

Adriana Inês Napias Rossetti

A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde  
viário em dois bairros paulistanos

Dissertação apresentada à Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e  
Urbanismo, para obtenção do título de Mestre em Arquitetura e Urbanismo

Área de concentração: Paisagem e Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Renato Mesquita Pellegrino

São Paulo, 2007

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

**E-mail: [napias@ig.com.br](mailto:napias@ig.com.br)**

Rossetti, Adriana Inês Napias

R829a A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em dois bairros paulistanos / Adriana Inês Napias Rossetti. –São Paulo, 2007.  
208 p.: il.

Dissertação (Mestrado – Área de Concentração: Paisagem e Ambiente) - FAUUSP.  
Orientador: Paulo Renato Mesquita Pellegrino

1. Arborização - São Paulo(SP) 2. Inventário florestal 3. Ecologia da paisagem 4. Paisagem urbana 5. Planejamento territorial urbano

I. Título

CDU 712.413(816.11)

Ao Armando

Referência imprescindível não só nos caminhos acadêmicos, mas na felicidade e desafios da  
convivência diária

A nossa filha Ana Sofia

Que redefiniu todos os meus valores de uma maneira que não julgava ser possível...

Aos meus pais e minha irmã Monica

Dedico.

## AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Paulo Renato Mesquita Pellegrino pela orientação, acompanhamento e incentivos nos momentos mais necessários, por ter-me igualmente acolhido desde o início na FAU compartilhando o meu interesse pela arborização urbana, mostrando-me outras perspectivas.

A Professora Doutora Miranda Magnoli pela qualificação que sugeriu outro enfoque por mim antes desconsiderado, trazendo o repensar necessário a toda pesquisa em fase de conclusão. Ao Pesquisador Doutor Shoey Kanashiro por sua contribuição oportuna e conclusiva na qualificação.

A minha irmã Monica pela elaboração do banco de dados com as infundáveis consultas que lhe pedi e a tradução do resumo, todavia mais importante por dar-me seu apoio irrestrito em todas as horas, apesar da distância.

Ao Armando pela revisão dos originais e normatização da bibliografia.

A minha mãe também pela revisão dos originais, e pelas dicas de escrita para que o texto fluísse melhor.

A amiga de sempre, Isabel, pelo empréstimo de grande parte do material bibliográfico, revisões e pelas longas e muito proveitosas conversas ao telefone.

Aos alunos do curso de Desenho Ambiental e Arquitetura da Paisagem, da Universidade Presbiteriana Mackenzie, ano de 2007, por permitir-me a divulgação do material que compôs os anexos desta dissertação.

## RESUMO

Foi realizado levantamento quanti-qualitativo de vegetais de porte arbóreo em dois bairros paulistanos, Vila Vera e Jardim da Saúde, situados na região sudeste de São Paulo, não distando muito entre si, porém com características de ocupação de uso de solo bastante distintas. No Jardim da Saúde foram encontrados 1033 exemplares de 72 espécies botânicas, a altura média de todas as árvores foi de 8,07 m e a altura da primeira bifurcação 1,97 m, a *Caesalpineia peltophoroides* Benth. foi a espécie mais freqüente com 20,68%, seguida da *Lagerstroemia indica* L. com 7,48% e da *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton em terceiro com 6,89%, essas três espécies somaram 35,05% dos indivíduos. Existiam 80,45% dos exemplares situados defronte a imóveis que possuíam recuo mínimo de 2,50 m de construções, 72,80% do total estavam em passeios que têm entre 1,00 m e 2,00 m, predominam árvores com mais de 8,50 m de altura, o pior indicador de sanidade vegetal seria a infestação de cupins com 8,33% do total infestado, 13,65% teve anotações de má qualidade de copa, 20,62% apresentou algum indicativo de má qualidade de tronco. Apenas 23,33% tinham situações de permeabilidade do passeio suficiente, encontravam-se 5,71% com condução de poda para desobstrução das redes aéreas, o rebaixamento das árvores acontecia em 7,74% dos exemplares. Na Vila Vera havia limitações de espaço físico não apenas das larguras dos passeios, mas principalmente do uso predominante dos lotes. As residências normalmente tomam todo o espaço da testada do imóvel com rebaixamento de guias para permitir a entrada veículos na garagem localizada defronte a construção. Encontraram-se 178 árvores pertencentes a 42 espécies botânicas, a média da altura total é de 6,31 m, e a média da primeira bifurcação 1,81 m. A espécie mais abundante foi a *Caesalpineia peltophoroides* Benth. com 24,71%, a segunda seria a *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton com 17,24% do total, vindo em terceiro *Lagerstroemia indica* L. com 8,62%. Neste bairro existiam 71,35% das situações afastamento predial superior a 2,50 m, 42,70% com altura inferior a 4,50 m de altura, a sanidade vegetal estaria comprometida em 12,37% dos exemplares pela infestação de cupins, 55,62% estava localizada em passeios que variam sua largura entre 1,00 e 2,00 m, 50,00% apresentavam maus indicadores de qualidade de copa, 25,44% apresentou algum indicativo de má qualidade de tronco. Somente 7,87% do total de árvores estavam em situações de permeabilidade do passeio suficiente, os exemplares pavimentados até o tronco totalizavam 16,85%, as conduções de poda para desobstrução

