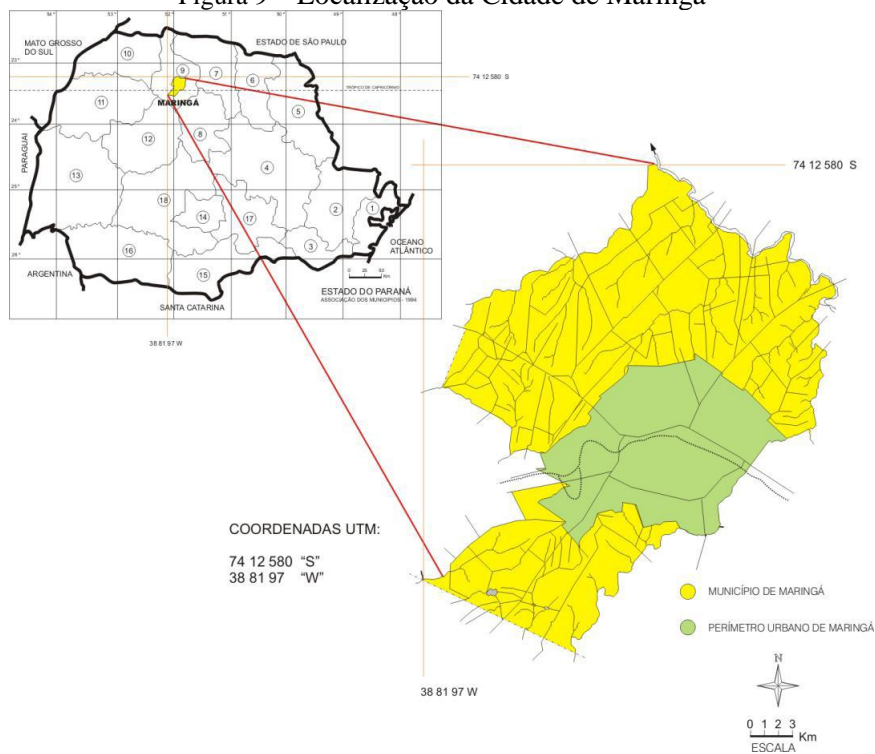
Consideramos interessante demonstrar, através das Figuras 8 e 9, a localização do Município de Maringá no Estado do Paraná e no Brasil.

Figura 8 – Localização do Município de Maringá, Estado do Paraná, Brasil.



Fonte: www.maringa.com

Figura 9 – Localização da Cidade de Maringá



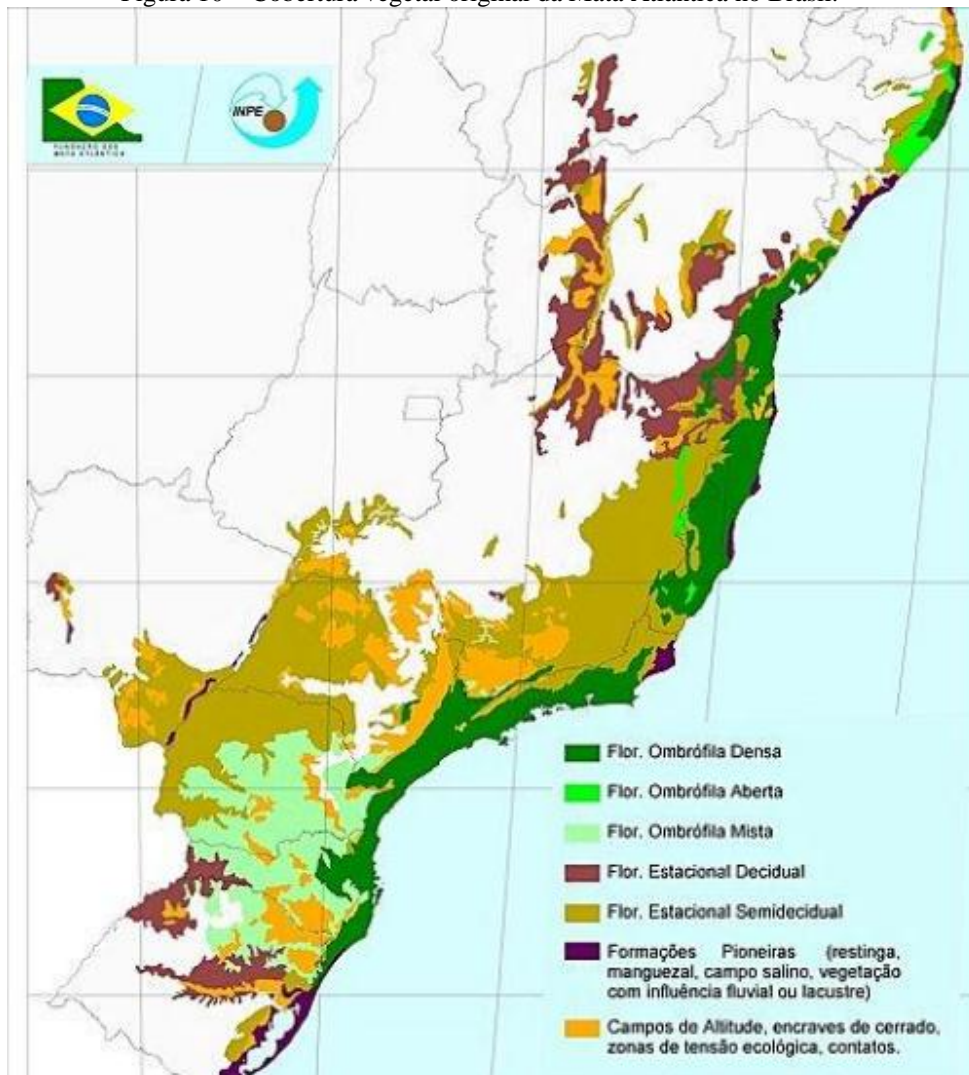
Fonte: Prefeitura do Município de Maringá (2006)

O município de Maringá, de conformidade com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010), está localizado no terceiro planalto paranaense na região Sul do Brasil, noroeste do Estado do Paraná. O município possui uma superfície total de 473.064.190 m², uma área urbana com 128.260.000 m² e uma área rural com 340.864.260 m². Está localizada sobre um divisor de águas e por estar entre os rios Pirapó e Ivaí, faz parte da Bacia Hidrográfica do rio Paraná, que por sua vez pertence à Bacia do Prata. Possui um lençol freático abundante, está localizada sobre o aquífero Guarani, com profundidade média entre 500 e 600 metros. Seu solo é de grande fertilidade, denominado Latossolo³¹ Roxo-Distrófico³². O Clima é subtropical temperado com chuvas de verão e inverno seco. A temperatura média anual é de 21,95 °C. Pertence ao bioma Mata Atlântica, conforme se demonstra na Figura 10.

³¹ São os solos predominantes no Brasil, são definidos, em sete diferentes classes, diferenciadas com base na combinação de características com teor de Fe₂O₃, cor do solo e relação Ki (SiO₂/Al₂O₃). Em geral, apresentam relevo suave, grande profundidade, alta permeabilidade e baixa capacidade de troca catiônica. Ocorre a predominância de óxidos de ferro, de alumínio e caulinita, que é uma argila de baixa atividade, sendo predominante na fração argila dos latossolos. Esta combinação química, juntamente com matéria orgânica e alta permeabilidade e aeração conferem ao latossolo uma estrutura fina, muito estável que facilita o cultivo. Em caso de compactação subsuperficial, a erodibilidade destes solos aumenta, exigindo cuidados dobrados no seu manejo.

³² Refere-se a cor do solo e ao teor argiloso que se classifica em vários níveis e alta atração magnética devido ao teor de óxido de ferro.

Figura 10 – Cobertura vegetal original da Mata Atlântica no Brasil.



Fonte: INPE e SOS Mata Atlântica (2006).

Sua vegetação primitiva acusava uma floresta estacional semidecidual submontana³³, abundante em espécies como o cedro, a peroba, o ipê, o pau-d'alho e a canela. Na atualidade os remanescentes dessa vegetação são encontrados nas reservas nativas, a exemplo do Parque do Ingá, Parque Florestal dos Pioneiros (Bosque II), Horto Florestal e raramente em outros locais da cidade, inclusive na arborização urbana de

³³ Formação com ocorrência frequente “nas encostas interioranas das serras da Mantiqueira e dos Órgãos e nos planaltos centrais capeados pelos arenitos Botucatu, Bauru e Caiuá, dos períodos geológicos Jurássico e Cretáceo.

Sua ocupação vai desde o Espírito Santo e sul da Bahia até o Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, norte e sudeste do Paraná e sul do Mato Grosso do Sul.

Nas encostas interioranas das serras marítimas, os gêneros dominantes, com indivíduos caducifólios, são os mesmos que ocorrem na floresta ombrófila atlântica, como *Cedrela Parapiptidemia* e *Cariniana*, sendo que nos planaltos areníticos os ecótipos deciduais que caracterizam esta formação, pertencem aos gêneros *Hymenaea* (jatobá), *Capaifera* (óleo-vermelho), *Peltophorum* (canafístula), *Astronium*, *Tabebuia* e muitos outros. Contudo, o gênero dominante que a caracteriza, principalmente no planalto paranaense e no oeste do Estado de São Paulo, é *Aspidosperma* com seu ecótipo *A. polyneuron* (peroba-rosa)”. (IBGE, **Manual Técnico da Vegetação Brasileira** Série Manuais Técnicos em Geociências, número 1).

acompanhamento do sistema viário da cidade e da Zona 02, objeto do estudo. Possui uma área verde composta por 90 alqueires de matas nativas, distribuídos por 17 bosques e milhões de árvores de diversas espécies plantadas ao longo das ruas e avenidas, totalizando 6.826.823 m² de área verde ou 25,94 m² por habitante, segundo dados do site <www.maringa.com>. Maringá foi projetada, segundo Sampaio (2006), com influência dos princípios formais das cidades-jardins inglesas, pelo engenheiro Jorge de Macedo Vieira, a pedido da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná (CMNP), responsável pela colonização do norte do Estado. A cidade de Maringá possui Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) 0,841, considerado elevado, segundo o Programa para das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), 2000³⁴.

4.1.2 Caracterização e contextualização da área objeto de estudo Zona 02

A escolha da Zona 02 de Maringá, Paraná, como unidade caso se deu pelos fatos a seguir aduzidos:

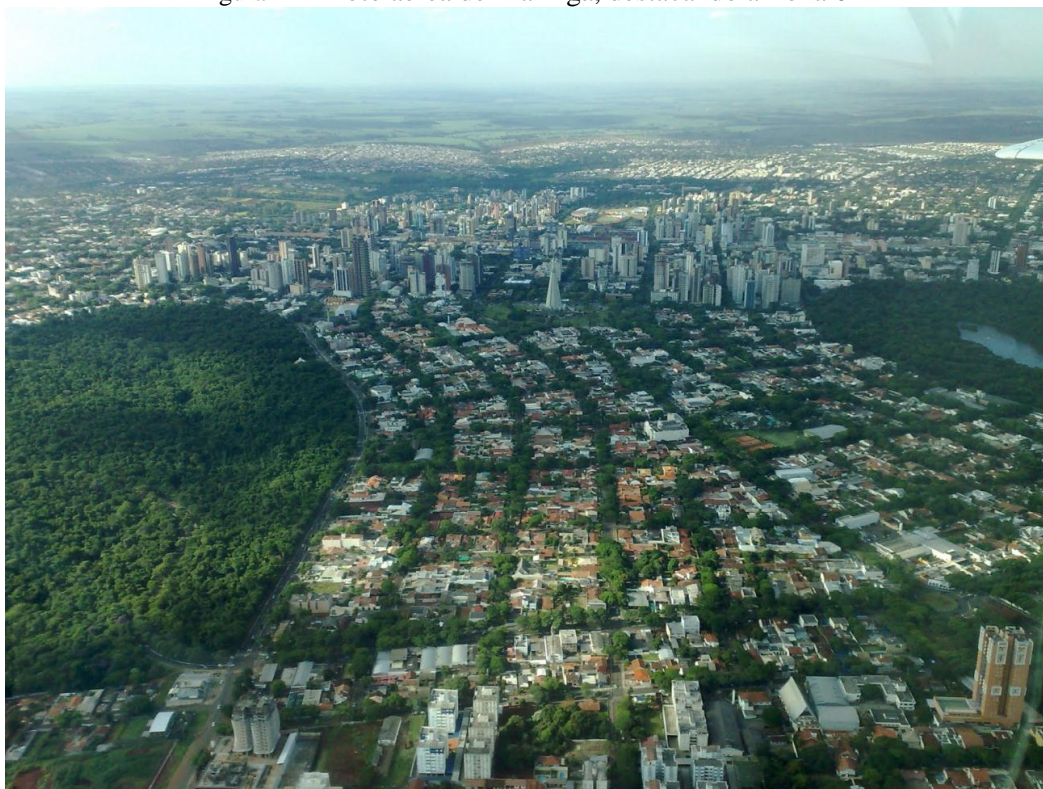
- a) Localização privilegiada defronte ao centro da cidade e entre dois bosques;
- b) Classificação por critérios administrativos e tributários como sendo de alto padrão;
- c) Classificação pela lei de zoneamento como residencial, mas no tocante ao uso a legislação permite a ocupação unifamiliar, com a possibilidade de desenvolvimento de atividades individuais de profissionais liberais e autônomos;
- d) Quantificação numérica de árvores por habitante, e
- e) Preservação das características ecológicas originais.

As imagens a seguir demonstram a Zona 02 de Maringá na atualidade.

Observe-se através das Figuras 11 e 12 a Zona 02 de Maringá em destaque, entre o Parque do Ingá e Parque Florestal dos Pioneiros.

³⁴ Ranking decrescente do IDH-M dos municípios do Brasil. Atlas do Desenvolvimento Humano. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (2000).

Figura 11 – Foto aérea de Maringá, destacando a Zona 02



Fonte: <http://aeroportoemaringa.blogspot.com.br/2011/12/vista-aerea-de-maringa.html>.

Figura 12 – Exemplo de conforto urbano público – Maringá-PR (modificado)

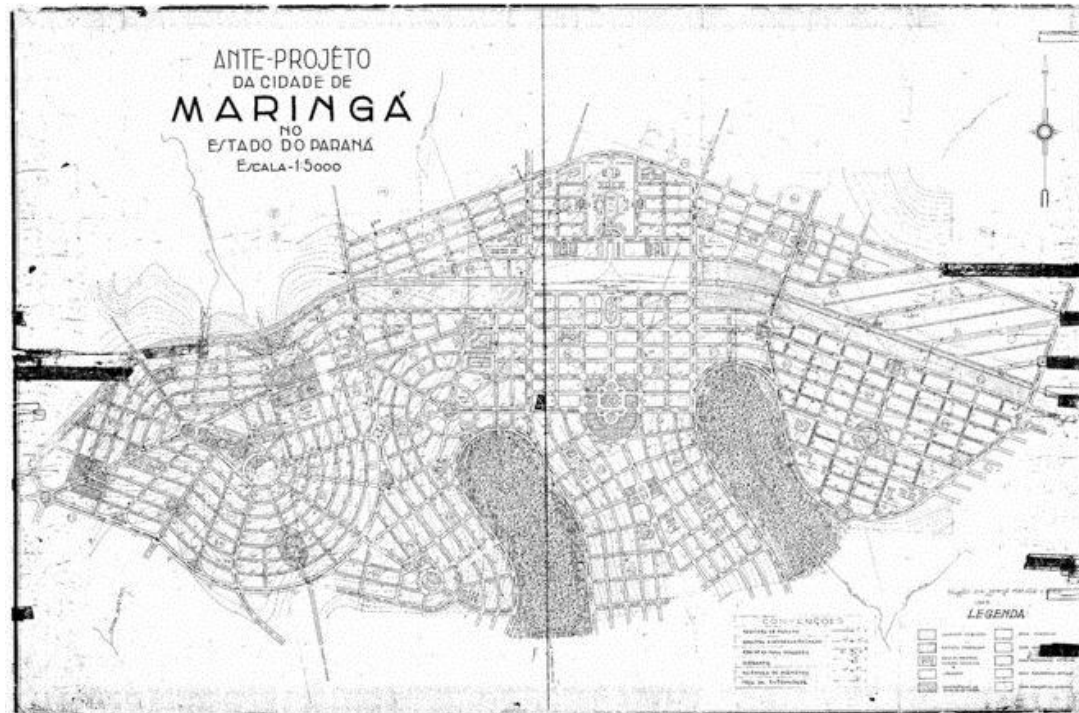


Fonte: CONDEMA. Apresentação Arborização Urbana – Prof. Demóstenes Ferreira da Silva Filho. Disponível em: <http://www.slideshare.net/rafasustentavel/condema-apresentao-arborizacao-urbana-prof-demstenes-ferreira-da-silva-filho>.

O objeto territorial do estudo faz parte do traçado original da cidade de Maringá, Paraná, confeccionado por Jorge de Macedo Vieira, engenheiro e urbanista, que o delineou para ser o principal bairro residencial da cidade e posteriormente por questões de comercialização dos lotes, foi eleito pela Companhia Melhoramentos para abrigar a classe economicamente abastada.

A imagem a seguir, Figura 13, do anteprojeto da cidade de Maringá, demonstra a manutenção do traçado original até os dias de hoje.

Figura 13 – Mapa do anteprojeto da cidade de Maringá de autoria de Jorge de Macedo Vieira, elaborado em meados da década de 1940.



Fonte: Acervo do Museu da Bacia do Paraná.

Segundo a Secretaria de Planejamento, a Zona 02 possui 63 quadras, 1375 datas e uma área total de 2.117.158,00 m².

Tem como limites e confrontações a Zona 01, centro da cidade, Zona 03, Vila operária, Zona 04 e Jardim Novo Horizonte.

Segundo o senso do IBGE (2010), a Zona 02 possui uma população de 3596 habitantes e 1255 domicílios, o que, por um simples cálculo aritmético, nos dá uma média de 2,86 habitantes por domicílio.

O bairro é classificado pela administração pública mediante critérios administrativos e tributários como de alto padrão.

Pela atual lei de zoneamento do município de Maringá a Zona 02 é classificada como “Zona Residencial Um – ZR1: exclusivamente residencial, com padrão de ocupação unifamiliar, permissível a atividade individual de autônomos e profissionais liberais no próprio domicílio, desde que de modo não incômodo, nocivo ou perigoso e se comprovada à moradia concomitante”.

Sua edificação é composta basicamente por casas e pequenos prédios, salientando que não é permitida a construção de grandes edifícios.

Apesar de o bairro ser exclusivamente residencial e comportar, pelo permissivo legal acima citado, atividades individuais de autônomos e de profissionais liberais concomitantes aos domicílios, o trânsito de veículos automotores, bicicletas e de pedestres é muito menos intenso do que na área central, importando em menor taxa de poluição.

O bairro possui características próprias como menor número de habitantes por residência; número elevado de árvores por habitante; maior área livre na base da vegetação de acompanhamento viário que os demais bairros e preservação das características ecológicas originais, as quais respeitaram a topografia do terreno e a contemplação com muitas praças, ruas e avenidas largas.

5 METODOLOGIA

O estudo buscou uma verificação mais detalhada de como a administração pública e a sociedade residente na Zona 02 de Maringá, Paraná, vem atuando na gestão do espaço público consistente na arborização de acompanhamento viário.

Para tanto desenvolveu a presente metodologia, objetivando identificar o que a administração pública tem feito adequadamente na gestão desse espaço público e qual a percepção ambiental que os moradores possuem do local onde moram.

O trabalho dividiu-se em duas etapas, a primeira constituiu-se em levantamento bibliográfico, do estado da arte em resumos, artigos, dissertações, teses e literaturas referentes à arborização viária no geral e em especial da Zona 02 e do Município de Maringá, assim como levantamento das leis ambientais federais, estaduais e municipais referentes à arborização viária e levantamento do organograma do município e da estrutura administrativa ligada a essa arborização. Posteriormente foram efetuados os levantamentos de alguns mapas, plantas e imagens de Maringá e da Zona 02. A segunda etapa consistiu de uma pesquisa de campo que efetuou o levantamento e coleta de dados referentes a entidades governamentais e secretarias pertinentes; levantamento quantitativo, realizado no período dos anos de 2011 e 2012, da arborização urbana de acompanhamento viário da Zona 02 de Maringá, e verificação da percepção ambiental dos atores da sociedade residente no bairro, que foi efetuada através da técnica de entrevista com formulários previamente elaborados e validados para representação da amostra. A parte da pesquisa voltada à percepção ambiental se focou no plano “investigação cultural”, representando uma abordagem qualitativa da avaliação, onde a realidade é apreendida e avaliada através da subjetividade de quem mora no lugar. As respostas obtidas através da aplicação dos formulários receberam tratamento estatístico utilizando softwares de computação, Microsoft Excel, onde os dados foram correlacionados e comparados.

A pesquisa de campo referente à arborização viária se deu por meio de diagnóstico censitário parcial da Zona 02 de Maringá, percorrendo doze ruas, fotografando, catalogando e fazendo a contagem das árvores existentes de frente aos lotes das residências sorteadas de forma aleatória para serem efetuadas as entrevistas através de um questionário elaborado com perguntas estruturadas e semiestruturadas. As ruas visitadas tiveram o nome anotado nas fichas de entrevistas, bem como suas árvores listadas registrando-se o nome popular indicado pelo morador entrevistado e o número

do imóvel onde ela se encontra. Foi efetuada também a anotação dos nomes dos animais que os residentes entrevistados apontaram como visualizados constantemente nas árvores e arbustos dos quintais e das vias públicas.

O questionário aplicado (apêndice 1) foi previamente elaborado, tomando por parâmetro outros questionários aplicados por outros pesquisadores, a exemplo de Roppa; Falkenberg; Stangerlin; Brun; Brun; Longuhil (2007),

As questões elaboradas em número de 24 em forma de objetivas e abertas (baseadas em respostas e opiniões próprias), as quais foram conversadas com os moradores com o objetivo de detectar os anseios, as opiniões e a percepção ambiental, dos moradores entrevistados na Zona 02 de Maringá, sobre a arborização viária do bairro.