de redes eram 3,38% e as podas de rebaixamento 13,48%. Havia uma média de 16,85 m de afastamento entre árvores no Jardim da Saúde, sendo que na Vila Vera este indicativo era 38,68 m, portanto o afastamento médio da *Vila Vera* seria 2,29, na média do bairro, maior do que o existente no Jardim da Saúde. Em praticamente a totalidade dos indicativos qualitativos o Jardim da Saúde apresentava melhores avaliações das encontradas na Vila Vera, havendo neste segundo local, maiores impedimentos ao adensamento de plantios em função das características do espaço existente.

## ABSTRACT

*An arboreal qualitative and quantitative study was conducted in two closely located neighborhoods (Vila Vera and Jardim da Saude) in the southeast region of São Paulo. In spite of geographical vicinity, both neighborhoods have very different land occupation characteristics. In Jardim da Saude we found 1033 tree specimens, belonging to 72 distinct botanic species, with an average height of 8.07m and average first bifurcation height of 1.97 m. *Caesalpinea peltophoroides* Benth was the most frequent species found (20,68% of the trees), followed by *Lagerstroemia indica* L. (with 7.48% of the trees), and *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton coming in third place (with 6,89% of the trees). Those three species together account for 35.05% of the specimens. 72.80% are located in sidewalks that are between 1.00 m and 2.00 m wide. Most trees have a height of 8.50 m and above. The worst health threat was termite infestation which affected 8.33% of the specimens. 13.65% were noted to have poor crown quality, 20.62% presented some indication of poor trunk quality and only 23.33% of the trees were planted in an area which enough surface permeability. 5.71% of the specimens had been pruned to prevent interference with electrical lines and crown-reducing pruning had been done in 7.74% of the trees. In Vila Vera we found limited space conditions in regards to the width of the sidewalk and also in regards to the predominant type of site utilization. Residential buildings' constructions usually advance far into the sidewalk, with a driveway for access to the garages which are usually located in the front side of the building. We counted 178 trees belonging to 42 distinct botanic species, with average height of 6.31m and first bifurcation average height of 1.81m. The most common species is *Caesalpinea peltophoroides* Benth. (which accounted for 24.71% of the specimens), followed by a *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton (with 17.24%) and *Lagerstroemia indica* L. in third place (with 8.62%). In this neighborhood 42.70% of the trees had a height of less than 4.5m, 12.37% were in poor health due to termite infestation, 55.62% are located in sidewalks with widths varying between 1.0 and 2.0m, 50.0% displayed poor crown quality and 25,44% presented some indication of poor trunk quality. Only 7.87% of the specimens were planted in an area which enough surface permeability, while 16.85% were located in totally paved areas. 3.38% had been pruned to avoid interference with electrical lines and 13.48% had been crown-reducing pruned. In Jardim da Saude the average distance between trees was 16.85m, while in Vila Vera it was 38.68m. In other words, the average distance between trees is*

*about 2.29 greater in Vila Vera than in Jardim da Saude.. Practically all the qualitative domains were found to be superior for Jardim da Saude. Vila Vera also presents greater impediments for increasing planting density due to its current space availability issues.*



## ÍNDICES DE FIGURAS

<i>Figura 3-1 Vegetação de florestas originais no Estado de São Paulo</i>	- 76 -
<i>Figura 4-1 Situação dos bairros Jardim da Saúde, gleba 2, e Vila Vera na Subprefeitura do Ipiranga</i>	113 -
<i>Figura 4-2 Classificação viária do Jardim da Saúde, gleba 2, e Vila Vera</i>	- 114 -
<i>Figura 4-3 relevo do Jardim da Saúde e duas glebas da Vila Vera</i>	- 120 -
<i>Figura 4-4 Hidrografia do Jardim da Saúde, gleba 2, e Vila Vera</i>	- 121 -
<i>Figura 4-5 Densidade demográfica do Jardim da Saúde, gleba 2, e Vila Vera</i>	- 123 -
<i>Figura 7-1 Levantamento da situação existente pelo primeiro grupo que trabalhou com a área da Av. Nossa Senhora das Mercês, trecho como aparece na figura, e Rua Carlos Augusto Carteiro</i>	200 -
<i>Figura 7-2 Situação de intervenção imediata, Av. Nossa Senhora das Mercês, trecho 1</i>	- 201 -
<i>Figura 7-3 Situação de intervenção imediata, Av. Nossa Senhora das Mercês, trecho 2</i>	- 202 -
<i>Figura 7-4 Intervenções no espaço de 1 a 5 anos na Av. Nossa Senhora das Mercês, trecho 1</i>	- 202 -
<i>Figura 7-5 Intervenções no espaço de 1 a 5 anos na Av. Nossa Senhora Das Mercês, trecho 2</i>	- 203 -
<i>Figura 7-6 Rua Carlos Augusto Carteiro plano de intervenção imediata</i>	- 204 -
<i>Figura 7-7 Rua Carlos Augusto Carteiro, detalhe de implantação, o leito carroçável encontra-se diminuído para melhor adequação dos locais de plantio das novas mudas</i>	- 204 -
<i>Figura 7-8 Situação da Arborização existente nas três ruas, foram levantadas 32 exemplares arbóreos no trecho</i>	- 205 -
<i>Figura 7-9 Propostas de intervenção imediata Rua Jamil Hajaj, Rua Marcos Bertulolo e Rua Atilio Pioli, não foram descritas as espécies a serem plantadas apenas houve anotação gráfica diferenciada para a inclusão das diferentes espécies arbóreas</i>	- 205 -
<i>Figura 7-10 Proposta de intervenção para o prazo de um a cinco anos, e de seis a dez anos</i>	- 206 -
<i>Figura 7-11 Planta da situação 1, eixo da via 10,00 m</i>	- 206 -
<i>Figura 7-12 Corte da situação 1, eixo da via 10,00 m</i>	- 206 -
<i>Figura 7-13 Planta da situação 2, eixo da via 12,50 m</i>	- 207 -
<i>Figura 7-14 Corte da situação 2, eixo da via 12,50 m</i>	- 207 -
<i>Figura 7-15 Alternativo situação 1, eixo de 10,00 m</i>	- 207 -