A aplicação do questionário foi através de amostragens aleatórias, abrangendo 7,12% dos imóveis, 7,8% dos domicílios, e 2,72% dos habitantes, formando uma amostra representativa do Bairro. Apenas um morador por residência respondeu aos questionamentos da entrevista. Foram escolhidas 12 ruas do bairro e 98 residências que também foram escolhidas aleatoriamente. Nem todas as respostas ao questionário foram utilizadas nesse trabalho. As respostas utilizadas são referentes aos conteúdos seguintes:

- Número de habitantes na residência;
- Endereço da residência;
- Conhecimento da árvore que está plantada em frente à residência;
- O nome popular da árvore;
- Visualização de algum animal nos arbustos e árvores do quintal ou calçada;
- O nome dos animais visualizados;
- Importância das árvores e arbustos dos quintais e das calçadas para a fauna.
- Opinião sobre a presença dos animais nas árvores e arbustos;
- Interesse por questões ambientais;
- Interesse em receber mudas gratuitas da prefeitura;
- Número de árvores e arbustos na calçada.
- Nome popular das espécies;
- Reclamações e sugestões.

Com os resultados apurados, realizou-se o cruzamento com todas as informações obtidas na pesquisa de campo, a fim de visualizar aquelas de maior relevância. Os resultados foram agrupados, quantificados e analisados baseados em estatística básica,

de forma a elaborar tabelas e figuras tornando-os passíveis de interpretação e posterior discussão.

Para a análise da diversidade de elementos arbóreos da área estudada, foi utilizado o índice de diversidade de Shannon (H'), segundo Magurran (1996), e a equabilidade, pelo índice de Pielou (J) (Pielou 1984). Os valores de H' e J foram calculados para a amostragem total. O H' foi calculado na base logarítmica natural. As fórmulas usadas foram:

$$H' = - \sum (P_i \cdot \ln P_i) \text{ onde:}$$

$$P_i = N_i/N$$

N_i = número de indivíduos da espécie

N = número total de indivíduos

$$J = H'/H_{\text{máx}} \text{ onde:}$$

$$H_{\text{máx}} = \ln(S)$$

S =número total de espécies amostradas

As espécies mais comuns e frequentes foram identificadas *in loco*, e as demais através de bibliografia e comparação. A classificação das famílias botânicas seguiu as orientações do Angiosperm Phylogeny Group (APG II) e na classificação através da origem fitogeográfica das espécies, se considerou nativas aquelas originárias de formações vegetais ocorrentes no Brasil, e as espécies que ocorrem em outros ecossistemas diferentes dos que aparecem em território brasileiro, foram consideradas exóticas.

Para testar a riqueza de espécies e abundância de exemplares da arborização viária também foi utilizado o programa estatístico Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis (PAST) (HAMMER et al., 2001).

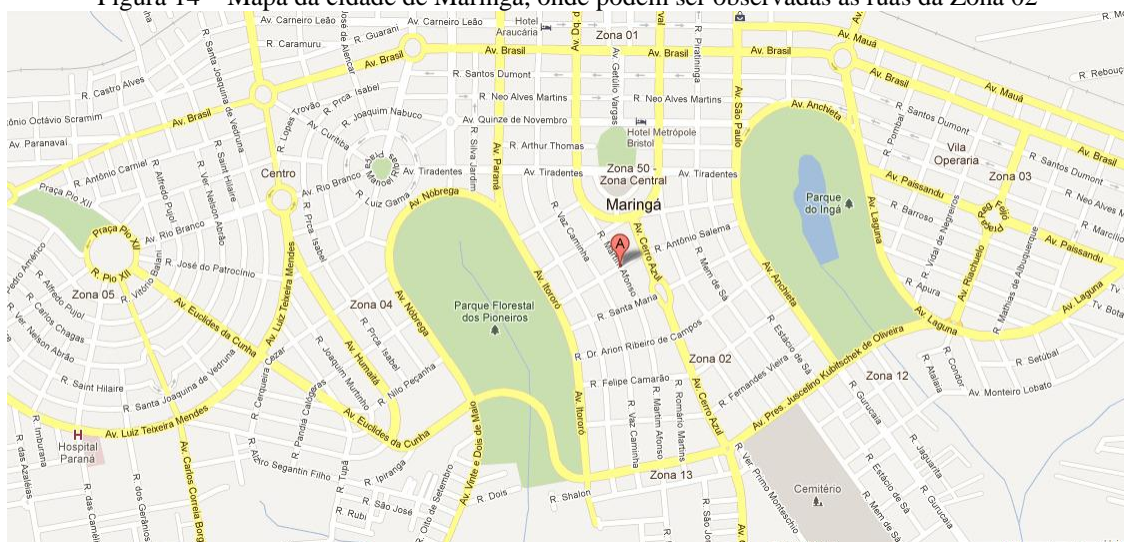
A riqueza de Margalef (ZAR, 1999) e os perfis de diversidade (TÓTHMÉRÉSZ 1995, MELO 2008) foram obtidos por cálculos estatísticos realizados no programa PAST - versão 1.49, e de igual forma foram medidos os índices de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J').

Fez-se também uma análise da gestão desses espaços públicos verificando como ela é operacionalizada e a partir de que aspectos, por parte da administração e da sociedade.

5.1 Coleta e análise de dados

Para a realização desse trabalho, a Zona 02 da cidade de Maringá teve a sua área de estudo delimitada, entre as Avenidas Tiradentes e Juscelino Kubitschek de Oliveira, e entre a Avenida Itororó e Avenida Anchieta, conforme se pode observar na Figura 14.

Figura 14 – Mapa da cidade de Maringá, onde podem ser observadas as ruas da Zona 02



Fonte: <<http://maps.google.com.br/maps?q=Mapa+da+cidade+de+Maring%C3%A1,+onde+podem+ser+observadas+as+ruas+da+zona+02+de+Maring%C3%A1>>.

5.1.1 Avaliação da vegetação urbana

A avaliação da arborização de acompanhamento viário teve como base em um mapeamento da coleta de dados quantitativos, efetuada entre os anos de 2011 e 2012. Foi abrangida na pesquisa de campo 7,12% da totalidade dos lotes do bairro, que foram escolhidos de forma casual e independente de padrão de edificação da Zona 02 de Maringá, PR, totalizando 98 lotes visitados ao longo do bairro que tiveram avaliadas as árvores e arbustos dispostos na calçada a sua frente.

As edificações públicas, a exemplo das praças, parques, canteiros centrais e rotatórias, não foram classificadas e nem consideradas no estudo, foram consideradas apenas as vegetações arbóreas e arbustivas das calçadas de frente aos lotes pesquisados.

Foi realizada a observação e o registro fotográfico da arborização viária, previamente identificadas, presentes nas calçadas dos 98 lotes estudados.

Na amostra foram levantados dados referentes aos indivíduos arbóreos e arbustivos que tiveram sua identificação efetuada, bem como registradas informações

como: 1. Árvores floríferas ou frutíferas; 2. Arbustos; 3. Origem e percentual (exótica ou nativa); 4. Número de espécies e percentual de utilização.

Os resultados obtidos foram armazenados em tabelas, quadros, e em anotações descritivas para análise.

Com a totalidade dos dados obtidos foram produzidas tabelas e com os dados relativos à riqueza e quantidade de espécies, figura.

Registrou-se o número de arbustos e árvores e o número de espécies levantadas em cada uma das categorias plantadas frente aos 98 lotes.

Após a coleta dos dados referentes à vegetação arbóreo-arbustiva os mesmos foram tratados e analisados matematicamente e estatisticamente, apurando-se a abundância, predominância e densidade.

Para validação da pesquisa foi efetuada uma amostragem composta por 10 elementos, pertinentes ao conjunto da totalidade de lotes, representando 0,72% dos lotes do bairro, e, pertinentes ao nº total de habitantes, representando 0,27% das pessoas residentes no bairro.

O processo de validação de um questionário ou formulário é complexo.

O objetivo da validação foi o de aferir se o formulário elaborado era um instrumento válido para avaliar a percepção ambiental e a gestão da arborização urbana de acompanhamento viário, bem como a gestão do espaço público onde ela se encontra.

Os métodos utilizados para a validação do formulário aplicado nas entrevistas dividiu-se em várias etapas. Primeiramente o formulário foi desenvolvido a partir de leituras de questionários e formulários aplicados em outros estudos científicos que abordavam assuntos semelhantes ou correlacionados ao da presente pesquisa e curiosidades pessoais da pesquisadora.

Posteriormente foram elaboradas 24 perguntas, procurando verificar a gestão da arborização viária existente, a percepção ambiental dos atores envolvidos e outras indagações que não integraram efetivamente o conteúdo da presente pesquisa, mas que servirão para indicar caminhos para futuras pesquisas.

O formulário elaborado foi aplicado pela técnica de entrevista e sua validação se deu como acima referido com a aplicação em uma amostragem aleatória de 10 elementos da amostra final de 98 elementos, retiradas da totalidade de 1375 lotes que compõem a Zona 02, o que equivale a uma média de 10,20% dos lotes pesquisados. Os entrevistados responderam às formulações em uma única vez, sendo que a duração das

entrevistas não ultrapassou a duração máxima de 15 minutos. (Questionário - apêndice 1).

5.1.2 Avaliação da percepção ambiental das pessoas envolvidas ligadas à sociedade

Optou-se por compor amostras dessa forma para possibilitar uma visão mais abrangente do entendimento das pessoas proprietárias ou locatárias sobre arborização urbana de acompanhamento viário.

Com o intuito de dar uma ordem lógica aos depoimentos dos entrevistados, foi utilizado um questionário que foi aplicado em forma de entrevista por contato direto entre a pesquisadora e os moradores dos lotes sorteados aleatoriamente. O questionário constou de questões fechadas e abertas em um instrumento com 24 perguntas (Apêndice 1), nas quais contemplam questões que avaliam o perfil do entrevistado e como ele percebe a arborização urbana de acompanhamento viário, bem como indagações que visam verificar a relação existente entre a administração pública e a sociedade residente na Zona 02 com referência à gestão desses espaços públicos consistentes na arborização de acompanhamento viário. A organização dos dados foi feita em consonância com os objetivos da pesquisa:

- a) A verificação do número de pessoas residentes na casa escolhida para realização da entrevista teve o objetivo de traçar um perfil psico-socio-econômico e ambiental dos moradores;
- b) A identificação da percepção ambiental que os entrevistados possuem do local onde moram;
- c) A identificação da percepção ambiental na dimensão coletiva (a visão do todo).

A partir destes grupos de dados foram elaborados quadros e figuras comparativas para identificar às semelhanças e divergências entre os agrupamentos.

5.1.3 Avaliação dos aspectos relacionados à administração pública

Avaliação dos aspectos relacionados à administração pública através de:

1. Mapeamento das estruturas governamentais associadas à arborização de acompanhamento viário e levantamento de atividades desenvolvidas a ela pertinentes;
2. Verificação da legislação pertinente à arborização de acompanhamento viário;
3. Caracterização da arborização urbana de acompanhamento viário com base nos dados obtidos no levantamento;
4. Verificação das medidas norteadoras que estão sendo aplicadas à arborização urbana de acompanhamento viário da área objeto do estudo.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Zona 02 de Maringá: “Bairro Jardim”

Diante da análise realizada a partir dos levantamentos da revisão da literatura e dos levantamentos de campo, verificou-se que Maringá e o bairro Zona 02 nasceram da prancheta de Jorge de Macedo Vieira nos moldes de uma “cidade e um bairro jardim”.

De conformidade com estudos de Andrade e Cordovil (2008), Maringá possui a configuração de uma autêntica “cidade jardim” por possuir rotatórias; jardins nos principais cruzamentos viários; desenho das principais avenidas, ruas com calhas amplas, canteiros centrais e farta arborização.

Tais configurações foram tomadas e adaptadas neste estudo para configurar a Zona 02 de Maringá como autêntico “bairro-jardim”.

Conforme também demonstram estudos efetuados por Beloto e Angelis (2003), a cidade de Maringá na área da planta original em que se localiza a Zona 02 é considerada privilegiada pela arborização urbana existente, que se deu por projeto paisagístico, tendo sido efetuado plantio sistêmico de mudas de espécies nativas e exóticas em densidade.

A Zona 02 concentra uma grande quantidade de espécies arbóreas muitas destas já em idade avançada por fazerem parte do plano-piloto da cidade e por ser uma área de ocupação das mais antigas.

Em relação à distribuição de sua população, a Zona 02 de Maringá não fugiu à regra dos bairros planejados ficando claramente marcados os níveis de estratificação social³⁵ excludente, conforme demonstra Lemes (2011), em trabalho intitulado Injustiça Ambiental Urbana, no qual tomou como uma das bases a segregação planejada afirmada por Rodrigues (2004):

A cidade acabou definindo uma espacialidade que separou os moradores conforme suas possibilidades econômicas de acesso ao solo urbano e, ao fim, segregou-os num limite tão extremo que os grupos de renda baixa da população só encontraram possibilidade de moradia fora dos limites da cidade, no entorno metropolitano.

³⁵ Indica a existência de diferenças e desigualdades entre pessoas de uma determinada sociedade, indicando também, a existência de grupos de pessoas que ocupam posições diferentes.

Cordovil e Rodrigues (2012) provam a estratificação social ocorrida desde a implantação da cidade através da legenda do plano inicial que consolidou uma ocupação hierarquizada de acordo com a condição financeira do comprador dos lotes.

As zonas residenciais foram definidas como “principal”, “popular” e “operária”.

A Figura 15 demonstra a separação das classes sociais.

Figura 15 – Legenda do plano inicial, mostrando a diferença de ocupação a partir do padrão econômico



Fonte: Acervo Departamento de Patrimônio Histórico da Prefeitura de São Paulo.

Segundo Queiroga (2001, p. 258),

No Brasil, já no primeiro quartel do séc. XX se implantaram diversos ‘Bairros Jardim’ para as elites locais. Aqui se trata menos de fugir de um incipiente quadro industrial e mais de se afastar das áreas precariamente urbanizadas e ocupadas pelos pobres. Já nos anos 1910, a *City of São Paulo improvements and Freehold Lan Company Limited* (Companhia City) empreende o primeiro bairro jardim do país (Jardim América), projeto de Barry Parker, co-autor, junto a Raynond Unwin, da primeira cidade Jardim Inglesa, Litchworth. Nas décadas seguintes empreendimentos similares são realizados em diversas outras cidades brasileiras: Belo Horizonte, Recife, Porto Alegre, Campinas, etc.

Dessa forma a Zona 02 de Maringá já nasceu como uma Zona Residencial Principal, tendo a ocupação sido efetuada por pessoas de poder aquisitivo abastada, mantendo essa condição até os dias de hoje, pois o bairro é classificado pela administração pública mediante critérios administrativos e tributários como de alto padrão e pela atual lei de zoneamento do município de Maringá é classificada como

“Zona Residencial Um – ZR1” (exclusiva para residências, com padrão de ocupação unifamiliar, mas permitido o exercício de atividades individuais de autônomos e profissionais liberais no próprio domicílio, sob a condição de moradia concomitante e não oferecimento de incômodos, nocividade ou perigo).

A Zona 02 possui todas as configurações de “bairro jardim”, pois está localizada entre dois grandes bosques, O Parque do Ingá e o Parque dos Pioneiros, possuindo também ruas e avenidas largas, calçadas amplas e arborizadas. Traçado ecológico acompanhando a topografia natural do terreno.

Não só a Zona 02, mais a cidade de Maringá e a cidade de Cianorte, são frutos da marca que a Companhia de Terras Norte do Paraná, deixou no Estado do Paraná em termos de implantação de cidades nos mesmos moldes de “cidade Jardim”.

6.2 Estrutura organizacional do poder executivo de Maringá, PR., estrutura administrativa ligada à arborização urbana de acompanhamento viário e legislação pertinente

6.2.1 Estrutura organizacional do poder executivo de Maringá, PR. e Estrutura administrativa ligada à arborização urbana de acompanhamento viário

A arborização urbana de acompanhamento viário é um serviço público, e como tal, é de responsabilidade do poder público planejar, implantar e manter essa arborização.

Em que pese a cidade de Maringá seja considerada uma das cidades mais arborizadas do Brasil, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente pouco fez nas últimas administrações pela arborização viária da Zona 02 de Maringá.

A Zona 02 ficou esquecida, não tendo sido elaboradas políticas públicas municipais efetivas e específicas, capazes de amenizar os problemas pretéritos, tampouco os atuais dessa arborização.

Milano (1988) indica que um manejo mais adequado na arborização urbana do plano piloto de Maringá seria vital para a manutenção da qualidade da arborização urbana. A Zona 02 está inserida no plano piloto.

Com o passar do tempo esse manejo mais adequado não ocorreu e os problemas só se agravaram, conforme se depreendeu dos resultados da pesquisa de campo no que

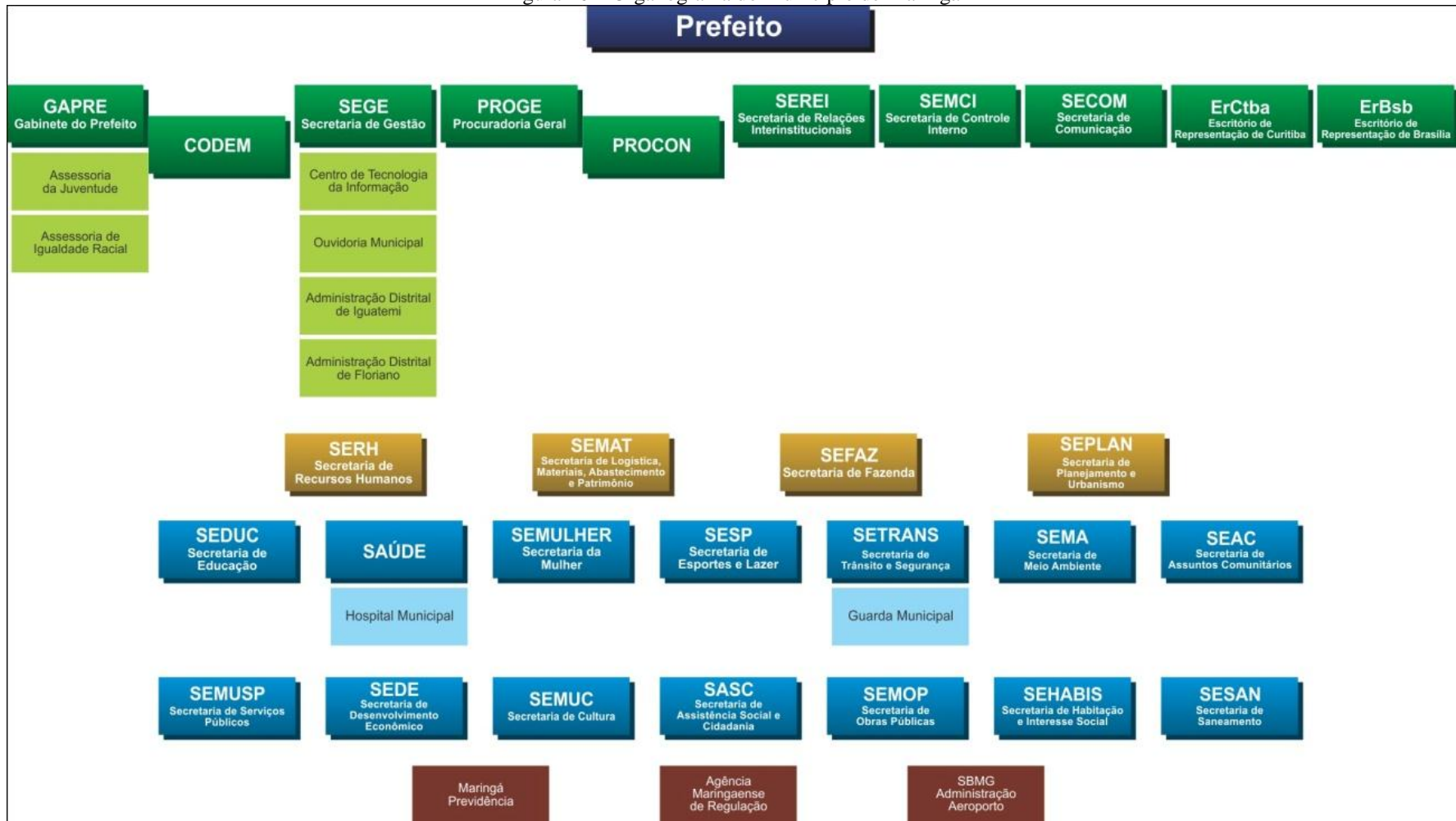
se refere às entrevistas, onde dentre as maiores reclamações estão a falta de ações efetivas de manejo e gestão que não acontecem de forma adequada há anos.

Apesar disso na atualidade existem três secretarias municipais que têm parte de suas atividades desenvolvidas voltadas ao verde urbano e à arborização urbana de acompanhamento viário:

1. Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMA, que tem como competência o planejamento operacional, a formulação e a execução da política ambiental do município; controle monitoramento, desenvolvimento e mapeamento das áreas verdes e reservas ambientais do Município.
2. Secretaria Municipal de Serviços Públicos – SEMUSP, que tem como atribuições o planejamento operacional, a formulação e a execução da política de serviços públicos do município; executar os serviços relativos a parques, jardins, praças, logradouros públicos, áreas de lazer e estradas municipais; ajardinar e urbanizar os logradouros públicos; executar os serviços de limpeza, conservação e controle de terrenos do perímetro urbano.
3. Secretaria Municipal de Controle Urbano e Obras Públicas – SEMOP, que tem como atribuições o planejamento operacional, a execução, a implantação e fiscalização da legislação relativa ao uso e parcelamento do solo, a fiscalização de projetos de obras e edificações.

O município de Maringá está estruturado administrativamente, conforme o organograma da Figura 16.

Figura 16 – Organograma do Município de Maringá



Fonte: <<http://www2.maringa.pr.gov.br/sistema/arquivos/b4ed2e609bad.jpg>>.

A estrutura dos setores responsáveis pela arborização pública é de boa qualidade. Possui equipamentos adequados para o desempenho das funções. Possui no quadro de funcionários do município corpo técnico especializado para orientar o desenvolvimento da gestão e manejo da arborização.

Apesar da estrutura dos órgãos responsáveis pela arborização viária, essa não recebeu a atenção devida nos últimos anos, como ficou constatado nas entrevistas, através de relatos da existência de uma espera de anos, chegando ao cume de mais de oito anos para efetuação de um serviço necessário. Apenas no início do ano de 2013 o Secretário de Meio Ambiente, Humberto Crispim de Araújo, anunciou plano de ações para arborização urbana, estando aí incluída a Zona 02. A administração pública informa que irá destinar à SEMUSP três peruas Kombi, duas plataformas elétricas aéreas de lança articulada, uma delas com altura mínima de trabalho de 15,50 metros e com alcance horizontal de 7,20 metros e outra, do tipo tesoura, com altura mínima de trabalho de 11,50 metros, além de duas carretas para transportar o destocador.

A estrutura administrativa da atual gestão municipal, ligada à arborização urbana está se fortalecendo para melhor desempenhar o seu papel.