*Figura 7-16 Alternativo situação 1, eixo de 10,00 m, corte \_\_\_\_\_ - 207 -*

*Figura 7-17 Alternativo situação 2, eixo de 12,50 m \_\_\_\_\_ - 208 -*

*Figura 7-18 Alternativo situação 2, eixo de 12,50 m \_\_\_\_\_ - 208 -*

## ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1 Árvores por quilômetro no Jardim da Saúde</i>	- 135 -
<i>Tabela 2 Afastamento predial no Jardim da Saúde</i>	- 136 -
<i>Tabela 3 Altura total das árvores no Jardim da Saúde</i>	- 137 -
<i>Tabela 4 Espécies médio e grande porte no Jardim da Saúde</i>	- 138 -
<i>Tabela 5 Espécies médio e grande porte no Jardim da Saúde</i>	- 138 -
<i>Tabela 6 Espécies pequeno porte no Jardim da Saúde</i>	- 138 -
<i>Tabela 7 Espécies médio e grande porte no Jardim da Saúde</i>	- 139 -
<i>Tabela 8 Sanidade vegetal no Jardim da Saúde</i>	- 140 -
<i>Tabela 9 Relação de árvores com a largura do Passeio no Jardim da Saúde</i>	- 141 -
<i>Tabela 10 Indicadores de qualidade de copa no Jardim da Saúde</i>	- 143 -
<i>Tabela 11 Indicadores da qualidade do tronco no Jardim da Saúde</i>	- 144 -
<i>Tabela 12 Indicadores da relação das árvores com a largura do passeio no Jardim da Saúde</i>	- 144 -
<i>Tabela 13 Subtotal de espécies com agregação no Jardim da Saúde, espécies mais representativas</i>	- 145 -
<i>Tabela 14 Relação de espécies existentes no Jardim da Saúde</i>	- 148 -
<i>Tabela 15 Podas existentes no Jardim da Saúde</i>	- 149 -
<i>Tabela 16 Árvores por quilômetro na Vila Vera</i>	- 151 -
<i>Tabela 17 Afastamento predial na Vila Vera</i>	- 152 -
<i>Tabela 18 Altura total das árvores na Vila Vera</i>	- 153 -
<i>Tabela 19 Espécies médio e grande porte na Vila Vera</i>	- 154 -
<i>Tabela 20 Espécies médio e grande porte na Vila Vera</i>	- 155 -
<i>Tabela 21 Espécies pequeno porte na Vila Vera</i>	- 155 -
<i>Tabela 22 Espécies pequeno porte na Vila Vera</i>	- 155 -
<i>Tabela 23 Sanidade vegetal na Vila Vera</i>	- 156 -
<i>Tabela 24 Relação de árvores com a largura do Passeio na Vila Vera</i>	- 157 -
<i>Tabela 25 Indicadores de qualidade de copa na Vila Vera</i>	- 158 -
<i>Tabela 26 Indicadores da qualidade do tronco na Vila Vera</i>	- 158 -

<i>Tabela 27 Indicadores da relação das árvores com a largura do passeio na Vila Vera</i>	- 159 -
<i>Tabela 28 Subtotal de espécies com agregação na Vila Vera</i>	- 160 -
<i>Tabela 29 Relação de espécies existentes na Vila Vera</i>	- 162 -
<i>Tabela 30 Podas existentes na Vila Vera</i>	- 163 -
<i>Tabela 31 Espécies com raízes superficiais</i>	- 170 -
<i>Tabela 32 Árvores que estão interferindo na rede de distribuição de energia elétrica</i>	- 171 -
<i>Tabela 33 Espécies mais frequentes com incidência de cupim</i>	- 175 -
<i>Tabela 34 Espécies mais frequentes com incidência de oco aparente</i>	- 175 -
<i>Tabela 35 Árvores que estão em passeios com menos de 1,50 m de largura na Vila Vera</i>	- 182 -
<i>Tabela 36 Árvores que estão em locais sem recuo e são de grande porte</i>	- 183 -
<i>Tabela 37 Árvores com frequência de distribuição intermediária na Vila Vera</i>	- 184 -
<i>Tabela 38 Árvores com frequência de distribuição intermediária no Jardim da Saúde</i>	- 184 -

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>IV</b>
<b>RESUMO</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICES DE FIGURAS</b>	<b>IX</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS</b>	<b>XI</b>
<b>SUMÁRIO</b>	<b>XIII</b>
<b>PRÓLOGO</b>	<b>XVI</b>
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>XVII</b>
<b>PRIMEIRA PARTE, CONTEXTO</b>	<b>- 21 -</b>
<b>1 O OBJETO, AS ÁRVORES E SUAS INTERFACES NO AMBIENTE URBANO</b>	<b>- 21 -</b>
1.1 O AMBIENTE URBANO	- 21 -
1.2 ESPAÇOS LIVRES URBANOS	- 24 -
1.3 FLORESTA URBANA E ARBORIZAÇÃO URBANA	- 26 -
1.4 DEFINIÇÕES DE ÁRVORES E OUTROS VEGETAIS DE PORTE ARBÓREO	- 28 -
1.5 MANEJO DE ÁRVORES EM MEIO URBANO	- 29 -
1.6 GESTÃO DA ARBORIZAÇÃO URBANA	- 40 -
1.7 BENEFÍCIOS DA PRESENÇA DE ÁRVORES NAS CIDADES	- 48 -
<b>2 O ESPAÇO, INTRA E INTER ESCALAS, DA MEGALÓPOLE PAULISTANA ÀS RUAS</b>	<b>- 55 -</b>
2.1 A DESCENTRALIZAÇÃO INDUSTRIAL DA CIDADE DE SÃO PAULO NOS FINAIS DO SÉCULO XXI	- 55 -