Maringá possui o COMDEMA que é um órgão consultivo, deliberativo e normativo, criado para atuar na Gestão do Meio Ambiente, opinando e assessorando o poder executivo municipal nas questões que envolvam o meio ambiente.

Esse Conselho Municipal tem suas raízes na Constituição Federal de 1988, que prescreve a necessidade e a obrigação de discussões coletivas sobre políticas públicas ligadas ao meio ambiente. Para dar cumprimento ao mandamento constitucional o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) baixou a Resolução 237/1997, que vincula a liberação de licenças ambientais à existência dos conselhos municipais de meio ambiente.

O COMDEMA do Município de Maringá foi criado por meio do art. 6º da Lei Complementar nº 09 em 1993 e é o único órgão que possui competência legal para orientar as políticas públicas ambientais do Município, ressaltando que o Conselho não tem a função de criar leis, nem possui o poder de polícia, ele tem a faculdade de sugerir a criação de leis, bem como as suas adequações e regulamentações, visando a qualidade ambiental ou a facilitação da atividade do órgão público ligado ao poder executivo, podendo inclusive indicar ao órgão competente a fiscalização de atividades poluidoras. É composto por atores sociais governamentais e não governamentais, abrangendo órgãos públicos, setores empresariais e políticos e as organizações da

sociedade civil, que através de suas articulações sugerem Políticas Públicas de controle, preservação, proteção, reparação e recuperação do ambiente em Maringá.

O COMDEMA em Maringá não nasceu de uma iniciativa popular, mas de uma necessidade governamental de se adequar ao contido na Resolução Conama 237/1997. Contudo, conforme Godoy (2011, p. 129), foi um marco democrático importante para o meio ambiente maringaense.

Assim, a partir dessa democracia vários grupos com diferentes poderes participam da estruturação desse conselho. Da sua criação até os dias de hoje o COMDEMA já se consolidou e cada vez mais amplia as suas áreas de abrangência no campo ambiental.

A estrutura organizacional e a administrativa ligada à arborização urbana de acompanhamento viário é adequada possuindo condições de desempenhar a gestão da arborização viária da Zona 02 de forma eficaz, bastando apenas a organização de distribuição das equipes de trabalho para que cada uma fique responsável por um tipo de serviço.

6.2.2 Legislação pertinente à arborização de acompanhamento viário: considerações gerais

A legislação é uma ferramenta que o estado utiliza para solucionar problemas e os governantes através das legislações Federais, Estaduais e Municipais, podem impor limites e restrições, bem como podem determinar incentivos em matéria de arborização urbana de acompanhamento viário.

A arborização urbana de acompanhamento viário, por se tratar de uma atividade pública imprescindível ao bem estar da coletividade, tem seu sistema de arborização regulamentado pelos municípios.

Segundo Almeida (2009), uma das funções da legislação sobre arborização urbana é a valorização do elemento árvore.

De acordo com a CEMIG (2001, p. 85),

Nos termos da Constituição Federal (art. 30 e art. 182) e do Estatuto da Cidade (Lei 10.257/01), cabe ao município criar, preservar e proteger as áreas verdes da cidade e também o sistema de arborização, ambos como parte de sua política de desenvolvimento urbano. A atuação municipal deve ocorrer através de leis específicas, próprias de cada município, de forma a atender

aos interesses locais, mas sem contrariar as determinações e orientações das leis federais e estaduais.

É de se ressaltar que a arborização urbana de acompanhamento viário é considerada um bem público de interesse difuso por força do art. 225 “caput” da Constituição Federal de 1988 e, do art. 81 parágrafo único, inciso I do Código de Defesa do Consumidor e do art. 99, I, Código Civil:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Art. 81. A defesa dos interesses e direitos dos consumidores e das vítimas poderá ser exercida em juízo individualmente ou a título coletivo.

Parágrafo único. A defesa coletiva será exercida quando se tratar de: I - interesses ou direitos difusos, assim entendidos, para efeitos deste Código, os transindividuais, de natureza indivisível, de que sejam titulares pessoas indeterminadas e ligadas por circunstâncias de fato;

Art. 99. São bens públicos:

I – os de uso comum do povo, tais como rios, mares, estradas, ruas e praças.

Portanto, a proteção dos bens públicos de interesse difusos está vinculada à proteção dos direitos difusos, protegidos através de Ação Civil Pública e Ação Popular.

Bens difusos segundo a legislação pátria são:

- os considerados de uso comum do povo;
- indivisíveis em relação aos titulares;
- irrenunciáveis;
- indisponíveis;
- imprescritíveis.

Assim, indiscutível que a defesa desses bens é de incumbência do Poder Público e da população como um todo.

Desta forma, além das normas supracitadas, as principais normas que norteiam a arborização urbana de acompanhamento viário em geral são: Constituição Federal, a Constituição Estadual, o Estatuto das Cidades, a Lei de Crimes Ambientais, o Código Florestal Brasileiro e as diversas legislações municipais, a exemplo da lei de parcelamento e ocupação do solo, o Plano Diretor da cidade e o Plano Diretor de arborização e áreas verdes.

A arborização urbana de acompanhamento viário é assunto de interesse local, portanto a atribuição para criar legislação que normatize a arborização urbana é de competência municipal.

Embora a arborização urbana e viária seja assunto de interesse local, o poder executivo e o poder legislativo, não costuma levar em conta a opinião dos munícipes no momento da elaboração das leis. A opinião dos munícipes é de grande valia no sentido de ajustar a normatização às necessidades locais.

A implantação e a efetivação da arborização urbana de acompanhamento viário se dá pela junção das legislações pertinentes e quando os municípios não criam essas legislações, dificultam o planejamento e contribuem para que essa arborização se constitua de forma desordenada. A cidade de Maringá efetuou a implantação da arborização viária na Zona 02, por meio de projeto elaborado por engenheiro e sua gestão se dá pautada nas legislações que disciplinam a matéria e através dos órgãos e secretarias competentes.

A Constituição Federal de 1988 prevê que as cidades com mais de 20 mil habitantes, obrigatoriamente terão que ter um plano diretor, que determinará as regras de ocupações específicas através da implantação de zoneamentos que podem facilitar ou dificultar o desenvolvimento da arborização viária.

Os Códigos de Postura e o de Parcelamento do Solo Urbano definem dentre outras matérias, os critérios para a implantação da arborização urbana e a de acompanhamento viário.

O Código Civil e o Código de Águas estabelecem às prefeituras a responsabilidade sobre a realização das podas, bem como o licenciamento para cortes e podas.

A Lei Municipal nº 995/73, alterada pela Lei nº 2.585/89, instituiu a cobrança de multa, por eventuais danos à arborização de ruas, praças e parques.

A Lei Municipal 1.081/75 instituiu a obrigatoriedade do plantio de árvores nos loteamentos urbanos, em frente a cada lote.

Note-se que existem legislações prevendo punições para quem transgride as normas na seara da arborização urbana, inclusive na de acompanhamento viário. Ocorre que a legislação na maioria das vezes não é cumprida por falta de fiscalização e os maus tratos praticados à arborização viária tornam-se cada vez mais frequentes, impulsionados pela impunidade. Assim, necessário se faz uma fiscalização mais efetiva, para que a legislação vigente seja efetivamente cumprida.

6.3 Caracterização da arborização urbana de acompanhamento viário da Zona 02 de Maringá, com base nos dados obtidos no levantamento de campo da pesquisa efetuada

A arborização viária da Zona 02 de Maringá foi efetuada através de projeto paisagístico. Porém, com o passar do tempo, a falta de manejo e gestão dessa arborização nos novos plantios ou nas reposições, cada morador passou a plantar a espécie de sua preferência, ou simplesmente decidiu não efetuar qualquer plantio.

O desrespeito das normas e a legislação por parte dos moradores e a falta de gestão da administração pública causou muitos danos à arborização viária, a exemplo de introdução de espécies inadequadas que causam danos aos mobiliários, população e à fauna local. Isso reforça o anteriormente dito que, a farta arborização, não é sinônimo de preservação, tampouco de harmonia entre o homem e a natureza.

Os resultados da pesquisa nos mostram uma realidade diferente da representação social de “cidade verde” demonstrada para a Zona 02 de Maringá. Na realidade o “verde” a arborização de acompanhamento viário é utilizado pelo Poder Público e pela população residente como atrativo econômico, seja na valorização dos imóveis, seja na atração do turismo, demonstrando também que nem a administração pública nem a população residente praticam atos de gestão adequados dessa arborização.

A Zona 02 de Maringá possui 2.117.158,00 m², com 1375 lotes, tendo sido pesquisados 98 lotes, importando em uma média de 7,12 % da totalidade do bairro.

O recorte do bairro onde a pesquisa foi efetuada possui 18 vias públicas, sendo que a pesquisa percorreu 12 delas, o que dá uma total de 66,66% das ruas pesquisadas.

Foram identificadas no levantamento parcial da arborização urbana viária 38 espécies vegetais de porte arbóreo e arbustivo, plantadas nos 98 lotes escolhidos aleatoriamente, para fazerem parte da pesquisa, resultando em um total de 464 indivíduos arbóreos e arbustivos, como pode ser observado no Quadro 3, elaborado pela autora.

A título de comparação, o Quadro 2, elenca a relação de espécies arbóreas e arbustivas catalogadas e que fazem parte do plano piloto (que deu origem à cidade de Maringá, onde a Zona 02 está inserida) da cidade, elaborado por outro pesquisador em uma outra pesquisa, e o Quadro 3 elenca a relação de espécies arbóreas e arbustivas encontradas na Zona 02 pela pesquisa de campo, elaborado pela autora.

O Quadro 2 foi confeccionado com as espécies que aparecem com maior incidência na arborização urbana do plano piloto de Maringá e o Quadro 3 foi confeccionado com as espécies encontradas nos 98 lotes pertencentes à Zona 02 de Maringá, objeto da pesquisa.

Quadro 2 – Relação elaborada por Sampaio (2006), das espécies identificadas na arborização de vias públicas do plano piloto da cidade de Maringá-PR, com sua frequência.

Nº de ordem	Nome Popular	Nome Científico	Frequência
1	ABACATEIRO	<i>Persea gratissima</i> Mill	Exótica
2	ALECRIM	<i>Holocalix balansae</i> Mich	Nativa
3	AMEIXA	<i>Eryobotria japonica</i> Lindl	Exótica
4	AMOREIRO	<i>Morus nigra</i> L	Exótica
5	ARITICUM	<i>Annona</i> sp	Exótica
6	AROEIRA CHORÃO	<i>Schinus molle</i> L	Nativa
7	AROEIRA PIMENTA	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Nativa
8	AZALÉIA	<i>Rhododendron</i> sp	Exótica
9	BISNAGUEIRA	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv	Nativa
10	CAJAMANGA	<i>Spondias cytherea</i> Sonn	Nativa
11	CALIANDRA	<i>Calliandra brevipes</i> Benth	Nativa
12	CANAFISTULA	<i>Peltophorum dubium</i> Taub	Nativa
13	CANELINHA	<i>Nectandra megapotamica</i>	Nativa
14	CASTANHA DO BREJO	<i>Pachira aquatica</i> Aubl	Nativa
15	CASTANHA PORTUGUESA	<i>Castanea sativa</i> Miller	Exótica
16	CEDRO	<i>Cedrela fissilis</i> Vell	Nativa
17	CHAPÉU DE SOL	<i>Terminalia catappa</i> L	Exótica
18	CHUVA DE OURO	<i>Cassia fistula</i> L	Exótica
19	CINAMOMO	<i>Melia azedarach</i> L	Exótica
20	CIRIGUELA	<i>Spondias purpurea</i> L	Nativa
21	COQUEIRO	<i>Cocos nucifera</i> L	Nativa
22	DAMA DA NOITE	<i>Cestrum nocturnum</i> L	Exótica
23	ESPIRRADEIRA	<i>Nerium oleander</i> L	Exótica
24	EUCALIPTOS	<i>Eucalyptus</i> sp	Exótica
25	EXTREMOSA	<i>Lagerstroemia indica</i> L	Exótica
26	FALSA MURTA	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq	Exótica
27	FICUS	<i>Ficus benjamina</i> Linn	Exótica
28	FIGUEIRA	<i>Ficus</i> sp	Nativa
29	FLAMBOYANT	<i>Delonix regia</i> Raf	Exótica
30	FLOR DE PAVÃO	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw	Nativa
31	GOIABEIRA	<i>Psidium guajava</i> L	Nativa
32	GREVILEA	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn	Exótica
33	GUAPURUVU	<i>Schizolobium parahiba</i> (Vell.) Blake	Nativa
34	GUARUCAIA	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Nativa
35	HIBISCOS	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Exótica
36	IPÊ ROSA	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl	Nativa

Nº de ordem	Nome Popular	Nome Científico	Frequência
37	IPÊ AMARELO	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. Ex DC.) Standl	Nativa
38	IPÊ BRANCO	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand	Nativa
39	IPÊ ROXO	<i>Tabebuia avellanadae</i> Lor. Ex Griseb	Nativa
40	IPEZINHO DE JARDIM	<i>Tecoma stans</i> (L) Juss ex Kunth	Nativa
41	JABOTICABEIRA	<i>Myrciaria cauliflora</i> Berg	Exótica
42	JACA	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam	Exótica
43	JACARANDA	<i>Jacarandá</i> sp	Nativa
44	JACARANDA 2	<i>Jacarandá brasiliiana</i>	Nativa
45	JAMBOLÃ	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Exótica
46	JURUBEBA	<i>Solanum</i> sp	Nativa
47	LARANJEIRA	<i>Citrus</i> sp	Exótica
48	LEUCENA	<i>Leucena leucocephala</i> (Lam) de Wit	Exótica
49	LIGUSTRUM	<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Aiton	Exótica
50	LIMOEIRO	<i>Citrus</i> sp	Exótica
51	LOURO PARDO	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arab	Nativa
52	MAGNÓLIA	<i>Michelia champaca</i> Linn	Exótica
53	MAMOEIRO	<i>Carica</i> sp	Nativa
54	MANDUIRANA	<i>Senna Macranthera</i> (Collad) I. & B	Nativa
55	MANGUEIRA	<i>Mangifera indica</i> L	Exótica
56	MEXERÍCA	<i>Citrus</i> sp	Exótica
57	OITI	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	Nativa
58	PAINEIRA	<i>Chorisia speciosa</i> St. Hil	Nativa
59	PALHETEIRA	<i>Clitoria fairchildiana</i> Howard	Nativa
60	PALMEIRA DE LAQUE	<i>Latania lontaroides</i>	Exótica
61	PALMEIRA IMPERIAL	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O. F. Cook	Exótica
62	PATA DE VACA	<i>Bauhinia</i> sp	Exótica
63	PAU BRASIL	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam	Nativa
64	PAU D'ALHO	<i>Gallesia integrifolia</i> Spreng	Nativa
65	PAU FERRO	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. Ex Tul. Var. <i>leiostachya</i> Benth	Nativa
66	PEROBA	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll	Nativa
67	PINHA	<i>Annona</i> sp	Exótica
68	PINHEIRO DO PARANÁ	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) O. Kuntze	Nativa
69	PINUS	<i>Pinus</i> sp	Exótica
70	PITANGUEIRA	<i>Engenia uniflora</i> L	Nativa
71	PITOMBAS	<i>Talisia esculenta</i> (A. St.-Hil.) Radlk	Nativa
72	PRIMAVERA	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Nativa
73	QUARESMEIRA	<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn	Nativa
74	QUARESMEIRA 2	<i>Tibouchina</i> sp	Nativa
75	ROMÃ	<i>Punica granatum</i> L	Exótica
76	SAPUVA	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Nativa
77	SIBIPIRUNA	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth	Nativa

Nº de ordem	Nome Popular	Nome Científico	Frequência
78	SUBBRASIL	<i>Colubrina glandulosa</i> Perk	Nativa
79	TAMAREIRA	<i>Phoenix dactylifera</i>	Exótica
80	TIMBAÚVA	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.)	Nativa
81	TIPUANA	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kunth	Exótica
82	TUIA	<i>Chamaecyparis</i> sp	Exótica
83	UVA DO JAPÃO	<i>Hovenia dulcis</i> Thumb	Exótica
84	CALISTEMUM	<i>Calistemum</i> sp	Exótica
85	OUTROS		

Fonte: Quadro elaborado por Sampaio (2006). (Modificado)

Observa-se através do Quadro 3 as espécies encontradas na Zona 02, na pesquisa de campo efetuada nos anos de 2011 e 2012.

Quadro 3 – Espécies encontradas no levantamento parcial de campo, na arborização de vias públicas em 98 lotes da Zona 02 da cidade de Maringá-PR, com sua frequência e toxicidade.

Quant.	Nome Popular	Nome Científico	Frequência	Toxicidade
01	Abacateiro	<i>Persea americana</i> Mill	Exótica	Não tóxica para o ser humano, mas tóxica para alguns animais (na parte do caroço)
07	Alecrim de campinas	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli.	Nativa	Tóxica (folhas e frutos)
02	Ameixeira	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Exótica	Não tóxica
01	Aroeira pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Nativa	Tóxica (todas as partes da planta)
02	Aveloz	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	Exótica	Tóxica (todas as partes)
01	Cafeeiro	<i>Coffea arabica</i> L.	Exótica	Não tóxica
02	Camarão	<i>Patchystachys lutea</i> Ness	Exótica	Não tóxica
01	Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng) Taub.	Nativa	Tóxica (vargem)
01	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell	Nativa	Não tóxica
01	Chorão	<i>Schinus molle</i> L.	Nativa	Não tóxica
116	Coroa de Cristo	<i>Euphorbia milii</i>	Exótica	Tóxica (todas as partes)
06	Dama da Noite	<i>Cestrum</i>	Exótica	Tóxica

Quant.	Nome Popular	Nome Científico	Frequência	Toxicidade
		<i>nocturnum</i> L.		(frutos imaturos e folhas)
02	Dypsis	<i>Dypsis lutescens</i>	Exótica	Não tóxica
02	Escova de Garrafa	<i>Callistemon speciosus</i> (Bonpl). Sweet	Exótica	Não tóxica
04	Espatódea	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	Exótica	Tóxica (flores)
03	Espirradeira	<i>Nerium oleander</i> L.	Exótica	Tóxica (todas as partes da planta)
01	Ficus	<i>Ficus benjamina</i> L.	Exótica	Tóxica (látex)
01	Fruta do Conde	<i>Annona squamosa</i> L.	Exótica	Não tóxica
02	Hibisco	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Exótica	Não tóxica
09	Ipê	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Nativa	Não tóxica
07	Manacá da Serra	<i>Tibouchina mutabilis</i>	Nativa	Não tóxica
01	Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	Exótica	Não tóxica
01	Nim Indiano	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Exótica	Não tóxica para o ser humano, mas tóxica para fungos, carrapatos, nematoides e piolhos)
01	Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	Nativa	Não tóxica
01	Pau-brasil	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam	Nativa	Não tóxica
01	Pau D'alho	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Nativa	Não tóxica
01	Pimenteira	<i>Schinus molle</i> L. var <i>areira</i> (L.) DC.	Nativa	Não tóxica
01	Pinus	<i>Pinus elliotii</i> Engelm	Exótica	Não é tóxica
164	Pingo de Ouro	<i>Duranta repens</i>	Nativa	Tóxica

Quant.	Nome Popular	Nome Científico	Frequência	Toxicidade
		L.		
05	Pitangueira		Nativa	Não tóxica
19	Podocarpus	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotz	Nativa	Não tóxica
03	Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn	Nativa	Não tóxica
01	Resedá	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Exótica	Não tóxica
01	Romã	<i>Punica granatum</i> L.	Exótica	Não toxica
84	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth	Nativa	Não tóxica para o ser humano, mas tóxica para abelhas (flores)
01	Tangerina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Exótica	Não tóxica
03	Tipuanas	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Exótica	Não tóxica
04	Não identificadas		Não identificada	Não identificada

Fonte: Quadro organizado pela autora.

Assim, observando os Quadros 2 e 3, verifica-se que nas vias Públicas do plano piloto da cidade de Maringá, onde a Zona 02 está inserida, foram identificadas por Sampaio (2006), uma média de 85 espécies, arbóreas e arbustivas, comumente utilizadas na arborização viária e pela autora na Zona 02 de Maringá, foram identificadas através do levantamento parcial de campo uma média de 38 espécies.

Os levantamentos efetuados da arborização urbana em ambas as pesquisas mostram uma presença considerável de espécies arbóreas e arbustivas exóticas.

Levantamentos dessa natureza funcionam como ferramentas de diagnóstico de verificação da proporção das espécies exóticas e nativas utilizadas, conforme pode-se observar nos Quadros 04 e 05, que demonstram o número total de indivíduos de cada frequência e a quantidade de cada espécie, bem como a porcentagem de incidência sobre a totalidade de frequência.

Quadro 4 – Lista das espécies de frequência nativa, identificadas pelo levantamento parcial de campo na arborização de vias públicas da Zona 02 da cidade de Maringá-PR.

Quant.	Nome Popular	Nº Total de Indivíduos de Frequência Nativa	% de Incidência sobre a totalidade de Frequência
07	Alecrim de campinas	306	2,28
01	Aroeira pimenteira	306	0,32
01	Canafístula	306	0,32
01	Cedro	306	0,32
01	Chorão	306	0,32
09	Ipê	306	2,94
07	Manacá da Serra	306	2,28
01	Oiti	306	0,32
01	Pau-brasil	306	0,32
01	Pau D’alho	306	0,32
01	Pimenteira	306	0,32
164	Pingo de Ouro	306	53,59
05	Pitangueira	306	1,63
19	Podocarpus	306	6,20
03	Quaresmeira	306	0,98
84	Sibipiruna	306	27,45

Fonte: Quadro organizado pela autora.

Quadro 5 – Lista das espécies exóticas, identificadas pelo levantamento parcial de campo na arborização de vias públicas da Zona 02 da cidade de Maringá-PR.

Quant.	Nome Popular	Nº Total de Indivíduos de Frequência Exótica	% de Incidência sobre a totalidade de Frequência
01	Abacateiro	154	0,64
02	Ameixeira	154	1,29
02	Aveloz	154	1,29
01	Cafeeiro	154	0,64
02	Camarão	154	1,29
116	Coroa de Cristo	154	75,32
06	Dama da Noite	154	3,89
02	Dypsis	154	1,29
02	Escova de Garrafa	154	1,29
04	Espatódea	154	2,59
03	Espirradeira	154	1,94
01	Ficus	154	0,64
01	Fruta do Conde	154	0,64
02	Hibisco	154	1,29
01	Mangueira	154	0,64

Quant.	Nome Popular	Nº Total de Indivíduos de Frequência Exótica	% de Incidência sobre a totalidade de Frequência
01	Nim Indiano	154	0,64
01	Pinus	154	0,64
01	Resedá	154	0,64
01	Romã	154	0,64
01	Tangerina	154	0,64
03	Tipuanas	154	1,94

Fonte: Quadro organizado pela autora.