2.2	SÃO PAULO, A SITUAÇÃO DA METRÓPOLE PÓS-INDUSTRIAL	- 57 -
2.3	PLANEJAMENTO URBANO NA METRÓPOLE CONTEMPORÂNEA	- 59 -
2.4	ECOLOGIA NO MEIO URBANO E PLANEJAMENTO ECOLÓGICO DA PAISAGEM	- 64 -
2.5	AS VIAS PÚBLICAS E AS CALÇADAS	- 68 -
<b>3</b>	<b><u>O TERRITÓRIO, CARACTERIZAÇÃO BIOFÍSICA DA CIDADE DE SÃO PAULO E PRECEITOS AMBIENTAIS LEGAIS</u></b>	<b>- 72 -</b>
3.1	LOCALIZAÇÃO	- 72 -
3.2	HIDROGRAFIA, AS ÁGUAS DA CIDADE DE SÃO PAULO	- 72 -
3.3	VEGETAÇÃO, COBERTURA VEGETAL ORIGINAL DA CIDADE DE SÃO PAULO	- 76 -
3.4	CLIMA	- 81 -
3.5	LEGISLAÇÕES QUE DISCIPLINAM A VEGETAÇÃO DE PORTE ARBÓREO NA CIDADE DE SÃO PAULO	- 85 -
	<b><u>BIBLIOGRAFIA DA PRIMEIRA PARTE</u></b>	<b>- 102 -</b>
	<b><u>SEGUNDA PARTE, ESTUDO DE CASO</u></b>	<b>- 113 -</b>
<b>4</b>	<b><u>DESCRIÇÃO DO LOCAL</u></b>	<b>- 113 -</b>
4.1	OS DOIS BAIRROS OBJETO DE ESTUDO	- 114 -
4.2	VILA VERA E JARDIM DA SAÚDE	- 114 -
4.3	O CLIMA LOCAL	- 119 -
4.4	O RELEVO LOCAL	- 120 -
4.5	HIDROGRAFIA LOCAL	- 121 -
4.6	DISTRITO DE CURSINO	- 122 -
4.7	DISTRITO DE SACOMÃ	- 124 -

<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>- 125 -</b>
5.1	OBTENÇÃO DE DADOS	- 125 -
5.2	MATERIAL DE CAMPO	- 126 -
5.3	COLETA DE DADOS	- 126 -
5.4	SISTEMA RADICULAR	- 129 -
5.5	PROCESSAMENTO DOS DADOS OBTIDOS	- 134 -
<b>6</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>- 135 -</b>
6.1	JARDIM DA SAÚDE	- 135 -
6.2	VILA VERA	- 151 -
<b>7</b>	<b>INDICATIVOS GERAIS DE MANEJO PARA OS DOIS BAIRROS</b>	<b>- 164 -</b>
7.1	MANEJO DE VEGETAÇÃO DE ARBORIZAÇÃO URBANA	- 164 -
7.2	VALORES DO INVENTÁRIO REALIZADO	- 166 -
7.3	MANEJO IMEDIATO	- 168 -
7.4	MANEJO EM LONGO PRAZO	- 176 -
	<b>CONCLUSÕES</b>	<b>- 190 -</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA DA SEGUNDA PARTE</b>	<b>- 194 -</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>- 196 -</b>

## PRÓLOGO

Uma parte muito feliz de minha infância foi passada na cidade de *Montevideú, Uruguai*, cidade em que nasci e cresci até os sete anos.

Dentre as lembranças que tenho da casa dos meus avôs estão os *plátanos* que pareciam infinitos e estavam em todas as calçadas do bairro de *Punta Carretas*. Nos dois quarteirões da *Calle Taruman*, atual *Francisco J. Ross* eles reinavam absolutos nos dois lados da rua, em passeios largos, tendo suas copas entrelaçadas num dossel ininterrupto, imperando majestosas.

Não havia imóvel que não possuísse árvore defronte.

O calçamento era feito com *baldosas*, ladrilhos hidráulicos, que estavam estourados aqui e ali com as raízes das árvores parecendo que ninguém se importava muito.

O tronco das árvores sempre a descascar e formar belos desenhos.

São essas lembranças da infância urbana entre as árvores das calçadas que tento recriar em meus trabalhos com a arborização, infelizmente pouco tenho conseguido reproduzir desses cenários em minhas rotinas no manejo de árvores...



## INTRODUÇÃO

O estudo da vegetação de porte arbóreo nas áreas urbanas constitui tema de averiguação bastante complexo relativamente novo no campo de conhecimento científico e que envolve a interdisciplinaridade de diversas áreas. Numa abrangência maior, poder-se-ia dizer, que a própria ecologia do meio urbano e seus ecossistemas específicos mostram-se pouco conhecidos.