No Brasil, de uma maneira geral, há o predomínio da arborização urbana e a de acompanhamento viário com espécies exóticas. Isso vem ocasionando problemas, como a invasão biológica, que é representada pela invasão de algumas dessas espécies em ambientes naturais existentes dentro das cidades ou ligados a ela. As espécies exóticas quando implantadas ou quando invasoras, tendem a ocupar o lugar das espécies nativas por serem, muitas vezes, competidoras mais agressivas e não possuem inimigos naturais, segundo Silva, (2008).

A introdução de espécies exóticas é uma das maiores causa de perda de biodiversidade no planeta. Alvey (2007) refere-se ao fenômeno de substituição das espécies nativas por exóticas em ecossistemas urbanos como sendo “homogenização biótica”. Para ele, essa “homogenização biótica” está associada à escolha das espécies, que, com sua presença, provocam a alteração das condições ambientais do local, que passa a não ser mais apropriadas às espécies nativas.

Nem sempre as espécies nativas apresentam um desempenho tão bom quanto as exóticas e, por isso, de acordo com Silva (2008), há excessiva utilização da espécie de *Ligustrum* spp. na Região Sul do Brasil. Por ser competitiva e por possuir rápido crescimento, fez com que essa espécie colonizasse facilmente áreas naturais, sendo, por esse motivo, adicionada à lista de espécies invasoras no Estado do Paraná.

A utilização de espécies exóticas em detrimento as nativas inviabiliza a identidade arbórea local, prejudicando inclusive o turismo da região, pois segundo Silva (2008) o turista é atraído pelas peculiaridades paisagísticas locais, desejando conhecer paisagens urbanas diferentes e quando não as encontra fica com uma imagem negativa e isso pode trazer consequências para a economia das localidades visitadas.

Ao se efetuar a escolha de vegetação para a arborização urbana de acompanhamento viário, devem ser levados em consideração alguns parâmetros, como: a proximidade de remanescentes de vegetação nativa e a necessidade de criação de corredores ou trampolins ecológicos para promoção do trânsito de animais. Nesses

casos, o uso de espécies arbóreas nativas deve ser priorizado. Deve ser levado em conta também o grau de uso das espécies ali encontradas, especialmente pelas aves e as espécies mais usadas devem ser priorizadas, tanto em riqueza quanto em abundância.

Além das espécies comumente utilizadas no levantamento da vegetação viária verificaram-se espécies arbóreas e arbustivas que produzem alimentos para a avifauna silvestre, conforme se demonstra no Quadro 6.

Quadro 6 – Lista das espécies, identificadas pelo levantamento parcial de campo na arborização de vias públicas em 98 lotes da Zona 02 da cidade de Maringá-PR, com serventia ou não para a alimentação da avifauna.

Quant.	Nome Popular	Nome Científico	Preferência Da Avifauna
01	Abacateiro	<i>Persea americana</i> Mill	Atraem pelos frutos
07	Alecrim de campinas	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli.	Atraem pelo néctar e frutos é também ornamental (flor e fruto o ano todo)
02	Ameixeira	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Atraem pelos frutos
01	Aroeira pimenteira	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Atraem pelo néctar e frutos (flor de set. a jan. e fruto de jan. a jul.)
02	Aveloz	<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	Atraem pelo néctar de suas raras e pequenas flores
01	Cafeeiro	<i>Coffea arabica</i> L.	Atraem pelo néctar e frutos (primavera)
02	Camarão	<i>Patchystachys lutea</i> Ness	Atraem pelo néctar (floração na primavera e no outono)
01	Canafístula	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng) Taub.	Atraem pelo néctar e frutos (flor de dez. a fev. e fruto de mar. a abr.)
01	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell	Atraem pelo néctar e frutos (flor de ago. a set. e fruto de jul. a ago.)
01	Chorão	<i>Schinus molle</i> L.	Atraem pelo néctar
116	Coroa de Cristo	<i>Euphorbia milii</i>	Atraem pelo néctar pássaros e insetos (primavera e outono)
06	Dama da Noite	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Atraem pelo néctar borboletas e pássaros
02	Dypsis	<i>Dypsis lutescens</i>	Atraem pelo néctar e pelo fruto
02	Escova de Garrafa	<i>Callistemon speciosus</i> (Bonpl). Sweet	Atraem pelo néctar (primavera e outono)
04	Espatódea	<i>Spathodea</i>	Atraem pelo néctar

Quant.	Nome Popular	Nome Científico	Preferência Da Avifauna
		<i>campanulata</i> P.Beauv.	(floração de jan. a jul. e frutificação primavera)
03	Espirradeira	<i>Nerium oleander</i> L.	Atraem pelo néctar
01	Ficus	<i>Ficus benjamina</i> Linn	Atraem pelo néctar e pelos frutos
01	Fruta do Conde	<i>Annona squamosa</i> L.	Atraem pelo néctar e frutos (floração de set. a out. e frutificação de dez. a fev.)
02	Hibisco	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Atraem pelo néctar (ano todo)
09	Ipê	<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Flor ornamental e atraem pelo néctar
07	Manacá da Serra	<i>Tibouchina mutabilis</i>	Atraem pelo néctar (flor de nov. a mar.).
01	Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	Atraem pelos frutos
01	Nim Indiano	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Atraem pelos frutos
01	Oiti	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	Atraem pelo néctar, pequenos animais e pássaros (floração de jun. a ago.) e pelos frutos
01	Pau-brasil	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam	Atraem pelo néctar e frutos (flor de set. a out. e fruto de nov. a jan.)
01	Pau D'alho	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng)Harms	Atraem pelo néctar e frutos (flor de fev. a abr. e fruto de set. a out.)
01	Pimenteira	<i>Schinus molle</i> L. var <i>areira</i> (L.) DC.	Atraem pelo néctar e frutos (flor de jan. a fev. e fruto de nov. a dez.)
01	Pinus	<i>Pinus elliotii</i> Engelm	Afastam os pássaros, pois eles não participam de sua polinização nem comem seus frutos.
164	Pingo de Ouro	<i>Duranta repens</i> L.	Atraem pelo néctar de suas pequenas flores (atraem borboletas) e pelos frutos (atraem pássaros) a frutificação ocorre no outono
05	Pitangueira	<i>Eugenia florida</i> DC	Atraem pelo néctar e frutos (flor de ago. a nov. e fruto de out. a jan.)
19	Podocarpus	<i>Podocarpus lambertii</i>	Atraem pelo néctar e

Quant.	Nome Popular	Nome Científico	Preferência Da Avifauna
		Klotz.	frutos (floração na primavera)
03	Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn	Atraem pelo néctar e frutos (flor de jun. a ago. e fruto de abr. a mai.)
01	Resedá	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Atraem pelo néctar (flor de out. a mar.).
01	Romã	<i>Punica granatum</i> L.	Atraem pelo néctar e fruto
84	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth	Atraem pelo néctar e vargem (flor de ago. a nov. e vargem de jul. a set.)
01	Tangerina	<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Atraem pelo néctar e fruto
03	Tipuanas	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Atraem pelo néctar e fruto (flor de set. a nov. e de jun. a set. sâmara ³⁶)

Fonte: Quadro organizado pela autora.

Assim, o Quadro 6, demonstra que das 38 espécies arbóreas e arbustivas utilizadas na arborização viária, 97,36% produzem por meio de flores ou frutos alimento para a avifauna e 2,63% afastam os pássaros, pois eles não participam de sua polinização nem comem seus frutos.

A arborização viária da Zona 02 propicia o bom desenvolvimento da avifauna, mantendo muitas espécies no local, conforme demonstra o Quadro 7, onde se elenca, através das informações dos moradores entrevistados as espécies que visitam e habitam o local.

Quadro 7 – Lista de aves encontradas na arborização urbana da Zona 02 de Maringá, confeccionada a partir de relatos nas entrevistas realizadas na pesquisa de campo.

Nome Popular	Nome Científico
Alma-de-Gato	<i>Piada cabana</i>
Anu-Preto	<i>Crotophaga ani</i>
Anu-Branco	<i>Guira guira</i>
Andorinha	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>
Andorinha-Doméstica	<i>Progne chalybea</i>
Andorinha	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>
Araponga	<i>Procnias averano averano</i>
Beija-Flor-Frente-Violácea	<i>Thalurania glaucopis</i>
Beija-Flor-de-Rabo-Branco	<i>Phaethornis petrei</i>
Bem-Te-Vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Biguá	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>

36 Fruto seco, de pericarpo expandido em asa membranosa, o que facilita sua dispersão pelo vento.

Nome Popular	Nome Científico
Canarinho da serra	<i>Sicalis flaveola</i>
Carrapateiro	<i>Milvago chimachima</i>
Piriquito	<i>Melopsittacus undulatus</i>
Quiriquiri	<i>Falco sparverius</i>
Chopim	<i>Molothrus bonariensis</i>
Corruíra	<i>Troglodytes aedon</i>
Coruja-do-Campo	<i>Speotyto cunicularia</i>
Coruja Suindara	<i>Thyto alba</i>
Coleirinho	<i>Sporophila caerulescens</i>
Curió	<i>Columbina talpacoti</i>
Curruira	<i>Troglodytes musculus</i>
Falcão	<i>Falco peregrinus</i>
Garça-Branca-Grande	<i>Casmerodius albus</i>
Garça-Branca-Pequena	<i>Egretta Thula</i>
Gavião-Carijó	<i>Buteo magnirostris</i>
Gralha –Azul	<i>Cyanocorax caeruleus</i>
João-de-Barro	<i>Furnarius rufus</i>
Martim-Pescador	<i>Ceryle torquata</i>
Maritaca	<i>Pionus maximilian</i>
Pardal	<i>Passer domesticus</i>
Pica-Pau-do-Campo	<i>Colaptes compestris</i>
Pintassilgo	<i>Carduelis magellanicus</i>
Pomba	<i>Zenaida auriculata</i>
Perdiz	<i>Rynchothus rufescens</i>
Quero-Quero	<i>Vanellus chilensis</i>
Rolinha	<i>Columbina talpacoti</i>
Sabiá-Laranjeira	<i>Turdus rufiventris</i>
Saracura-Sanã	<i>Rallus nigricans</i>
Saracura-do-Mato	<i>Aramides saracura</i>
Sanhaço	<i>Thraupis sayaca</i>
Tico-Tico	<i>Zonotrichia capensis</i>
Tisiu	<i>Volantinia jacarina</i>
Trinca-Ferro	<i>Saltator similis</i>
Urubu	<i>Coragyps atratus</i>
Urubu-Campeiro	<i>Cathartes aura</i>
Urutau	<i>Nyctibius griseus</i>

Fonte: Quadro organizado pela autora.

Em termos de diversidade, analisando em linhas gerais, o contido na literatura que aborda o número de espécies arbóreas e arbustivas que podem ser inseridas na arborização urbana e viária, que na visão de Rodrigues e Copatti (2009), Mello Filho (1985) e Teixeira (1999) podem chegar à ordem de cinco a seis mil, e segundo Mello Filho (1985) as mais utilizadas chegam a cem. Traçou-se um parâmetro percentual para verificar a porcentagem das diferenças entre as espécies que podem ser utilizadas e as efetivamente inseridas, conforme demonstram os Quadros 8, 9 e 10.

Quadro 8 – Número de espécies passíveis de utilização na arborização urbana e viária, número de espécies mais utilizadas e diferença percentual entre elas.

nº de espécies que podem ser inseridas na arborização urbana e viária das cidades em geral	nº de espécies mais comumente inseridas na arborização urbana e viária das cidades em geral	% de diferença entre elas
5.000	100	2%
6.000	100	1,6666%

Fonte: Quadro organizado pela autora.

Quadro 9 – Número de espécies passíveis de utilização na arborização viária em geral, número de espécies utilizadas na arborização viária da Zona 02 de Maringá e diferença percentual entre elas.

nº de espécies que podem ser inseridas na arborização urbana e viária das cidades em geral	nº de espécies inseridas na arborização viária da Zona 02 de Maringá	% de diferença entre elas
5.000	38	0,76%
6.000	38	0,633%

Fonte: Quadro organizado pela autora.

Quadro 10 – Número de espécies mais inseridas na arborização viária, número de espécies inseridas na da Zona 02 e diferença percentual entre elas.

nº de espécies mais comumente inseridas na arborização urbana e viária em geral	nº de espécies inseridas na arborização viária da Zona 02 de Maringá	% de diferença entre elas
100	38	38%

Fonte: Quadro organizado pela autora.

Assim, fica demonstrada pelos Quadros 8, 9 e 10 a pobreza da diversidade da arborização urbana brasileira, mais ainda a da arborização viária, na qual a utilização dessas espécies arbóreas e arbustivas é muito mais restrita.

Em termos de arborização viária da Zona 02 de Maringá, ficou também demonstrada pelos Quadros 8, 9 e 10, a evidente escassez de espécies arbóreas e arbustivas, saltando aos olhos a falsa impressão que temos de uma diversidade razoável, quando nos baseamos apenas nas 100 espécies arbóreas e arbustivas mais utilizadas que, no caso da pesquisa, importaria em um percentual de 38% de diversidade.

De forma geral infere-se que a porcentagem da totalidade das espécies em número de 38, sobre as frequências nativas e exóticas encontradas na arborização viária em frente aos lotes estudados é de 12,41%, e 24,67%, respectivamente. Com referência

ao número de indivíduos levantados (464) e o número de ruas estudadas (12), (o nº total de indivíduo pelo nº total de ruas) importa em 2,58%, levando-se em consideração que a média global de indivíduos arbóreos e arbustivos é de 38,66 por rua estudada.

Dos 98 lotes das 12 ruas visitadas se obtém uma média de visitas de 8,16 lotes por rua ($98 \div 12 = 8,16$). Dos 464 indivíduos arbóreos e arbustivos referentes às 12 ruas, se obtém uma média de 38,66 indivíduos por rua visitada ($464 \div 12 = 38,66$). A média de indivíduos por rua e a média de lotes visitados por rua, importa em 4,73 indivíduo arbóreo e arbustivo por lote ($38,66 \div 8,16 = 4,73$). Analisando o total de 464 indivíduos levantados e o número de 98 lotes visitados, obtemos uma média entre eles também de 4,73 indivíduos arbóreos e arbustivos por lote ($464 \div 98 = 4,73$). Assim, tem-se uma média de 4,73 elementos arbóreos e arbustivos por lote visitado.

A partir dos dados levantados na Zona 02 de Maringá e a comparação com o número de 100 espécies já testadas e utilizadas na arborização urbana de acompanhamento viário de todo país, verificou-se que a arborização viária da Zona 02, possui uma média de 38 espécies de maior incidência. Esse resultado comparado com os das 100 espécies possíveis de utilização importa em uma média de 38% de diversidade, e isso se dá por dois motivos: Por ter sido uma arborização planejada e implantada por paisagista; Pela ocorrência de plantios irregulares, onde a própria população acaba por plantar espécies escolhidas pela própria preferência, ao efetuarem por conta própria as reposições dos indivíduos suprimidos por motivos variados.

O levantamento de campo apontou para a predominância da Sibipiruna na composição da paisagem do bairro Zona 02 de Maringá, contando 84 indivíduos só no trecho escolhido para o desenvolvimento do estudo, importando em uma ocorrência de 27,45% entre as nativas e 18,10% para a totalidade de indivíduos da população arbórea e arbustiva. De acordo com Milano (1984), cada espécie não deve ultrapassar a 15% do total de indivíduos da população arbórea. A Sibipiruna apresentou nível de frequência de 3,10% acima desse limite permitido de 15% no levantamento de campo efetuado, tendo sido constatado também o contrário, inúmeras espécies com baixa frequência, sendo verificadas 19 espécies com incidência inferior a 1%, sendo 9 espécies nativas e 10 espécies exóticas, conforme demonstram os Quadros 4 e 5.

Assim, a arborização viária da Zona 02 de Maringá apresenta número reduzido de espécies, frequência irregular nas 12 vias amostradas, número significativo de espécie frutífera e de espécies com toxicidade, o que não é recomendável para a arborização viária.

Embora a diversidade esteja abaixo dos 50%, a arborização viária da Zona 02 de Maringá, é considerada como sendo um grande patrimônio para a cidade.

A situação da Zona 02 é preocupante pelo fato de ter 18,10% de sua arborização formada por Sibipiruna e, segundo Milano (1988), isso é causa de agravamento da situação, pois torna essa arborização exposta ao risco de doenças e ataque de pragas que podem comprometer parcelas consideráveis dessa arborização.

A Sibipiruna é uma espécie nativa da região e muito utilizada na arborização urbana em geral. Segundo Rocha (2003), essa árvore nativa da Mata Atlântica, com cerca de 6 metros de diâmetro de copa e densidade média, permite a passagem de até 50% dos raios solares o que permite uma grande atenuação da radiação solar. Esse deve ter sido um dos motivos da escolha e da preferência no plantio da espécie no projeto paisagístico implantado no bairro, se a intenção era através da arborização viária controlar a radiação solar.

Com referencia às famílias, podemos verificar no Quadro 11 as famílias presentes na área estudada e o número de espécies de cada uma.

Quadro 11 - Famílias encontradas no levantamento parcial da arborização viária da Zona 02 de Maringá (organizadas em ordem alfabética, família/espécie, nome popular e quantidade).

Família/Espécie	Nome Popular	Quantidade
Acanthaceae		
<i>Patchystachys lutea</i> Ness	Camarão	02
Anacardiaceae		
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira-pimenteira	01
<i>Schinus molle</i> L.	Chorão	01
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	01
<i>Schinus molle</i> L. var areira (L.) DC.	Pimenteira	01
Annonaceae		
<i>Annona squamosa</i> L.	Fruta do Conde	01
Apocynaceae		
<i>Nerium oleander</i> L.	Espirradeira	03
Arecaceae		
<i>Dypsis lutescens</i>	Dypsis	02
Bignoniaceae		

Família/Espécie	Nome Popular	Quantidade
<i>Spathodea nilotica</i> Seem	Espatódea	04
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl.	Ipê	09
Chrysobalanaceae		
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	Oiti	01
Euphorbiaceae		
<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	Aveloz	02
<i>Euphorbia milii</i>	Coroa de Cristo	116
Fabaceae		
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli.	Alecrim de campinas	07
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng) Taub.	Canafístula	01
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam	Pau-brasil	01
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth	Sibipiruna	84
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuanas	03
Lauraceae		
<i>Persea americana</i> Mill	Abacateiro	01
Lythraceae		
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Resedá	01
<i>Punica granatum</i> L.	Romã	01
Malvaceae		
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	02
Melastomataceae		
<i>Tibouchina mutabilis</i>	Manacá da Serra	07
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn	Quaresmeira	03
Meliaceae		
<i>Cedrela fissilis</i> Vell	Cedro	01
<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Nim Indiano	01
Moraceae		

Família/Espécie	Nome Popular	Quantidade
<i>Ficus benjamina</i> Linn	Fícus	01
Myrtaceae		
<i>Callistemon speciosus</i> (Bonpl). Sweet	Escova de Garrafa	02
<i>Eugenia florida</i> DC	Pitangueira	05
Phytolacaceae		
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng) Harms	Pau D'alho	01
Pinaceae		
<i>Pinus elliotii</i> Engelm	Pinus	01
Podocarpaceae		
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotz	Podocarpus	19
Rosaceae		
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Ameixeira	02
Rubiáceae		
<i>Coffea arabica</i> L	Cafeeiro.	01
Rutaceae		
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	Tangerina	01
Solanaceae		
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Dama da Noite	06
Verbenaceae		
<i>Duranta repens</i> L.	Pingo de Ouro	164

Fonte: Quadro organizado pela autora.

Como pode-se observar do Quadro 12, no local objeto do estudo foram encontradas 24 famílias, sendo que a predominância da arborização de acompanhamento viário abrangida pela pesquisa é pertencente às famílias **Fabaceae**, com 05 variedade de espécies e **Anacardiaceae**, com 04 variedade de espécies.

Quadro 12 - Famílias e número total de indivíduos somando todas as espécies pertencentes respectivamente.

Famílias	Nº Total de Indivíduos Somando Todas as Espécies
Acanthaceae	02
Anacardiaceae	04

Famílias	Nº Total de Indivíduos Somando Todas as Espécies
Annonaceae	01
Apocynaceae	03
Arecaceae	02
Bignoniaceae	13
Chrysobalanaceae	01
Euphorbiaceae	118
Fabaceae	96
Lauraceae	01
Lythraceae	02
Malvaceae	02
Melastomataceae	10
Meliaceae	02
Moraceae	01
Myrtaceae	07
Phytolacaceae	01
Pinaceae	01
Podocarpaceae	19
Rosaceae	02
Rubiaceae	01
Rutaceae	01
Solanaceae	06
Verbenaceae	164

Fonte: Quadro organizado pela autora.

A predominância por número de indivíduos de cada família demonstrada pelo Quadro 12 é das **Verbenaceae** com 164, **Euphorbiaceae** com 118, **Fabaceae** com 96 e **Podocarpaceae** com 19.

O Quadro 11 indica que: **Fabaceae** e **Anacardiaceae** foram as famílias botânicas que apresentaram destaque em riqueza de espécie, estando representadas por cinco e quatro espécies, respectivamente, sendo que as demais constantes no Quadro se apresentaram representadas com duas ou uma espécie cada.

Observa-se ainda pelo Quadro 11, que a família **Anacardiaceae** é a segunda predominante em número de espécies, mas é uma das que possuem menos número de

indivíduos, contando com apenas 04 e a família **Fabaceae** que é a predominante em número de espécies, é a terceira em número de indivíduos, contando com 96, o que significa que nem sempre a variedade de espécies significa sinônimo de predominância por número de indivíduos.

Do quadro 12, observa-se que as famílias botânicas que apresentaram maior frequência em termos de abundância de indivíduos por espécie foram: Verbenaceae com 164, Euphorbiaceae com 116, Fabaceae com 84, Podocarpaceae com 19.

A vegetação abordada na pesquisa possui um número significativo de indivíduos arbóreos e arbustivos, pertencentes ao Bioma Mata Atlântica. Ressalte-se que apesar do Bioma Mata Atlântica possuir uma vegetação de excepcional diversidade, existem poucos estudos científicos relacionados à intensa e rara transição florística que ocorre nesse tipo de bioma, destacando-se ainda, que o Bioma da Mata Atlântica é um dos ecossistemas com maior diversidade biológica de todo o planeta.

Pelo levantamento efetuado e demonstrado nos Quadros 4 e 5, verifica-se que, os indivíduos arbóreos e arbustivos pertencentes às espécies nativas possuem 65,94%, enquanto as exóticas possuem 33,18% e as não identificadas possuem 0,86%, da totalidade das espécies levantadas. As nativas estão, em média, descontadas as espécies não identificadas, 50,31% acima das exóticas.

Esse resultado é positivo e demonstra que a biodiversidade está equilibrada, pois as espécies nativas estão 50,31% acima das exóticas, consagrando o entendimento dominante de que, quanto maior o número de espécies nativas, maior a contribuição para a regeneração natural, importando inclusive no aumento de cruzamentos das espécies das vias públicas e as demais dispostas na malha urbana, a exemplo dos quintais, fundos de vales, parques e reservas. Note-se que na Zona 02 de Maringá, pela predominância de maior incidência de espécies nativas a regeneração natural está sendo mantida, como também está sendo mantido o cruzamento das espécies tanto da via pública quanto do restante da malha urbana.

As espécies exóticas, segundo o Instituto de Recursos Mundiais; União Mundial para a Natureza; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (1992) são as que ocorrem numa área fora de seu limite natural historicamente conhecido, como resultado de dispersão acidental ou intencional através de atividades humanas. No caso da Zona 02 de Maringá elas foram introduzidas intencionalmente tendo em vista a arborização resultar de um projeto paisagístico.

O homem, desde que aprendeu a cultivar, iniciou o processo de distribuição de espécies no planeta, transportando espécies para regiões diversas de sua ocorrência natural, a princípio por motivos de segurança alimentar, depois por motivos econômicos, conforme Zalba (2006).

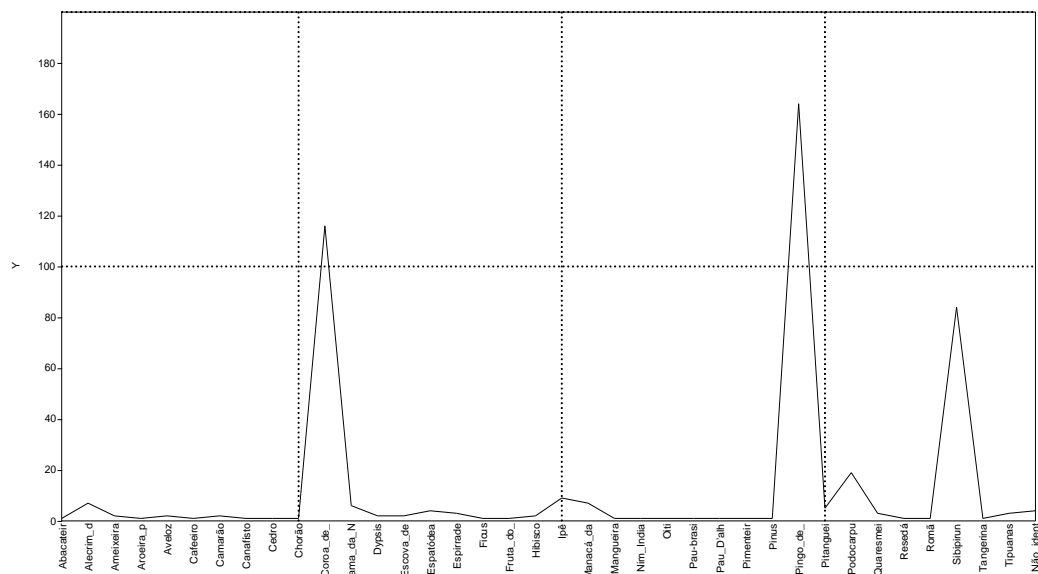
O valor de 33,18% é um valor que deve ser considerado elevado para a utilização de espécies exóticas em uma arborização urbana de acompanhamento viário como é o caso da Zona 02 de Maringá, em detrimento das nativas, demonstra que a elaboração do projeto não levou em consideração a difusão da flora brasileira, bem como a sua grandeza na diversidade de espécies, pelo que se abstrai dos estudos efetuados por Lorenzi (2000).

Ressalte-se não podemos nos esquecer de que em matéria de arborização urbana temos sempre que colocar em prática o princípio da precaução. Para tanto, o uso de espécies exóticas invasoras não deve ser utilizado, mas se existirem espécies dessa natureza, devem ser gradativamente erradicadas. O Instituto Ambiental do Paraná (IAP) (2007) efetua a erradicação quando necessário.

De acordo com Stewart et al. (2004), a praxe na introdução de exóticas na arborização urbana está intimamente ligada à nostalgia que os colonizadores tinham de sua pátria, assim buscavam se cercar de vegetação que os fizessem se sentir mais próximos de sua terra.

Os Quadros 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 e 12, bem como a Figura 17, serviram de ferramenta para ilustrar a discussão e demonstrar a realidade da arborização viária da Zona 02 de Maringá.

Figura 17 – Medida da biodiversidade de parte da Zona 02 de Maringá, PR



Taxa_S 38
 Individuais 464
 Dominance_D 0,2235
 Shannon_H 2,021
 Equitability_J 0,5557

Fonte: Software Palaeontological Statistics (HAMMER et al., 2001) Disponível em : <<http://folk.uio.no/ohammer/past>>. Acesso em: 21 jan. 2013.

A Figura 17 demonstra como as espécies pertencentes à arborização viária da Zona 02 estão distribuídas.

A diversidade das espécies foi estimada por meio do índice de Shannon-Weaver (H'), calculado segundo Ludwig & Reynolds (1988), como segue: $H' = - \sum p_i \ln p_i$; $p_i = n_i/N$, onde, n_i = número de indivíduos da espécie i ; N = Número total de indivíduos amostrados.

O valor do índice de Shannon-Weaver foi de 2,021.

Pelos Quadros 4 e 5 observa-se também que a frequência de espécies nativas e exóticas configura-se fora dos padrões de admissibilidade, estabelecidos entre 10% a 15%:

- 19 espécies não atingem 1%;
- 14 espécies estão entre 1 a 5%;
- 01 espécie esta entre 5 a 10%;
- 0 espécie está entre 10 a 15%;
- 01 espécie está entre 25 a 30%
- 01 espécie está entre 50 a 55%
- 01 espécie está entre 75 a 80%

– 04 espécies não foram identificadas

Observa-se que 34 das 38 espécies levantadas estão abaixo da frequência recomendada, num importe de 89,47%. Verifica-se que 03 das 38 espécies estão muito acima do padrão limite de 15% recomendados, importando em 7,89% e nenhuma das 38 espécies, está dentro dos padrões de admissibilidade de 10 a 15%.

Os resultados demonstram que a incidência das espécies ou está muito acima, ou muito abaixo da frequência recomendada, deixando patente que essa arborização está em desequilíbrio com os padrões de referência. Nenhum indivíduo está dentro dos padrões, ou seja, 0% da arborização estudada possui a incidência dentro das normas estabelecidas.

O risco de se ter muitos indivíduos de uma mesma espécie aglomerados em um mesmo local é a disseminação de pragas e as doenças, que podem dizimar essa população, deixando o local onde foram plantados desprovidos de vegetação em curto espaço de tempo.

No caso em estudo duas espécies estão muito acima do padrão: uma espécie exótica a Coroa de Cristo com 75,32% e uma espécie nativa o Pingo de Ouro com 53,59%, ressaltando que nem uma espécie está dentro dos padrões de admissibilidade de 15%.

O estudo constatou que 19 espécies, sendo 9 nativas e 10 exóticas, encontram-se com percentual de incidência abaixo de 1%.

Outro risco é o da alta frequência de Sibipiruna, pois segundo o estudo científico publicado na Revista Brasileira de Entomologia, efetuados por Lama & Peruquetti (2006), referentes à mortalidade de abelhas visitantes de flores de Sibipiruna, em cujo estudo sugere que a mortalidade de abelhas pode ter se dado em virtude de substância tóxica presente no néctar das flores das Sibipirunas. O estudo verificou que após as abelhas visitarem um determinado número de flores, caíam ao chão, já inertes, algumas ainda permaneciam ao chão com movimentos semelhantes aos causados por paralisantes. Algumas ficavam paralisadas durante uma média de 03 a 05 horas e depois voltam a voar normalmente. O estudo também demonstrou que o nível de toxicidade deriva do stress pelo qual a planta está submetida. O estudo alerta para a utilização paisagística da Sibipiruna, uma vez que, usada em larga escala, pode estar causando mortalidade de abelhas.

Foram levantadas 08 espécies utilizadas para alimentação humana o que corresponde a 21,05% das espécies.

Como já mencionado na discussão, os dados levantados nas 12 ruas da Zona 02 de Maringá, detectaram 38 espécies utilizadas na arborização de acompanhamento viário do bairro. Se compararmos esses dados com o número de espécies passíveis de utilização, que segundo Melo Filho (1985) variam entre 5 a 6 mil espécies de árvores, com o número das mais comumente usadas que importa em uma média 100 espécies, fica patente que a diferença entre as espécies que podem ser utilizadas na arborização urbana e as efetivamente utilizadas na arborização viária, possuem variação de 1,66% a 2 %, não deixando dúvidas da escassez de espécies utilizadas.

Seguindo o raciocínio acima, a porcentagem efetivamente utilizada na arborização urbana da Zona 02 no recorte objeto do estudo varia de 0,63 % a 0,76%, das espécies passíveis de utilização.

Utilizando o mesmo modo de ver, se levarmos em conta a quantidade de espécies utilizadas na arborização urbana que chega a um número de 100 espécies, as 38 espécies levantadas na Zona 02 de Maringá correspondem a 38%, o que nos dá uma falsa impressão de melhora na função ambiental e na botânica desse tipo de arborização.

Certo é que nem a administração pública nem a população pode se acomodar com essa porcentagem. O ideal é a maior diversificação possível. Se no momento existem 100 espécies estudadas e avaliadas como adequadas para esse tipo de arborização, os planos de implantação, reorganização e gestão dessa arborização têm que providenciar que essas 100 espécies estejam presentes de forma ordenada na arborização viária para atingir o fim da diversidade tão necessária para a manutenção da biodiversidade. Deve-se ainda serem experimentadas outras espécies que estejam integradas no rol das 5 a 6 mil passíveis de utilização, que façam parte da vegetação nativa local.

Através das entrevistas pode-se constatar que o plantio de árvores frutíferas na arborização viária tem sua origem em iniciativas não planejadas, ou seja, efetuados de forma espontânea pelo morador.

Verificou-se na vegetação pesquisada a incidência de espécies nocivas na arborização viária em um total de 10 espécies tóxicas importando em 26,31%.

Através da revisão de literatura, baseada em bibliografias especializadas é que foram verificados os potenciais de toxicidade das plantas catalogadas na pesquisa de campo, e apontadas no Quadro 3.

As vias públicas são espaços de grande circulação de pessoas de diferentes faixas etárias, facilitando o acesso a essas plantas que podem causar intoxicação. Dessa forma, plantas com potencial tóxico não devem ser utilizadas em arborização viária.

Assim, conforme o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (1999), a escolha das espécies adequadas a serem implantadas em uma zona urbana envolve estudo de uma série de fatores específicos como insolação, vento, embelezamento, pragas, tamanho, forma e resistência das folhas e da copa, sistema radicular e ausência de princípios alérgicos. Deve-se observar ainda, o espaçamento mínimo recomendado entre as plantas.

6.4 Abordagem das medidas norteadoras tomadas ao longo do tempo por parte da administração pública

Primeiramente necessário se faz uma breve abordagem do que venha a ser a gestão da arborização urbana de acompanhamento viário.

Ressalte-se que a atividade de arborização urbana em geral tem que harmonizar a vegetação a ser implantada e a já existente às infraestruturas do local.

Assim, fazer gestão de arborização urbana viária nada mais é do que escolher as espécies adequadas a serem plantadas e antever todas as variáveis passíveis de ocorrerem no espaço em que essa arborização for implantada, observando também as limitações físicas e biológicas do local e o resultado paisagístico.

O projeto de arborização viária de Maringá conforme Anníbal Bianchini da Rocha relatou em entrevista ao Jornal Folha do Paraná de 18/02/2001, priorizava espécies floríferas para que a cidade permanecesse florida o ano inteiro, como em uma constante primavera.

Bianchini na ocasião da entrevista, alerta para o perigo da cidade ficar desfalcada em sua arborização, lembrando que uma árvore dura em média 50 anos. Há de se rememorar que as primeiras árvores plantadas na Zona 02 já ultrapassaram essa idade e a previsão de Bianchini já está por acontecer.

De acordo com os estudos de Bovo e Amorim (2009), o poder público de Maringá repassa uma imagem de que a cidade como um todo é um paraíso verde, sem qualquer problema e a mídia por sua vez reforça essa imagem quando publica campanhas e slogans como: “cidade verde”, “cidade jardim”, “cidade ecológica”, fazendo com que a população viva uma ilusão de paraíso ambiental.

Ainda segundo Bovo e Amorim (2009), os fenômenos naturais desmentem essa imagem de pedaço de paraíso, demonstrando os problemas encontrados em sua pesquisa referentes à arborização urbana:

a) grande número de árvores da espécie sibipiruna e tipuanas que foram utilizadas para arborização das ruas e avenidas que foram plantadas de forma inadequadas, desrespeitando os padrões próprios para o plantio e a ausência de espécies nativas da floresta estacional semidecidual submontana; b) os loteamentos antigos não foram eficientes tanto no plantio das árvores quanto na largura das calçadas para o desenvolvimento das espécies; c) carência de fiscalização no plantio de mudas nos novos loteamentos e cuidados com relação à manutenção, adubação e proteção dos troncos que acabam provocando a morte das espécies; d) falta de conscientização dos moradores pelo poder público em virtude de substituição das espécies já existentes por outras, gerando graves problemas no ambiente urbano; e) freqüentes quedas de árvores antigas durante os vendavais, devido à impermeabilização do solo, que não são repostas pelo poder público e nem pelos seus moradores; f) falta de monitoramento dos plantios baseado em critérios técnicos científicos, h) falta de conscientização dos benefícios que estas árvores concedem à população maringaense.

O previsto por Bianchini e posteriormente por Bovo e Amorim, na atualidade é demonstrado pela foto abaixo, de evento natural, ocorrido em 13 de janeiro de 2012, causando danos pela queda de árvore comprometida na Zona 02 de Maringá:

Figura 18 – Queda de árvores atinge três carros e interdita trânsito no Parque do Ingá, em 13/01/2012



Fonte: Matéria de Larissa Ayumi Sato e Wilame Prado. Disponível em <<http://maringa.odiarario.com/maringa/noticia/531408/queda-de-arvore-atinge-tres-carros-e-interdita-transito-no-parque-do-inga/>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

Figura 19 – Queda de árvores atinge três carros e interdita trânsito no Parque do Ingá, em 13/01/2012



Fonte: Matéria de Larissa Ayumi Sato e Wilame Prado. Disponível em: <<http://maringa.odiario.com/maringa/noticia/531408/queda-de-arvore-atinge-tres-carros-e-interdita-transito-no-parque-do-inga>>. Acesso em: 15 jan. 2012.

Por ser a arborização das cidades, segundo Brum e Brum (2006), um elemento fundamental e essencial à população e ao meio, deve ser inserida nos planos diretores dos municípios. Assim, a arborização urbana como um todo, e em especial a viária de Maringá, é tratada na Lei Complementar nº. 632/2006, que cria o Plano Diretor do Município de Maringá, onde os art. 26 e 27 estabelecem:

Art. 26. O Sistema de Gestão Socioambiental será implementado por meio de um Plano de Gestão Socioambiental.

Art. 27. O Plano de Gestão Socioambiental compreende a gestão, preservação e recuperação da paisagem e dos bens socioambientais e deverá:

I - definir políticas para integração e utilização sustentável das áreas verdes e da paisagem, considerando;

a) utilização das áreas verdes, arborização e paisagem;

...

II - definir mecanismos de incentivo e compensação para a conservação, restauração e recomposição da biodiversidade municipal e regional;

III - definir metas, diretrizes e prazos para elaboração dos planos setoriais:

...

d) de paisagismo e arborização municipal;

Por ser a arborização de acompanhamento viário uma arborização inserida em um meio físico que é dinâmico e que sofre alterações de forma constante, a administração pública de Maringá possui um Plano de Gestão, Preservação e Recuperação da Paisagem, visando à manutenção dos objetivos primordiais dela.

Conforme reportagem efetuada pelo Jornal Gazeta Maringá de 05/01/2011, os pedidos de poda e remoção de árvores e galhos foram os líderes de solicitações junto à Ouvidoria de Maringá, no ano de 2010, segundo o então ouvidor municipal, Marlos Almeida,

Este é um tipo de serviço que depende do laudo de engenheiro florestal. Além disso, Maringá tem uma enorme quantidade de árvores com cerca de 50 anos, ou seja, que estão no fim da vida. O problema se agravou no ano passado porque ainda tivemos vários temporais que favoreceram para a queda de árvores.

Para tanto, o poder público de Maringá, no ano de 2013, conforme explica o Secretário do Meio Ambiente de Maringá Umberto Crispim de Araújo, que já foi superintendente do IBAMA no Paraná, em entrevista dada em 23/01/2003, a Gilson Aguiar na rádio Central Brasileira de Notícias (CBN) de Maringá, no quadro Cidade, “Série secretários municipais”, entre outras informações, expõe que serão implementadas medidas de adequação a gestão ambiental em seu todo, incluídas medidas de arborização da cidade de Maringá. Em continuidade, na entrevista efetuada, o secretário Umberto Crispim de Araújo informa que a Zona 02 de Maringá receberá por parte da administração pública, maior atenção, e as medidas previstas para a gestão da arborização de acompanhamento viário, a princípio, serão no sentido de incentivar a adesão pelos proprietários das calçadas ecológicas que preveem áreas permeáveis de 1,20 metros de largura por 2,40 metros de comprimento, que tem por finalidade aumentar a absorção da chuva e evitar danos às raízes. Por consequência, essa atitude aumenta a vida útil do indivíduo arbóreo. Informa também que, serão efetuados novos plantios de árvores frutíferas no Parque do Ingá.

O secretário informa ainda que no dia 22 do mês de março de 2013, dia mundial da água, a Secretaria do Meio Ambiente realizará evento que dará início ao plantio que tem por meta plantar mais de 25 mil árvores silvestres na cidade, incluindo a Zona 02.

O Secretário de Meio Ambiente diz que sua secretaria trabalha em conjunto com outras secretarias para melhor desenvolver os serviços públicos, esclarecendo que a sua secretaria cria as ações, o Jurídico transforma as ações em dispositivos legais e a Secretaria de Serviços Públicos coordenada pelo secretário Vagner Mussio é quem executa as tarefas.

Outra medida a ser implantada é a instalação de grades de proteção por ocasião dos novos plantios para evitar a perda das mudas. Nos plantios efetuados em 2009 na cidade, segundo levantamento efetuado pela Secretaria Municipal de Serviços Públicos

– SEMUSP, cerca de 20% das mudas foram depredadas por vândalos, bem como por comerciantes que não querem árvores em frente a seu comércio, a secretaria informa ainda que uma das áreas mais atingidas foi a Rua Primo Monteschio, na Zona 02, conforme pode-se observar pela Figura 20 que retrata a muda quebrada ao lado do tutor de sustentação.

Figura 20 – Muda de árvore de acompanhamento viário depredada.



Fonte: Disponível em: <<http://www.gazetamaringa.com.br/online/conteudo.phtml?id=894488>>. Acesso em: 30 mar. 2013.

O ocorrido gerou a reportagem no Jornal Gazeta Maringá para que toda a população tomasse ciência das depredações e para divulgar o número do telefone da guarda municipal, para que sejam denunciados os vandalismos. A matéria ainda alerta que quem for pego depredando árvores responderá processo por crime ambiental.

O sistema de retirada das árvores velhas ou doentes era efetuado por meio de pedidos pelo telefone 156 e, geralmente, conforme relato dos moradores entrevistados, levavam muitos anos para serem atendidos, quando eram atendidos.

Para minimizar o problema da demora dos cortes e retiradas a administração pública implantou um novo sistema de corte, que foi objeto da reportagem efetuada pela Rede Globo e veiculada no Jornal Paraná TV 1ª Edição – Maringá de 05/11/2012, em que mostra que a secretaria de serviços públicos está avaliando árvore a árvore independente de solicitação de retirada e verificando qual necessita ser realmente

removida. Com o novo sistema os engenheiros da prefeitura, ao detectarem a necessidade de retirada, efetuam a autorização determinando a imediata retirada e o plantio de uma nova no local.

Estão sendo realizadas pela nova administração recolhimento de galhos e podas regulares nas árvores que acompanham as vias públicas da Zona 02. O trabalho iniciou-se em 08 de janeiro de 2013, pela secretaria competente, na Rua Germano José Mayer nº 104, com a efetuação de poda e na Av. Juscelino Kubitscheck, com o recolhimento de galhos, estendendo-se no decorrer dos meses subsequentes, conforme registro fotográfico efetuado pela pesquisadora por ocasião de percurso no bairro, em dias aleatórios e sem o conhecimento das secretarias envolvidas, para verificação da ocorrência ou não e da constância ou não da realização desse serviço no bairro, conforme pode se ver nas Figuras 21 e 22.

Figura 21 - Foto do recolhimento de galhos provenientes da poda efetuada na Av. Itororó.



Fonte: Lemes, M. A. (2013).

Figura 22 – Foto do recolhimento de galhos provenientes da poda efetuada na Av. Itororó.



Fonte: Lemes, M. A. (2013).

Observou-se também a incidência em alguns indivíduos de pragas e doenças como cupins e cancro, mas essas observações não foram anotadas na pesquisa.

Com referência ao local de plantio o bairro manteve a distância recomendada que é a igual ou superior a um metro do meio fio.

No tocante à poda, verificou-se que ela é feita de forma constante, mas com deficiência de qualidade técnica, não respeitando os cuidados básicos para que o indivíduo arbóreo possa se recuperar, restando evidente que devem ser tomadas medidas constantes de treinamento e aperfeiçoamento das equipes que efetuam essas podas.

O levantamento demonstrou que a reposição das árvores retiradas não é feito com frequência pelo órgão competente até o final de 2012 e que a população passa muitas vezes anos pedindo e esperando por uma reposição. Esse é o principal motivo dos plantios irregulares, pois o morador, de tanto esperar, acabava por plantar indivíduos de sua preferência, sem saber se esse indivíduo poderá trazer mais problemas que benefícios para essa arborização. Apenas no início de 2013 é que as reposições se iniciaram na Zona 02 de Maringá, através do novo plano de plantio em implantação pela administração pública.

Outro grande problema observado através das respostas às perguntas abertas efetuadas nas entrevistas com os moradores da Zona 02 é no tocante à retirada de árvores mortas ou que ofereçam risco. Os moradores alegam que efetuam contatos telefônicos através do nº 156 para requererem a retirada das árvores mortas e que estão oferecendo risco, mas a administração pública não efetua o atendimento dentro de um

prazo razoável, conforme informação da moradora da Rua Fernandes Vieira há 07 (sete) anos vem esperando por uma providência da administração e a árvore continua a oferecer riscos à moradia e à população que transita naquele local. Outro morador, da Rua Martin Afonso, alega que há 05 (cinco) anos espera a retirada de uma árvore condenada de frente a sua residência. Alega ainda estar esperando a retirada para poder fazer a calçada ecológica; e muitos outros reclamam da demora no atendimento às solicitações.

Outra observação e queixa da população consiste na existência de muitas árvores com elevados diâmetros de tronco, de copa e de altura, demonstrando que a maioria das árvores possui idade avançada, necessitando de uma gradativa substituição, o que não está sendo efetuado por parte da administração pública municipal.

No entendimento da população entrevistada está faltando, por parte da administração pública de Maringá, maior atenção à Zona 02, no que tange às atividades de plantio, replantio e remoção, poda e retirada de galhos, que deveriam estar sendo executadas.

Pelas informações prestadas, em entrevista à Rádio CBN, já mencionada anteriormente, o Secretário de Meio Ambiente informa que essas situações já começaram a ser normalizadas no início de 2013 e continuarão até serem resolvidas todas as solicitações, informando ainda que os engenheiros do município vão verificar árvore a árvore e tomarão as medidas cabíveis, mesmo sem solicitação.

O interesse por 2% dos moradores na substituição das árvores de grande e médio porte, existentes na arborização viária da Zona 02, por arbustos, ou árvores de pequeno porte e arvoretas, se colocado em prática, causaria a alteração do microclima do bairro e conseqüentemente do entorno. Isso acarretaria a aumento dos efeitos das alterações climáticas, alterando a qualidade de vida da população e das espécies animais que ali vivem, importando em prejuízo dos serviços ambientais que devem ser prestados pela arborização viária.

Assim conclui-se que o uso de vegetação arbórea é muito mais vantajoso do que a de vegetação arbustiva nas vias públicas.

A arborização urbana de acompanhamento viário tem que ser entendida como equipamento, devendo agir em conjunto com os demais equipamentos e serviços públicos que integram o planejamento urbano.

A pesquisa demonstrou que a população entende que os outros equipamentos públicos divergentes da arborização necessitam de pessoal técnico especializado para

dar o devido planejamento, implantação e manutenção, ao passo que a arborização viária não é vista como um equipamento público. Verificou-se também que não rara é a intervenção da população nessa arborização, em virtude inclusive dos conflitos constantes entre ela, a população, as edificações, os muros, as calçadas e demais equipamentos públicos.

Na tentativa de solucionar os conflitos existentes entre as árvores e a população, muitas vezes o cidadão comum remove, substitui ou depreda a arborização da via pública, entendendo estar prestando um serviço.

O que esse cidadão deve entender é que ele deve participar ativamente do processo de gestão dessa arborização, através de participação ativa em reuniões em projetos de educação ambiental, dentre outras, tendo em vista que a obrigação do cidadão é zelar pelo patrimônio público, fiscalizando e cobrando eficiência e eficácia do órgão que administra essa arborização. Deve entender também que a função de planejar, implantar e manter a arborização viária é de competência da administração pública municipal.

O planejamento da arborização viária da Zona 02 de Maringá, apesar de fazer parte da meta do gestor público, no entender da população residente, deste recebe pouca atenção, restando insuficiente a manutenção dessa arborização urbana de forma adequada e satisfatória, devendo ser revisada e reformulada a maneira de se efetuar essa gestão, dando mais efetividade e agilidade ao serviço.

Da pesquisa constatou-se que 38% dos moradores conheciam as árvores plantadas em frente a sua casa, indicando corretamente o nome popular de cada uma delas, e 94 % tinham conhecimento da importância dessa vegetação, citando qual entendia como sendo a mais importante.

Pelo que pode se abstrair das entrevistas, os moradores da Zona 02 de Maringá, possuem um bom relacionamento com a arborização viária, pois 32 % dos entrevistados declaram que gostariam de receber mudas gratuitas do município; e, dos que declararam não querer, uma boa porcentagem da negativa era pela falta de espaço para plantar.

O relacionamento dos entrevistados com a fauna silvestre pode ser considerada ótima, pois 93 entrevistados informaram que observam os animais nas árvores e 70 informam gostar de sua presença. Vários foram os animais citados pelos moradores, mas as aves foram a de maior frequência.

Dessa forma a percepção do ambiente urbano é considerada de boa qualidade, pois 88 entrevistados, 89,79 % declaram se interessar por questões ambientais, 70

entrevistados, 71,42% gostam da arborização viária e dos animais que delas frequentam, tendo consciência da importância da existência delas para a fauna, oferecendo a eles abrigo e alimento. 100% dos entrevistados demonstram terem algum conhecimento sobre o ecossistema, pois todos descreveram a importância das árvores, visto que alguns deles informam mais de uma.

6.5 Aspectos da sociedade civil da Zona dois de Maringá

6.5.1 Representação social

A compreensão do meio ambiente urbano caminha junto com a representação social que os moradores fazem de sua localidade.

Segundo Tsiomis (1999, p. 131) “o meio ambiente urbano deve ser compreendido e estudado como uma inter-relação do tecido espacial e do tecido social”.

Assim a natureza se faz representada nesse ambiente urbano, através da identidade do grupo social, que possui características próprias, sendo que, suas ações cotidianas na vida social e política fazem a representação social daquele grupo. Esse é o entendimento dessa autora.

Ainda segundo o entendimento da autora no caso dos moradores da Zona 02 de Maringá, assim como o restante da população da cidade, a representação social sofreu grande influência do discurso de seus idealizadores e posteriormente de seus gestores. Na prancheta recebeu a denominação de “cidade Jardim”, na fase de implantação e gestão a de: “cidade ecológica”, “cidade verde”. Tais denominações se deram na tentativa de passar uma imagem de uma cidade livre de problemas sociais e ambientais.

Assim, pode-se afirmar que é da visão que se tem da cidade é que surgem as representações sociais, a exemplo: Rio de Janeiro “cidade maravilhosa”, representada pelas belas praias e montanhas; São Paulo “Selva de Pedra”, representada por seus arranha céus; Cianorte “Capital do Vestuário”, representada por 450 empresas confeccionistas e mais de 600 grifes, Rua da Moda, onde estão centralizadas mais de 350 lojas, e Maringá “cidade verde”, representada por sua farta arborização.

Desde a sua idealização a cidade foi apresentada com um discurso baseado na existência de harmonia entre o homem e a natureza. Utilizando-se dessa imagem de convencimento positiva e atraente, foi-se criando a representação social da cidade e da Zona 02, que vai do imaginário ao real.

É certo que a Zona 02 de Maringá e a cidade como um todo é muito bem arborizada, e é essa farta arborização que sustenta o discurso dos habitantes e gestores de “cidade verde”, “cidade ecológica”.

A influência desse discurso fica bem caracterizado por Klouranis e Teixeira (2001), quando demonstram em sua pesquisa realizada com 98 estudantes e 15 professores, o seguinte resultado: dentre os estudantes, na indagação referente a problemas ambientais na cidade, 69,2 % dos entrevistados identificam como problemas ambientais da cidade o lixo em terrenos baldios, 48% identificam ser difícil identificar problemas ambientais em Maringá pelo fato de ser uma cidade bem planejada e arborizada e 42,7% não identificaram qualquer problema ambiental. Na indagação referente à consideração de Maringá como cidade ecológica, 94% responderam afirmativamente, justificando pela presença de muitas áreas verdes. Dentre os professores, na indagação referente a problemas ambientais na cidade, 47% não identificaram problemas ambientais na cidade e a grande maioria deles associou a arborização ao “bem estar”. Essa pesquisa, embora sirva apenas como índice de indicador de como as questões ambientais são percebidas pela população, serve também, ao ver dessa pesquisadora, para demonstrar que o ideário construído pelos discursos e a realidade da farta arborização dão a falsa ideia de preservação, demonstrando que a presença pura e simplesmente de árvores em abundância, independente de sua qualidade e gestão, respalda a representação social de uma cidade “ecologicamente correta”, que é criada muitas vezes apenas pelo marketing.

No caso da Zona 02 e da cidade de Maringá em si, a representação social de “cidade verde” é legitimada pela farta arborização urbana em especial a de acompanhamento viário e os muitos problemas que essa arborização possui fica abafado pela beleza e grandiosidade dessa arborização.

6.5.2 Percepção ambiental

A interação do homem com a natureza está no centro dos estudos urbanos da ecologia que busca entender a relação que se estabelece entre eles (FERRARA, 1999).

Segundo Oliveira (2004) a percepção ambiental ajuda a entender as perspectivas, contentamentos e discontentamentos da sociedade em relação ao ambiente em que vivem, bem como no reconhecimento dos fatores que afetam a qualidade de vida e o bem estar social.

Para Ferrara (1999 p. 3) a percepção ambiental percepção é

Um processo mental de interação do indivíduo com o meio ambiente que se dá através de mecanismos perceptivos propriamente ditos e, principalmente, cognitivos. Os primeiros são dirigidos pelos estímulos externos, captados através dos cinco sentidos, onde a visão é o que mais se destaca. Os segundos são aqueles que compreendem a contribuição da inteligência, uma vez admitindo-se que a mente não funciona apenas a partir dos sentidos e nem recebe essas sensações passivamente, existem contribuições ativas do sujeito ao processo perceptivo desde a motivação à decisão e conduta.

Para Ribeiro (2003), a percepção está relacionada com a cultura e história de cada indivíduo e é por esse motivo que cada um percebe de uma forma diferente.

Embora exista essa diferença de percepção de pessoa a pessoa, existem algumas percepções que são comuns, e por isso o estudo da percepção ambiental é importante para que se conheça como as pessoas percebem o lugar em que moram.

Um estudo da percepção ambiental em matéria de arborização viária pode ser utilizado como instrumento na elaboração de políticas públicas em matéria de arborização de acompanhamento viário.

Com a entrevista e as respostas obtidas nos questionamentos, constatou-se a opinião dos moradores sobre a arborização viária e relacionou-se os pontos que geram satisfações e insatisfações desses entrevistados em relação à arborização viária. Verificou-se também o conhecimento que possuem sobre a importância dessa arborização.

Ao todo foram entrevistados 98 moradores, sendo que a soma do número total de moradores por residência visitada é o de 324 pessoas.

Na avaliação por parte do entrevistado sobre a arborização viária da Zona 02 foram destacadas algumas vantagens como sombra, beleza e abrigo para animais, e desvantagens como sendo as principais a sujeira ocasionada pelas folhas mortas que se acumulam nas calçadas, telhados e calhas.

Entre as vantagens apontadas pelos entrevistados, a de maior observância foi a sombra e a qualidade do ar.

Tais vantagens, segundo Santos e Teixeira (2001), estão no fato de que embora a vegetação não controle as condições de desconforto, pode abrandar a sua intensidade. A vegetação, ainda segundo eles, aumenta a umidade relativa do ar.

Outra vantagem apontada pelos entrevistados são as flores e frutos, o que demonstra que outro aspecto observado pelos moradores é o estético e o ambiental.

É recomendável a utilização de algumas espécies frutíferas nativas que apresentam potencial para arborização de ruas, o que representará para a arborização viária do bairro um ganho ambiental e econômico, tendo em vista que servirão, segundo Santos e Teixeira (2001), de atrativo e de refúgio para a avifauna urbana, dando-lhes condição de sobrevivência.

Quanto à percepção dos moradores, de forma geral, os entrevistados parecem reconhecer a importância e as funções da arborização urbana e a de acompanhamento viário. Entre os problemas percebidos pelos sujeitos da pesquisa, muitos são de ordem técnica e poderiam ser evitados através de um planejamento e gestão eficientes. Outros problemas percebidos são de ordem cultural que são mais complexos e de difícil resolução. Os moradores preferem principalmente as espécies que apresentam atrativos como floradas exuberantes e parecem valorizar as árvores que eles próprios escolheram para ter em frente às suas casas.

Nesse sentido, é importante que as estratégias e as políticas públicas adotadas pelo poder público se ajustem aos gostos e às necessidades locais, preservando aspectos culturais, e contemplem, além dos aspectos técnicos relacionados à arborização, outros aspectos de caráter mais lúdico, que atraiam e estimulem a população a se comprometerem com a vegetação arbórea e arbustiva, que se encontram no passeio de frente as suas residências conforme pode-se verificar pelas Figuras 23, 24 e 25, que mostram a criação por parte do morador de diferentes paisagens, misturando o verde da arborização viária ao colorido de flores e folhagens.

Figura 23 – Arborização viária da Zona 02 de Maringá-PR



Fonte: Lemes, M. A. (2011).

Figura 24- Arborização viária da Zona 02 de Maringá-PR



Fonte: Lemes, M. A. (2011).

Figura 25– Arborização viária da Zona 02 de Maringá-PR



Fonte: Lemes, M. A. (2011).

Outra importante missão a ser atingida pelas políticas públicas é a de conscientizar a população a não jogar lixo nos ocos dos troncos das árvores retiradas, pois além do mau cheiro, o lixo acumulado transforma-se em um criadouro do mosquito transmissor da Dengue, conforme bem retrata a Figura 26.

Figura 26 – Árvore cortada sem a remoção do tronco e raízes, utilizada pela população como lixeira



Fonte: Metchko, L. F. L. (2013).

A prova de que a natureza está sempre pronta para se regenerar foi retratada na Figura 27.

Figura 27– Árvore cortada sem remoção do tronco e raízes, utilizada pela natureza como proteção para uma nova árvore, mostrando que a natureza se regenera.



Fonte: Metchko, L. F. L. (2013).

A sociedade civil da Zona 02 de Maringá, deve ter acesso a todas as informações referentes à gestão da arborização de acompanhamento viário e cobrar das autoridades que parte dos impostos pagos por eles sejam aplicados diretamente na gestão dessa arborização.

Outro fator importante a ser implementado pela administração e pela sociedade é a educação ambiental, pois conforme dá ênfase Santos (1996), é através do conhecimento adquirido pela população da importância da arborização que se efetivará a sua valorização. Em complementação ao raciocínio acrescentamos que a consciência ambiental advém da percepção ambiental, que nada mais é do que o modo como cada indivíduo sente o ambiente onde está inserido, e a intensidade com que valoriza esse ambiente. Somente as ações educativas constantes podem acurar essa percepção, fazendo com que o cidadão entenda a importância das árvores para o ecossistema e para a qualidade de vida humana.

Segundo Borino; Lemes; Silva; Viana e Oliveira (2012),

a preocupação que não é atual, mas que ganhou destaque no cotidiano é a forma como o ser humano se comporta em relação ao meio ambiente. A Educação Ambiental é peça chave para uma convivência harmônica entre homem e natureza [...] a educação ambiental tem a finalidade de conscientizar “que o ser humano não vive separado da natureza, mas que dela faz parte e que dela necessita para sua própria sobrevivência”.

Assim, conclui-se que para que haja uma gestão ambiental pertinente³⁷, eficiente³⁸ e eficaz³⁹ da arborização de acompanhamento viário, a administração e a sociedade devem olhar essa arborização de maneira holística.

³⁷ Adequada para a situação.

³⁸ Que dá ou obtém bons resultados na realização

³⁹ Que consegue atingir um dado objetivo; que produz o efeito esperado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embasada na pesquisa de campo constatou-se que a maior parte da vegetação arbórea e arbustiva utilizada é de frequência nativa, mas existe uma porcentagem considerada elevada de utilização de frequência exótica o que influencia na descaracterização do ambiente natural do bairro. Tamaña utilização de espécies exóticas não seria necessária, pois o Brasil possui uma alta diversidade arbórea comparada com outros países. Uma importante função da vegetação natural é fazer com que a população visualize as espécies que compunham a paisagem natural do local.

O alto número de espécies exóticas, além de contribuir para diminuição da riqueza e da diversidade da fauna local, pelo tipo de alimentação que oferece, também contribui para o aumento da ocorrência de invasão dessas espécies nas reservas florestais que circundam o bairro. Assim, conclui-se que deve ser feita de forma planejada a substituição das espécies exóticas existentes na arborização viária da Zona 02 de Maringá por espécies nativas pertencentes ao bioma Mata Atlântica, dando-se preferência às espécies nativas ainda não existentes no local.

Das 38 espécies catalogadas na pesquisa de campo 10 são tóxicas ou potencialmente tóxicas. Esse percentual aliado à facilidade de acesso dos transeuntes a esses indivíduos leva à conclusão de que é necessária a criação de políticas públicas paisagísticas de prevenção de acidentes toxicológicos, orientando os funcionários do setor responsável pela gestão desses espaços, bem como a população em geral sobre a forma de contato e manipulação desses indivíduos.

Com base nos levantamentos efetuados e nos resultados obtidos no presente estudo, observando os conflitos existentes entre a administração pública e a sociedade na gestão da arborização urbana de acompanhamento viário conclui-se que: os cidadãos residentes na Zona 02 de Maringá possuem uma concepção arraigada de que o bairro é um dos mais arborizados da cidade e enumeram essa arborização como sendo um dos motivos pelo qual apreciam morar no local, ficando demonstrada a existência de uma relação estreita entre os moradores e a arborização viária. Mostraram-se tais moradores atentos aos animais que frequentam essa vegetação.

Constatou-se que os moradores procuram participar do projeto de gestão da arborização de acompanhamento viário, procurando, em sua grande maioria, exercer seus direitos e desempenhar seus deveres.

Em sendo a arborização urbana de acompanhamento viário bem de uso comum do povo, deve ser protegida legalmente pela população residente, através das associações de bairro por meio de ações civis públicas ou pelo ministério público, ou ainda pelo cidadão, por meio da ação popular, quando necessário, tendo em vista essa arborização possuir importância na ordem sócio ambiental.

Embora exista por parte de alguns pesquisadores e no caso concreto de alguns moradores a preferência pela utilização na arborização viária de arbustos, conclui-se que a utilização de árvores é muito mais vantajosa, tanto no aspecto da segurança pública, quanto no aspecto financeiro, estético, climático e funcional. Os arbustos requerem mais manutenção com podas, sendo também impróprios para calçadas estreitas, tendo em vista a sua copa baixa e ramificação que competem com os transeuntes o espaço nas calçadas, além de prejudicarem a visibilidade iluminação pública e luminosidade natural das residências, pois sua altura geralmente é compatível com as das janelas.

Conclui-se ainda que a maioria dos indivíduos arbóreos e arbustivos apresentam características em sua poda que demonstram que as técnicas utilizadas em relação ao tipo e período de poda são adequadas.

Conclui-se que existem alguns indivíduos arbóreos e arbustivos que compõem a arborização viária da Zona 02 de Maringá, plantados sem o devido planejamento prévio e adequado.

Assim, para evitar a incoerência nos mesmos erros por ocasião dos novos plantios, necessária se faz a orientação dos moradores através da educação ambiental, sobre as espécies ideais a serem plantadas. Necessária também se faz a manutenção de fiscalização, de uma boa gestão e de políticas públicas eficientes para que essa população continue a usufruir dos benefícios da arborização urbana de acompanhamento viário, desta feita bem planejada.

Conclui-se ainda que a arborização urbana de acompanhamento viário é um bem difuso, por ser de uso comum do povo e pertencer a um número indeterminado de sujeitos; é indivisível aos seus titulares; é irrenunciável, tendo em vista a qualidade de vida; é indisponível, pois o morador não pode decidir unilateralmente pela retirada da arborização de frente a sua propriedade; e, as ações judiciais que protegem essa arborização são imprescritíveis.

É possível concluir que os residentes na Zona 02 entendem a importância da arborização urbana de acompanhamento viário e estão dispostos a colaborar para a

melhora da gestão desses espaços públicos através de ações em conjunto com a administração pública.

Embasada no referencial teórico, na pesquisa de campo realizada na Zona 02 de Maringá e na análise e discussão dos resultados obtidos, pode-se concluir finalmente que:

1) A Zona 02 de Maringá é um autêntico “Bairro Jardim”.

2) A estrutura do poder executivo organizacional e administrativa ligada à arborização urbana de acompanhamento viário é adequada e possui condições estruturais e técnicas para efetuar uma gestão eficaz na Zona 02 de Maringá.

3) A legislação que trata da arborização urbana de acompanhamento viário é farta e em todas as esferas. Quem transgride as normas fica passível de punição, mas poucos são punidos porque falta fiscalização para fazer cumprir as normas. Assim, necessária se faz uma maior fiscalização do cumprimento das normas e para isso os órgãos responsáveis pela arborização de acompanhamento viário tem que providenciar mecanismos para execução da fiscalização.

4) A caracterização da arborização viária com base nos dados da pesquisa de campo:

- a) a implantação da arborização se deu por meio de projeto paisagístico.
- b) foram identificados 464 indivíduos arbóreos e arbustivos dos quais predominam as espécies nativas com 65,94% às exóticas com 33,18%, sendo que 0,86% não foram identificadas.
- c) há predominância das espécies não tóxicas sendo encontradas 10 espécies com potencial tóxico.
- d) das 38 espécies arbóreas 37 produzem, por meio de flores e frutos, alimento à avifauna, e 8 espécies são utilizadas para a alimentação humana.
- e) a biodiversidade medida pelo índice de shannon é de 0,21.
- f) 34 das 38 espécies levantadas estão abaixo da frequência recomendada de 10 a 15%, e nenhuma se encontra dentro do padrão de admissibilidade de 15% de frequência.

Tais dados levam à conclusão de que a arborização de acompanhamento viário da Zona 02 de Maringá, no período de elaboração do estudo, apresenta índices satisfatórios.

Conclui-se que o estudo realizado poderá contribuir para a elaboração de projetos paisagísticos referentes à arborização de acompanhamento viário, utilizando

espécies mais apropriadas para esse uso, bem como maior utilização de espécies nativas da flora brasileira, pertencentes ao bioma Mata Atlântica ao qual a Zona 02 de Maringá pertence.

7.1 Sugestões

A arborização urbana de acompanhamento viário, por sua importância sócio ambiental, representa um valor inestimável a toda coletividade da Zona 02 de Maringá.

Assim, por sua condição jurídica de bem comum do povo essa arborização pode e deve ser protegida legalmente pela coletividade por meio das associações civis organizadas, a exemplo as associações de bairro, pelo cidadão através da ação popular (Lei 4717/65), bem como, pela ação civil pública (Lei 7347/85), ou pelo Ministério Público.

Desta forma a sugestão é no sentido de que a sociedade civil da Zona 02 de Maringá se organize e elabore um projeto de lei de iniciativa popular propondo a criação de uma lei de proteção à arborização urbana viária que priorize a utilização de espécies nativas pertencentes à floresta do bioma mata atlântica, dando preferência à utilização em novos projetos de reposição às espécies nativas ainda não utilizadas no bairro.

Sugere-se também a elaboração de lei no sentido de aumentar o valor do Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU) dos imóveis que não possuam arborização viária em sua testada.

Outra sugestão é no sentido de elaboração de políticas públicas específicas para a área no sentido de direcionar um trabalho exclusivo para cada indivíduo arbóreo da via pública da Zona 02 de Maringá, levantando a necessidade específica de cada indivíduo, a exemplo de: ampliação da área livre em torno do tronco; adubação, podas de correção; levantamento de copa; remoção de indivíduos doentes, comprometidos ou mortos; tratamento de doenças e infestação de pragas, etc.

Sugere-se ainda, que o local onde foi plantada a primeira árvore de acompanhamento viário de Maringá (esquina das Av. Duque de Caxias com a Rua Joubert de Carvalho), seja tombado como patrimônio histórico, por representar um marco da arborização de acompanhamento viário Maringaense. Além do tombamento, sugere-se ainda o plantio e a manutenção de uma árvore de jacarandá mimoso (primeira árvore de acompanhamento viário da cidade), bem como a colocação de uma placa

memorial com foto impressa de Geraldo Pinheiro Fonseca (autor do primeiro plantio), criando-se assim, o marco histórico e cultural da arborização de acompanhamento viário da cidade de Maringá.

O trabalho permitiu a aproximação da academia representada pela pesquisadora e pelo Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente do Centro Universitário de Araraquara (UNIARA), Araraquara, SP., com a população da Zona 02 de Maringá, PR., representada pelos moradores entrevistados, proporcionando a troca de conhecimentos e o aprendizado sobre o assunto.

8 REFERÊNCIAS

AAKER, David.; KUMAR, V. & DAY, G. **Marketing research**. John Wiley & Sons, Inc. 1995.

ABEL, N.; BAXTER, J.; CAMPBELL, A. et al. **Design principles for farm forestry**: A guide to assist farmers to decide where to place trees and farm plantations on farms. RIRDC/LWRRRRDC/FWPRDC Joint Venture Agroforestry Program, 1997. Disponível em: <<http://www.mtg.unimelb.edu.au/designbook.htm>>. Acesso em: 02 jan. 2013.

AGUIRRE JÚNIOR, José Hamilton de. **Arborização viária como patrimônio municipal de Campinas S/P**: histórico e situação atual e potencialidades no bairro Cambuí, Piracicaba 2008.

ALMEIDA, D. **Análise da arborização urbana de cinco cidades da região norte do Estado do Mato Grosso**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) - Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2009.

ALVARES, I. A. **Qualidade do espaço urbano**: uma proposta de índice de avaliação. 2004. Tese (Doutorado) em Agronomia, Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

ALVEY, A.A. Promoting and preserving biodiversity in the urban forest. **Urban Forestry & Urban Greening**, n. 5, p. 195–201, 2005.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia dos organismos**. São Paulo: Moderna. 2004. v. 2, p. 232.).

ANDRADE, Carlos Roberto Monteiro; CORDOVIL, Fabíola Castelo de Souza. A cidade de Maringá, PR. O plano inicial e as “requalificações urbanas”. **Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**. [on line]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2008, vol. XII, núm. 270 (53). <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-270/sn-270-53.htm>>. Acesso em: 20 dez. 2011.

BACKES, Paulo; IRGANG, Bruno. **Árvores cultivadas no sul do Brasil**. Guia de identificação e interesse paisagístico das principais espécies exóticas. v. 1. Porto Alegre: Serafinense, 2004.

BARBIRATO, Gianna Melo; SOUZA, Léa Cristina Lucas de; TORRES, Simone Carnaúba. **Clima e cidade**: a abordagem climática como subsídio para estudos urbanos. Maceió: EDUFAL, 2007.

BARBOSA, Francisco. **Qualidade de vida e desenvolvimento econômico**. Instituto de Pesquisa Aplicada em Desenvolvimento Econômico Sustentável – IPADES. Disponível em <<http://www.ipades.com.br/artigos/2011>>. Acesso em 13 dez. 2011.

BARBOSA, R. V. R. **Áreas verdes e qualidade térmica em ambientes urbanos: estudos em microclimas de Maceió (AL)**. 2005. 117 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). - Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

BAUDRILLARD, Jean. **A sociedade do consumo**. Lisboa. Edições 70. 1995.

BELOTO G. E.; ANGELIS, B. L. D. Arborização urbana e sua relação com o uso do solo na cidade de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Scientiarum. Technology Maringá**, v. 25, n. 1, p. 103-111, 2003. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/viewFile/2256/135>>. Acesso em: 20 nov. 2012.

BERNATZKY, A. **Tree ecology and preservaion**. Amsterda: Elsevier, 1980.

BIONDI, D.; ALTHAUS, M. **Árvores de rua de Curitiba: cultivo e manejo**. Curitiba: FUPEF, 2005.

BIONDI, D. **Curso de arborização urbana**. Curitiba: [s.ed.], 2000. 45 p.

BLOG MEIO AMBIENTE E SAÚDE. 12 de agosto de 2012. Disponível em <<http://meioambientesaude.blogspot.com.br/2012/08/trepadeiras-nas-fachadas-podem-diminuir.html>>. Acesso em: 28 dez. 2012.

BOA VISTA PAISAGISMO. **Especificações técnicas para árvores em vias públicas**. 2010. Disponível em: <<http://aboavistapaisagismo.blogspot.com/2010/11/especificacoes-tecnicas-para-arvores-em.html#ixzz2XPJ8WT8e>>. Acesso em: 23 dez. 2012.

BONAMETTI, João. Henrique. Arborização urbana. **Terra e Cultura**, Londrina, a. 19, n. 36, p. 51-55, Jan./Jun., 2003.

BORINO, S.; et al. A efetividade da educação ambiental realizada no Parque do Bassalto. Araraquara-SP. **Anais...** do V Fórum de Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente – UNIARA, 30 de novembro de 2012, Araraquara, SP.

BOVO, Marcos C; AMORIM, Margarete, C. C. T; Áreas verdes urbanas, a imagem, o mito, e a realidade: um estudo de caso sobre a cidade de Maringá-PR/BR. **Revista Formação** V. 1 n° 16 UNESP. Presidente Prudente, 2009.

BRAGA, Renato. **Plantas do nordeste, especialmente do Ceará**. 3. ed. Foretaleza, s.d.

BRASIL. **Código das Águas**. Decreto-Lei no 24.643, de 10 de julho de 1934.

BRASIL. **Código Civil Brasileiro**. Lei 10.406, de 10 de janeiro de 2002. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2002.

BRASIL. **Código de Defesa do Consumidor**. Lei 8.078 de 11/09/90. Brasília, Diário Oficial da União, 1990.

BRASIL. **Código Florestal**. Lei n° 12.651 de 25 de maio de 2012.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. **Estatuto da Cidade**. Lei. Federal 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os artigos 182 3 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 2001, 1ª Edição.

BRUN, E.J.; BRUN, F. G. K. Arborização urbana & qualidade de vida. CREA-RS Conselho em **Revista. Porto Alegre, RS.**, Ano 3, n. 18, p. 27, Fevereiro de 2006.

BRUN, Flavia Gizele König. **Avaliação do potencial de estoque de carbono por Sibipiruna (*poincianella pluviosa* var. *peltophoroides* (Benth.) L. P. Queiroz) na arborização viária de Maringá – PR**. 2012. 163 f. Tese (Doutorado). ESALQ/USP, Piracicaba.

CALMAN KC. Quality of life in cancer patients – an hypothesis. **Med Ethics J** 1984; 53: 2316-2323.

CÂNOVAS, Raul, **Árvores usadas como cortina de vento**, 2010. Disponível em: <http://www.jardimdasideias.com.br/227-arvores_usadas_como_cortina_de_vento>. Acesso em: 09 mar. 2013.

CAPES, **Portal de periódicos da capes**. Disponível em:
<<http://www.periodicos.capes.gov.br>>. Acesso em: jun. 2011 a abr. 2013.

CARTILHA EDUCACIONAL, Maringá: urbanização e arborização. **A história da arborização da Cidade Canção**. Instituto da Árvore (2011).

CAVALCANTI, M.J. 1993. ECOLOG: um sistema gerenciador de bancos de dados para levantamentos ecológicos de campo. Resumos do I Simpósio de Aplicações da Informática em Biologia, Campinas, pp. 44-45.

CAVALHEIRO, F. **Arborização urbana**: planejamento, implantação e condução. In: V ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, São Luís: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P.C.D. Áreas Verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: **Anais...** 1º Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana e 4º Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana. 13 a 18 de setembro – 1992 – Hotel Porto do Sol – Vitória – ES, pp.29-38.

CEMIG – **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Companhia Elétrica de Minas Gerais – Cemig / Fundação Biodiversitas, 2011. 112 p.: ilustr.

Center for Urban Forest Research Pacific Southwest Research Station U.S.D.A. Forest Service Davis, CA. **Research on the Benefits and Drawbacks of City Trees and Street Tree Planning Overview**. Dr. Greg McPherson. 2005. Disponível em:
<http://www.fs.fed.us/psw/programs/uesd/uep/products/cufr_399.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2013.

CESAR, A. M. R. V. C. . **Método do Estudo de Caso** (Case studies) ou Método do Caso (Teaching Cases)? Uma análise dos dois métodos no Ensino e Pesquisa em Administração. REMAC Revista Eletrônica Mackenzie de Casos, São Paulo - Brasil, v. 1, n. 1, 2005.

CHEN, C. P , (1993). **Pastures as the secondary component in treepasture systems**. In: International Grassland Congress, 17., Rockhampton. Proceedings ... Rockhampton: v. 3. Cintra. F.D.L.; Libardi, P.L.; Jorge, L.A.C., (1999). Distribuição do sistema radicular do citros em solos de tabuleiros costeiro. In Workshop sobre sistemas radiculares.

CITTA DI TORINO. Servizio Telematico Pubblico. **Verde pubblico**. Disponível em:
<<http://www.comune.torino.it/verdepubblico/#>, atualizado em 08/05/2013>. Acesso em: 10 maio 2013.

COMOI, **Você sabe a importância de plantar árvores?** Portal da Empresa de Caldeiraria e Montagem Industrial, sediada na cidade de Ribeirão Preto SP. Disponível em: <<http://www.camoi.com.br/news.php?id=43>>. Acesso em: 20 dez. 2012.

COMPANHIA ELÉTRICA DE MINAS GERAIS – CEMIG. **Manual de arborização.** Belo Horizonte , 2001. P. 40.

COMPANHIA MELHORAMENTOS NORTE DO PARANÁ: **Colonização e Desenvolvimento do Norte do Paraná.** Publicação comemorativa do cinquentenário da Companhia Melhoramentos Norte do Paraná. São Paulo. Edanee. 1975. 295p.

CONDEMA – Conselho Municipal do Meio Ambiente de Piracicaba. **Sustentabilidade da arborização urbana, Plantio, Manejo e Supressão.** Apresentação Arborização Urbana – Prof. Demóstenes Ferreira da Silva Filho. Departamento de Ciências Florestais E.S.A. “Luiz de Queiroz” Universidade de São Paulo. Agosto de 2010.

COPEL – **Arborização de vias públicas, 2009.** Disponível em: <http://www.copel.com/hpcopel/guia_arb/onde_plantar.html>. Acesso em: 25 nov. 2012.

CORDOVIL, F. C. S. ; ANDRADE, C. R. M. . A cidade de Maringá, PR. O plano inicial e as requalificações urbanas. **Scripta Nova** (Barcelona), v. XII, p. 01-19, 2008.

CORDOVIL, Fabíola Castelo de Souza y Ana Lúcia RODRIGUES. Segregação socioespacial e a negligência ao patrimônio construído: legado dos projetos e práticas do poder público municipal em Maringá – PR (Brasil). **Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales.** [on line]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 1 de noviembre de 2012, vol. XVI, nº 418 (41). Disponível em: <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-418/sn-418-41.htm>>. Acesso em: 25 nov. 2012.

CPFL Energia. **Arborização urbana viária:** aspectos de planejamento, implantação e manejo. rev. Campinas: CPFL Energia, 2008. Disponível em: <http://www.cpfl.com.br/portals/0/pdf/guia_meio_ambiente.pdf>. Acesso em: 05 dez. 2012.

DARIO, Evanir. **Proposta de rearranjo das práticas de gestão pública para o novo sistema de descentralização administrativa de Santa Catarina atuar como regiões em aprendizagem.** Tese (Doutorado) em Engenharia de Produção. Florianópolis, UFSC, 2004.

DETZEL, V. A.; MILANO, M. S.; HOEFLICH, V. A.; FIRKOWSKI, C. **Desenvolvimento de um método de avaliação monetária de árvores urbanas e aplicação à situação de Maringá-PR.** Floresta, [S.l.], v. 12, n. 1/2, p. 31-49, 2000.

DETZEL, V.A. **Avaliação monetária e de conscientização pública sobre arborização urbana**: aplicação metodológica à situação de Maringá - PR. Curitiba, Impr. Univ. UFPR, 1993. 84 p. (Tese M.S.).

DIAS, R. A importância da arborização urbana. In: SEMINÁRIO DE ARBORIZAÇÃO URBANA NO RIO DE JANEIRO, 1, 1996, Rio de Janeiro, **Anais...**, Rio de Janeiro: EBA/VFRJ 1997. p. 29-32.

DOURADO, Guilherme Onofre Mazza. **Belle époque dos jardins**: da França ao Brasil do século XIX e início do XX. Tese de Doutorado Escola de Engenharia de São Carlos/USP. 2009.

DWYER, J W. Assessing the benefits and cost of the urban forest. **Journal of Arboriculture**, v. 18(5) , 1992.

EcoD (*por Redação EcoD* - O livro **Du bon usage des arbre** (Do bom uso das árvores, ainda sem tradução para o português), do botânico francês Francis Hallé - Alguns dados do livro, como o funcionamento das árvores e os serviços inestimáveis que prestam à humanidade foram comentados pelo jornal britânico The Guardian.) – consulta na web em 13/11/2012, envolverde – Jornalismo & Sustentabilidade

FAGGIONATO, Sandra. **Percepção ambiental**. Texto disponibilizado em 2002. Disponível em: <www.educar.sc.usp.br/textos>. Acesso em: 04 dez. 2011. p. 1.

FALCÓN, A. **Espacios verdes para una ciudad sostenible**. Colección Arquitectura y Diseño+Ecología. 176 p. Barcelona: Ed. GG. 2007.

FARAH, I.M.C. Arborização urbana e sua inserção no desenho urbano. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. V. 7, n. 3, p. 6, 1999.

FERRARA, L. D. **As cidades ilegíveis**: percepção ambiental e cidadania. In: RIO, V, D; OLIVEIRA, R. (Orgs.). **Percepção ambiental**: a experiência brasileira. São Paulo: EDUFScar, 1999.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, **Manual Técnico da Vegetação Brasileira** Série Manuais Técnicos em Geociências, número 1, Rio de Janeiro 1992.

GALLELI, Giovanna Migotto da Fonseca, **Jornal União**, ano XVIII, nº 253. Disponível em: <<http://www.jornaluniao.com.br>>. Acesso em: 12 jun. 2012.

GARDEN, Vanessa. **Dicas para o plantio correto de árvores em calçadas**. 2013. Disponível em: <http://www.vanessagarden.com.br/dicas.asp>>. Acesso em: 02 jan. 2013.

GODOY, A. M. G. Teoria dos campos e políticas ambientais locais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 24, p. 119-136, jul./dez. 2011. Editora UFPR

GOLD, S. M. **Social and economics benefits of trees in cities**. J. For., 75(2):84 – 87, 1977.

GONÇALVES, F. L. T.; KRIEGER, S. **Estudos biometeorológicos do clima urbano**. São Paulo: USP Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, 2004.

GOOGLE. **Google maps**. Disponível em: <<http://maps.google.com.br/?hl=pt-BR>>. Acesso em: dez. 2012.

GOYA, C. R. Relato histórico da arborização da cidade de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1996, 3., Salvador. **Anais...** Salvador, 1992. p. 60 – 70

GRAF, Alfred Byrd. **Tropica**. Color cyclopedia of exotic plant and tress. East Rutheford, N. J.: Roehrs Company, s.d.

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

GUERRA, A.J.T.; SILVA, A.S.; BOTELHO, R.G.M. **Erosão e conservação dos solos** – conceitos, temas e aplicações. São Paulo: Bertrand Brasil, 1999.

GUIMARÃES, M. Há mais aves nos grandes centros urbanos hoje? **Ciência & Cultura**. v. 58, n. 2, Abril/Junho, 2006.

GUZZO, P. Alterações ambientais em áreas urbanas, planejamento e legislação ambiental. In: Seminário Latino Americano de Planejamento Urbano, Campo Grande, MS. **Anais...** 1993. p. 214-222.

GUZZO, P. **Estudos dos espaços livres de uso público e da cobertura vegetal em área urbana da cidade de Ribeirão Preto-SP**. 1999. 106 f. Dissertação (Mestrado) em Geociências, Universidade Estadual Paulista – Instituto de Geociências e ciências exatas, Rio Claro.

GUZZO, P. **Arborização Urbana**. Disponível em: <<http://educar.sc.usp.br/biologia/prociencias/arboriz.html>>. Acesso em: 01 fev. 2013.

HALLÉ, Francis. **Du Bon Usage Des Arbres**, Coleção Guide Petit Frute; Country Guide. França: Edição/reimpressão: 2011, 87 p. Editor ACTES SUD.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. – PAST: Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, Davis, v.4, n. 1, p. 1-9, 2001.

HOEHNE, F.C. **Arborização urbana**. São Paulo: Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio, 1944.

HOUGH, M. **Naturaleza y Ciudad**. Barcelona. Editorial Gustavo Gali. 1998.

HOUGHTON, D. **Trees and erosion control**. Queensland Agricultural Journal, v. 110, n. 1, p. 9-12, 1984. – Scielo Brasil.

IAP – Instituto Ambiental do Paraná. Portaria IAP nº 095, de 22 de maio de 2007. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/iap/port_95_07.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2011.

IBAMA. **Cartilha de arborização urbana**. núcleo de educação ambiental. João Pessoa: Centro de Estudos Técnicos Científicos da Paraíba- CETEP. 1999

IBGE – Censo Demográfico 2010 Paraná. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=41&dados=0>>. Acesso em: 14 fev. 2013.

IEM, Instituto de Estudos Municipais. **Arborização urbana e poda**. Porto Alegre, 29 e 30 de junho de 2010 Auditório do IEM - Porto Alegre/RS.

IESB – Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia. **A simulação do ambiente natural no meio urbano**. Disponível em: <<http://www.iesb.org.br>>. Acesso em: 30 dez. 2012.

IMPE. SOS Mata Atlântica – Instituto Brasileiro de Pesquisas Espaciais. Mapa 1 – **Matas Atlânticas: cobertura vegetal original**. 2006.

INSTITUTO DE RECURSOS MUNDIAIS; União Mundial para a Natureza; Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. **A estratégia global da biodiversidade – diretrizes de ação para estudar, salvar e usar de maneira sustentável e justa a riqueza biótica da Terra.** Curitiba: World Resources Institute / Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 1992.

ISERNHAGEN, I.; LE BOURLEGAT, J. M. G.; CARBONI, M. Trazendo a riqueza arbórea regional para dentro das cidades: possibilidades, limitações e benefícios. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 4, n. 2, p. 117-138, 2009.

ITAIPU BINACIONAL. **Meio ambiente:** produção de mudas. Disponível em <<http://www.itaipu.gov.br/meioambiente/producao-de-mudas>>. Acesso em: 13 maio 2013.

JORNAL Gazeta Maringá. **Vândalos destroem 20% das novas árvores de Maringá.** Veiculado em 08/06/2009. Disponível em: <<http://www.gazetamaringa.com.br/online/conteudo.phtml?id=894488>>. Acesso em: 30 mar. 2013.

JORNAL Gazeta Maringá. **Remoção e poda de árvores liderou solicitações na Ouvidoria em 2010.** Veiculado em 05/01/2011. Disponível em: <<http://www.gazetamaringa.com.br/online/conteudo.phtml?id=1083741>>. Acesso em: 30 mar. 2013.

JORNAL O Diário de Maringá. **Fundos de vales que ligam parques serão reflorestados.** Veiculado em 15/06/2012. Disponível em: <<http://www.odiario.com/cidades/noticia/577322/fundos-de-vales-que-ligam-parques-serao-reflorestados>>. Acesso em: 20 nov. 2012.

JUNIOR A. P. Planejamento da arborização urbana visando a eletrificação e as redes de distribuição. Encontro Nacional de Arborização Urbana, 2. Maringá, 1987. **Anais...** Maringá: Prefeitura do Município de Maringá, 1987. p. 68-71.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Dinâmica de população de espécies arbóreas: implicação para o manejo e a conservação. 1994. In: III Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira. **Anais...** vol. 2, p. 1-9.

KEHRIG, Ruth Terezinha. **Administração pública gerencial:** livro didático. Palhoça: Unisul Virtual, 2005.

KLOURANIS, N. M.; TEIXEIRA, R. de O. Maringá “Cidade Ecológica”. **Revista Teia.** Dez. 2000. Disponível em: <www.pea.br/teia/2000-dez/2.html>. Acesso em: 30 mar. 2013.

LAMA DEL, M. A.; Peruquetti, R. C. Mortalidade de abelhas visitantes de flores de *Caesalpinia peltophoroides* Benth (Leguminosae) no Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. entomol.** vol. 50 n°. 4 São Paulo Dec. 2006.

LANG, E. Como fazer sombra na entrada de casa. **Folha de São Paulo**, 02 nov. 2000. Folha Equilíbrio p. 6.

LANGOWSKI, E. & A. **Manual prático de poda e arborização urbana**. Cianorte: APROMAC, 1997.

LAPOIX, F. **Cidades verdes e abertas**. In: ENCICLOPÉDIA DE ECOLOGIA. São Paulo, EDUSP, 1979. p. 324-336.

LARIOS, M.R.B. **Erosão dos solos brasileiros**. Tese (Doutorado), Juiz de Fora. UFJF, 1998. Disponível em: <<http://www.drenagem.ufjf.br>>. Acesso em: 08 nov. 2012.

LEAL, A.C. **Quebra-ventos arbóreos**: aspectos fundamentais de uma técnica altamente promissora. Curitiba: IAPAR, 1986. (Informe da pesquisa, n. 67).

LEMES, Marci Aparecida. **Injustiça ambiental urbana**. Monografia (Especialização) em Direito Ambiental e Ordenação do Território – Universidade Estadual de Maringá – UEM, 2011, Maringá, PR.

LEMES, Marci Aparecida. **Fotografias Zona 02 de Maringá**, 2011 e 2013.

LEMES, M. A.; YAVORSKI, R.; TEIXEIRA D.; PRINTES L. B. Paisagem vegetal em quintais urbanos e a sua influencia na psique. **Anais...** V Fórum de Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente – UNIARA, 30 de novembro de 2012, Araraquara, SP.

LEMES, M. A.; GONÇALVES, T. O.; BORINO S.; TEIXEIRA D. Análise de teses e dissertações com o tema arborização urbana e arborização viária no período de 2006 à 2010. **Revista Uniara**: Revista do Centro Universitário de Araraquara. Araraquara – SP - Brasil, v. 15, n 2, dez. de 2012. p. 89.

LIMA, A. M. L. P. **Piracicaba, SP**: análise da arborização viária na área central e em seu entorno. 1993. 238 f. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

LIMA, C. C. A.; SILVA, L. J. da. **Apostila de morfologia externa vegetal**. Instituto de Biologia - Universidade Federal de Uberlândia. Curso de Ciências Biológicas e Engenharia Agrônômica. Disciplina de Morfologia Vegetal. 2006.

LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 13 de jan. 2013.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1992.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 5. ed. vol. 1. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 3. ed. vol. 2. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009.

LORENZI, H. et al. **Árvores exóticas no Brasil**. Madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003.

MACHADO, J. R. M. Notas sobre a arborização nordestina. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**. v. 7, n. 1, p. 11, 1999.

MAGALHÃES, L. M. S. Arborização e florestas urbanas: terminologia adotada para a cobertura arbórea das cidades brasileira. Revista, **Série Técnica Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 1, p 23-26, Jan/2006.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Chapman & Hall, Londres. 1996.

MANUAL TÉCNICO DE ARBORIZAÇÃO URBANA. Prefeitura de São Paulo. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. 2. ed. 2005. Disponível em: <http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/arquivos/secretarias/meio_ambiente/manual_arborizacao.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2012.

MARANHÃO, Eveline. **Na sombra de uma árvore**. 14 de junho de 2008. Disponível em <<http://www.reformafacil.com.br/na-sombra-de-uma-arvore>>. Acesso em: 12 dez. 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARINGÁ. **Código de Posturas e Obras de Maringá.** Lei nº 34, de 31 de outubro de 1959. Maringá: Câmara de Vereadores. 1959.

MARINGÁ. **Código de Posturas de Maringá.** Lei nº 2 de 24 de fevereiro de 1953. Maringá: Câmara de Vereadores. 1953.

MARINGÁ. **Lei Complementar nº 44**, de 31 de maio de 1994. Lex: Dispõe sobre o parcelamento de solo do município e dá outras providências. Maringá: Câmara dos Vereadores. 1994.

MARINGÁ. **Lei Complementar nº 180**, de 06 de janeiro de 1997. Lex: Dispõe sobre a organização da estrutura administrativa do município de Maringá, administração direta e indireta, cria o Instituto de Pesquisa e Planejamento de Maringá - IPPLAM -, e dá outras providências. Maringá: Câmara dos Vereadores de Maringá. 1997.

MARINGÁ. **Lei Complementar nº 270**, de 22 de dezembro de 1998. Lex: Dispõe sobre a reorganização administrativa do poder executivo do município de Maringá e dá outras providências. Maringá: Câmara dos Vereadores. 1998.

MARINGÁ. **Lei Complementar nº 331**, de 23 de dezembro de 1999. Lex: Dispõe sobre o uso e ocupação do solo no Município de Maringá, revoga as Leis Complementares nº 3/91, 46/94, 64/94, 95/95, 96/95, 99/95, 135/96, 158/96, 161/96, 182/97, 186/97, 189/97, 196/97, 198/97, 214/97, 217/97, 231/98 e 241/98, e dá outras providências. Maringá: Câmara dos Vereadores. 1999.

MARINGÁ. **Lei Complementar nº 333**, de 23 de dezembro de 1999. Lex: Dispõe sobre o sistema viário básico do município de Maringá e dá outras providências. Maringá: Câmara dos Vereadores. 1999.

MARINGÁ. **Lei Complementar nº 334**, de 23 de dezembro de 1999. Lex: Dispõe sobre o parcelamento de solo do município de Maringá, revoga as leis Complementares nº 44/94, 57/94, 59/94, 60/94, 88/95, 91/95, 97/95, 149/96, 160/96, 191/97, 202/97, 203/97, 209/97, 216/97, 226/98, 236/98 e 252/98 e dá outras providências. Maringá: Câmara dos Vereadores. 1999.

MARINGÁ. **Lei Complementar nº 632**, de 06 de outubro de 2006. Lex: cria o Plano Diretor do município de Maringá. Maringá: Câmara dos Vereadores. 2006.

MARINGÁ. **Lei nº 8.508**, de 20 de novembro de 2009. Lex: Regulamenta os artigos 213 e 214 da Lei Complementar n. 632/2006 (que dispõe sobre o Plano Diretor do município de Maringá), e dá outras providências. Maringá: Câmara dos Vereadores. 2009.

MARINGÁ. **Livro Tombo das Obras Históricas de Maringá, da Gerência de Patrimônio Histórico da Secretaria de Cultura.** Inscrição número 001 (um), processo nº 77816/2004, de 22 de novembro de 2004.

MARINGÁ. **Plano Diretor de Desenvolvimento.** Maringá: Prefeitura. 1967.

MARTINS JUNIOR, O. P. **Uma cidade ecologicamente correta.** Goiânia: A B Editora, 1996.

MARTINS, Pierre Siriaco. **Arborização urbana.** 12.12.2011. Disponível em: <<http://www.pierreambiental.com.br/?p=186>>. Acesso em: 15 nov. 2012.

MASCARÓ, L. R.; MASCARÓ, J. L. **Vegetação urbana.** Porto Alegre: UFRGS, 2002.

MASSON, I. **A gestão ambiental participativa: possibilidades e limites de um processo de múltiplas relações.** 2004. 165 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental. 165 fls. 2004.

MATTAR, F. **Pesquisa de marketing.** São Paulo: Atlas, 1996.

MATTER, G. **Paisagismo Brasil.** Disponível em: <<http://www.paisagismobrasil.com.br/?system=news&eid=320>>. Acesso em: 12 dez. 2012.

MELLO FILHO, L.E. de. **Arborização urbana.** In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, Porto Alegre, 1985. Contribuições técnico-científicas. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 1985.

MENEGHETTI, G. I. P. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário de arborização de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos, SP.** 2003. 100 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MERLAU-PONTY, M. **O primado da percepção e suas conseqüências filosóficas.** 1989.

MESQUITA, L. B. Memórias nos verdes urbanos no Recife. In: Congresso Brasileiro Sobre Arborização Urbana, 1992, 1., Vitória. **Anais...** Vitória: PMV/SMMA, 1992, p. 403-408.

METCHKO, Lorena Fernanda Lemes. **Fotografias Zona 02 de Maringá**, março de 2013.

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

_____. Arborização urbana no Brasil: mitos e realidade. In: Congresso Brasileiro De Arborização Urbana, III, 1996, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1996. p. 03.

MILANO, M. S. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba-PR**. 1984. 130 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1984.

MILANO, M. S. Arborização de ruas de Curitiba/PR: uma análise qualitativa. In: Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, 1., 1985, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Secretaria do Meio Ambiente, 1985. p. 83-86.

MILLER, R. W. **Urban Forestry** - Planning and Managing Urban Greenspaces. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 1997.

MOUCO, Maria Aparecida do Carmo; ALBUQUERQUE, João Antonio Silva de, **Podas anuais ou de produção**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília, DF. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_48_24112005115222.html>. Acesso em: 27 nov. 2012.

NETO, Pedro L. C. **Formas de amostragem**. Estatística. Ed. Blucher Ltda., 1977.

NORBERG C.; SCHULZ, G. **Genius Loci**: Towards a Phenomenology of Architecture. New York, Rizzoli, 1980.

NOWAK, D.J. and CRANE, D. E. 2002. Carbon storage and sequestration by urban trees in the United States. *Environ. Poll.* 116(3): 381-389. Disponível em: <http://www.fs.fed.us/ne/syracuse/Pubs/Downloads/02_DN_DC_CStor.pdf>. Acesso em: 27 nov. 2012.

ODUM, E.P. Populações em comunidades. In: ODUM, E.P., eds, **Ecologia**. São Paulo: Guanabara, 1988.

OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento**. São Paulo: Plêiade, 1996.
_____. **Percepção ambiental e comportamento**. São Paulo: Mackenzie, 2002.

OLIVEIRA, E, Z. **Percepção ambiental x arborização urbana**. Campo Grande: UNIDERP, 2004.

OLIVEIRA, M. M. A. **Arborização e avifauna urbana em cidades do interior paulista**. Boletim do Centro de Estudos Ornitológicos (CEO). n. 7, p. 10 – 14. 1990.

OLIVEIRA, R. B.; GODOY, S.A. P; COSTA, F.B. **Plantas tóxicas**: conhecimento e prevenção de acidentes. São Paulo: Holos, 2003.

PANCERI, B. **O campo do saneamento ambiental rural**: estudo das percepções hábitos e Gênero na visão comunitária e industrial. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental/UFSC, Florianópolis, 1997.

PARANÁ. **Constituição do Estado do Paraná** (1989). Curitiba: Imprensa Oficial, 2006.

PARKER, D. S.; BARKASZI, S. F. Jr. Roof solar reflectance and cooling g energy use: Field research results from Florida. **Energy and Building**. 25: 105-115, 1997.

PEDROSA, J.B. **Arborização de cidades e rodovias**. Belo Horizonte: IEF, 1983.

PHILIPPI, Jr., A; ROMERO, M. A, & Bruna, G. C. **Curso de Gestão Ambiental**. Barueri: Manole, p. 2-16.

PIELOU, E. C. 1975. **Ecological diversity**. John Willey, New York.

PIVETTA, K. F. L; SILVA FILHO, D. F. **Arborização urbana**. Jaboticabal: UNESP, FCAV, FUNEP, 2002. 69p. (Boletim Acadêmico - Série Arborização Urbana).

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **Manual técnico de arborização urbana**. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. 2002.

QUEIROGA, E. **A megalópole e a praça**: o espaço entre a razão de dominação e a ação comunicativa. São Paulo. Tese (Doutorado) em Arquitetura e Urbanismo – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

RADIO CBN – MARINGÁ, 95,5 FM. **Programa cidade**: série secretários municipais. Repórter Gilson Araújo. Disponível em: <<http://www.cbnmaringa.com.br/noticias/218104-Serie-secretarios-municipais---Parques-sao-os-maiores-patrimonios-ambientais-de-Maringa-afirma-o-secretario-municipal-de-Meio-Ambiente-Umberto-Crispim.html>>. Acesso em: 20 fev. 2013.

RANKING decrescente do IDH-M dos municípios do Brasil. Atlas do Desenvolvimento Humano. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (2000).

RECCO, Rogério. **À sombra dos ipês da minha terra**. Curitiba: Autores Paranaenses, 2005.

REGULAMENTO DO VERDE URBANO E PRIVADO DA CIDADE DE TORINO. Disponível em: <http://www.comune.torino.it/verdepubblico/patrimonioverde/documenti_materiali/materiali.shtml>. Acesso em: 10 maio 2013.

RGE. Rio Grande Energia. **Manual de arborização**. 2010. Disponível em: <http://www.rge-rs.com.br/gestao_ambiental/conheca_rge/conheca.asp>. Acesso em: 15 nov. 2012.

RIBEIRO, L. M. **O papel das representações sociais na educação ambiental**. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação), Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2003.

ROBERTS, R. B. Trees as biological filters. **Journal arboriculture**. V. 6 no.1, 1980.

ROBIM, M. J.; PASTORE, J. A.; AGUIAR O. T.; BAITELLO, J. B. Flora arbóreo, arbustiva e herbácea, do parque estadual de Campos do Jordão (SP), **Revista Instituto Florestal**, v.2, n.1, p. 31-53, 1990.

ROCHA, D. **A simulação do ambiente natural no ambiente urbano**. Ilhéus. Bahia. Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia. 2003. Disponível em: <<http://www.iesb.org.br>>. Acesso em: 30 dez. 2012.

RODRIGUES, A. L. **A pobreza mora ao lado: segregação socioespacial na Região Metropolitana de Maringá**. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

RODRIGUES, L. S.; COPATTI, C. E. Diversidade arbórea das escolas da área urbana de São Vicente do Sul/RS. **Biodiversidade Pampeana** v. 7, n. 1, 2009 - PUCRS, Uruguaiana. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/biodiversidadepampeana>>. Acesso em: 30 dez. 2012.

RONCOLATTO, Ronaldo Antonio. **Sistemas elétricos com redes protegidas características técnicas**. Seminário Internacional de Planejamento Urbano, Arborização e Sistemas Elétricos – SIPASE, 25 e 26 de agosto de 2010, Belo Horizonte.

ROPPA, C. ; FALKENBERG, J. R.; STANGERLIN, D. M; BRUN, F. G. K.; BRUN, E. J.; LONGUHI, S. J. Diagnóstico da percepção dos moradores sobre a arborização urbana na Vila Estação Colônia – Bairro Comobi, Santa Maria – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Volume 2, Número 2, 2007.

SAMPAIO, A. B. **Restauração de florestas estacionais decíduais de terrenos planos no norte do Vão do Rio Paraná**. GO. 2006. 119 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade de Brasília. Brasília, 2006.

SAMPAIO André Cesar Furlaneto, **Análise da arborização de vias públicas das principais zonas do plano piloto de Maringá, PR**. Dissertação (mestrado em geografia), Universidade Estadual de Maringá, 2006. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/teses_geografia2008/dissertcaouemcesarfurlanetosampaio.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2011.

SAMPAIO, Patrícia. **Amostra não probabilística**. Portal da Estatística. 2008, Blog Pannel da Estatística.

SAMPAIO, Patrícia, **Estatística descritiva e estatística indutiva**. Portal da Estatística. 2008, Blog Pannel da Estatística.

SANTOS, E. dos. Avaliação monetária de árvores urbanas: uma revisão. Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 1996, Salvador. **Anais...** SBAU/COELBA, 1996, p. 140-150.

SANTOS, J. V. **Arborização rodoviária**. São Paulo: Secretaria de Viação de Obras Públicas. 1960. 344 p.

SANTOS, N. R. Z.; TEIXEIRA, I. F. **Arborização de vias públicas: ambiente x vegetação**. Santa Cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2001. 135p.

SANTOS, Rubens Rodrigues dos. **Companhia Melhoramentos Norte do Paraná.** Colonização e desenvolvimento do Norte do Paraná. São Paulo: Ave Maria, 1975.

SCALISE, Walnyce de Oliveira. **Paisagismo História e Teoria I.** apostila elaborada para ser utilizada como suporte no 1º bimestre da disciplina Paisagismo, do Curso de Arquitetura da UNIMAR – Universidade de Marília. Marília SP, 2010.

SCALISE, Walnyce de Oliveira. **Paisagismo urbano e macropaisagismo.** Curso de Arquitetura da UNIMAR – Universidade de Marília. Marília SP, 2010.

SCHUBERT, T.H. Trees for urban use in Puerto Rico and Virgin Island. U. S. **For. Serv. Gen. Tech. SO – 27,** 1979

SEGAWA, Hugo. **Ao amor do público:** jardins no Brasil. São Paulo: Studio Nobel, 1996.

SICILIANO, Sandra. **A magia das árvores,** 2011. Disponível em: <<http://www.umilhaodearvores.org.br>>. Acesso em: 12 dez. 2012.

SIEBERT, Cláudia. **Arborização urbana - Conforto ambiental e sustentabilidade:** o caso de Blumenau-SC. Núcleo de Pesquisa em Tecnologia da Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SILVA FILHO, D.F. **Planejando a floresta urbana.** Disponível em: <http://cmq.esalq.usp.br/wiki/lib/exe/fetch.php?media=publico:syllabvs:lcf0636:boletim_-_planejamento.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2013.

SILVA, José Afonso da. **Direito urbanístico brasileiro.** 2. ed. São Paulo: Malheiros, 1997.

_____. **Direito urbanístico brasileiro.** 5. ed. rev. São Paulo: Malheiros, 2008.

SILVA, L. M. Reflexões sobre a identidade arbórea das cidades. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana,** v.3, n.3, p. 65-71, 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ARBORIZAÇÃO URBANA – SBAU. "Carta a Londrina e Iporã". **Boletim Informativo,** v.3 , n.5, p.3, 1996.

SOUZA, W. de, MARQUES, A. P. D., NASCIMENTO, L. M. do. Proposta de arborização do conjunto habitacional “Sítio Ponta de Serrambi – Ipojuca – PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA (2) 1994, São Luis – MA. **Anais...** São Luis: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994.

STEWART, G.H.; IGNATIEVA, M.E.; MEURK, C.D.; EARL, R.D. The re-emergence of indigenous forest in na urban environment, Christchurch, New Zealand. *Urban For. Urban Green*, v.2, p.149–158, 2004.

TAKAHASHI, Luiz Toshihiro. **A arborização urbana e a distribuição de energia elétrica em dois bairros da cidade: Jardim Alvorada e Zona 5.** 1997 (Monografia) especialista em Geografia do Estado do Paraná, Maringá, 1997.

TEIXEIRA, Italo Felippi. Análise qualitativa da arborização de ruas do conjunto habitacional Tancredo Neves, Santa Maria – RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 9-21. 1999.

TERRA, C.G. **Os jardins no Brasil no século XIX:** Glaziou revisado. 2. ed. Rio de Janeiro: EBA, UFRJ, 2000.

TERRA, Carlos Gonçalves. **Arborização:** ensaios historiográficos. Rio de Janeiro: EBA/UFRJ, 2004.

TISCHENDORF L.; FAHRIG L. **How should we measure landscape connectivity?** *Landsc Ecol* 15:633–641. Doi:10.1023/A:1008177324187, 2000a.

TOLEDO, D. V.; PARENTE, P. R. Arborização urbana com essências nativas. **Boletim técnico do Instituto Florestal**, v.42, p.19-31, maio 1988.

TÓTHMÉRÉSZ, B. Comparison of different methods for diversity ordering. **Journal of Vegetation. Science.** 6(2):283-290. 1995.

TRIGUEIRO, A. **Meio ambiente no século 21:** 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.

TSIOMIS, Y. O Meio Ambiente e a Questão Urbana. 3. Reimpressão **Cadernos de Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba: UFPR, 1999. p. 131- 135.

TUDINI, O. G. **A arborização de acompanhamento viário e a verticalização na zona 7 de Maringá-PR.** 2006. 74 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

VELASCO, G. D. N. **Arborização viária x sistema de distribuição de energia elétrica:** avaliação dos custos, estudo das podas e levantamento de problemas fitotécnicos. 2003 129 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

WINTERS, H.M.G.; **Plantas ornamentais tóxicas.** Holambra, SP: Centro Paisagístico, 2000.

ZALBA, S. M. **Introdução às invasões biológicas** – conceitos e definições. In: BRAND, K. et al. **América do Sul invadida.** A crescente ameaça das espécies exóticas invasoras. Cape Town: Programa Global de Espécies Invasoras – GISP, p. 4-5, 2006.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis.** Prencinton Hall, New Jersey. 1999.

APÊNDICE

APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS MORADORES DAS RUAS SELECIONADAS.

Número de habitantes na residência: _____

Endereço: _____

Bairro: _____

QUADRA/LOTE:

ÁREA DO QUINTAL > LIVRE:

PAVIMENTADA:

TOTAL:

Data: ____/____/____ Horário: _____

1- Qual seu grau de escolaridade?

() Primário Incompleto () Primário Completo () Secundário Incompleto ()
Secundário () completo () Superior

2- Qual a renda familiar?

R\$

3- Possui árvores ou arbustos plantados no quintal?

() Sim () Não

4 - Conhece as árvores e arbustos plantados em seu quintal?

() Sim () Não

Quais?

5- Quem as plantou?

() Morador () Proprietário () Prefeitura Municipal de

6- Conhece qual a árvore que está plantada em frente à sua casa?

() Sim () Não

Qual?

07- Você já viu algum animal nos arbustos e árvores do quintal ou calçada?

() Sim () Não

Quais?

08- Você sabe qual a importância das árvores e arbustos do quintal e calçada para a fauna?

Sim Não

Qual?

09- O que você acha da presença desses animais nas árvores e arbustos?

gosta não gosta indiferente

10- Você se interessa por questões ambientais?

Sim Não

11- Gostaria de plantar algum tipo de vegetação em seu quintal?

Sim Não

12- Se pretende, de qual tipo:

Arbustiva Arbórea

13- Se pretende, de que uso:

frutífera ornamental medicinal outro

14- Gostaria de receber mudas, gratuitamente, da prefeitura?

Sim não

15- Já utilizou ou utiliza algum tipo de agrotóxico em seu quintal?

Sim Não

16 - Que tipo?

herbicida pesticida outros

17- Já utilizou ou utiliza fertilizantes químicos no seu quintal?

Sim não

18- Possui interesse em aumentar a área construída do terreno?

Sim não

19 – Em caso positivo:

Quantos metros quadrados?

20 - Tem interesse em aumentar a área pavimentada de seu quintal?

Sim Não

21- Se positivo:

Quantos metros quadrados

22- Utiliza algum tipo de captação de água pluvial?

Sim Não

23- Em caso negativo não utiliza porque:

não tem interesse não pode por falta de recursos financeiros

24 - Reclamações / Sugestões (VERSO DA FOLHA, SE NECESSÁRIO):

FICHA CATALOGRÁFICA

L57a Lemes, Marci Aparecida

Arborização viária: elementos de auxílio ao planejamento e gestão desses espaços públicos/Marci Aparecida Lemes. – Araraquara: Centro Universitário de Araraquara, 2013.

152f.

Dissertação (Mestrado)- Centro Universitário de Araraquara
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente

Área de Concentração: Políticas Públicas e Desenvolvimento

Orientador: Prof. Dr. Denilson Teixeira

1. Arborização urbana. 2. Percepção ambiental. 3. Gestão pública.

I. Título.

CDU 504.03