Nos processos de ocupação urbanos, ditados pelo imediatismo da exploração econômica, o binômio destruição e construção é privilegiado sob quaisquer instâncias, num processo de desconstrução espacial alienado, desnecessário e abusivo, com a substituição freqüente de ecossistemas importantes por áreas que constituirão, futuramente, espaços problema no contexto das cidades. A pouca preocupação com que se destrói ou se constrói o espaço é o reflexo do desprezo para com a natureza diante da qual não existe a idéia de respeito, mas o interesse em adaptá-la àquilo que assegurará o desenvolvimento (Mota, 2003).

Na revisão bibliográfica realizada com objetivo de orientar este projeto de pesquisa pouco foi encontrado em termos de inventários da arborização urbana no Município de São Paulo, encontram-se estudos em cidades de médio para pequeno porte como São Carlos, Piracicaba, Ribeirão Preto, Botucatu, Santos, Campos de Jordão, Jaboticabal e Vinhedo entre outras no Estado de São Paulo. Talvez essa dificuldade de averiguação numa localidade como São Paulo, cidade, advenha da complexidade de se tratar uma área com a abrangência de metrópole, com suas diferentes variáveis, condicionantes e contextos. A Prefeitura de São Paulo mostra também muito tímidas incursões no desenvolvimento de planejamento ambiental que tenha possibilidades técnicas integradas e ações que se perpetuem no tempo na área da arborização urbana.

Esta autora trabalha desde o ano de 1991 na Prefeitura do Município de São Paulo, como Engenheira Agrônoma, sempre na Secretaria das Administrações Regionais, atual Secretaria Municipal das Subprefeituras. A atividade profissional sempre se concentrou na zona sul e sudeste do Município de São Paulo, e a maior parte do tempo em áreas localizadas periféricamente ao denominado centro expandido. A pouca disponibilidade de profissionais com formação em Engenharia Agrônoma nas Subprefeituras além de outros técnicos com formação em áreas afins gerou para esses profissionais uma grande sobrecarga de trabalho. Quebrar essas dinâmicas de rotinas estabelecidas e demandas de trabalhos necessários torna-se desafio difícil de ser vencido apenas no escopo pessoal, havendo a pertinência da interferência institucional.

A falta de diretrizes técnicas e planos de desenvolvimento de recursos humanos, principalmente, e a conseqüente ausência de aproveitamento de seu acervo profissional em maior amplitude, por parte da administração municipal, foi indutora e condicionante, sob nosso entender, de situações de estabelecimento de práticas político-ambientais conflituosas e pouco eficientes. Não existem políticas efetivas para realmente estabelecer o fomento ao conhecimento do patrimônio público arbóreo podendo futuramente embasar um plano diretor de arborização pública a exemplo dos que foram elaborados em capitais como Vitória e Porto Alegre.

A percepção da necessidade de reavaliação dos meus conhecimentos fez-me buscar o aperfeiçoamento de estudos acadêmicos. Neste sentido estabelece-se um paradoxo pessoal, no contraste entre a precariedade profissional sentida e vivida e a vontade de avançar em propostas viáveis de levantamento, análise e encaminhamentos de planejamento para ecossistemas urbanos que admitem à inserção de vegetais de porte arbóreo.

O estudo realizou o inventário total da arborização urbana de dois bairros já consolidados Vila Vera e Jardim da Saúde ambos na Subprefeitura de Ipiranga, e vai focar unicamente o verde de acompanhamento viário, ou seja, a arborização urbana localizada em passeios públicos.

A contribuição que este trabalho pretende será avançar na revisão das metodologias passíveis de serem utilizadas no levantamento de árvores urbanas. Num segundo tópico comparar resultados de dois bairros que poderiam ser eventualmente considerados como paradigmas opostos em termos de arborização urbana paulistana. Por um lado o Jardim da Saúde possuindo lotes de 10,00 m de fachada em média e presença de vegetações em áreas internas e externas às residências em modelos que remetem às concepções dos bairros jardins. Por outro lado o bairro de Vila Vera de ocupação também preferencialmente residencial, porém com lotes menores e área quase totalmente construída, situações estas que dificultariam à inserção de árvores nas calçadas, bairro esse semelhante em aspectos de uso do solo ao que ocorre em diversos outros distribuídos no território da cidade de São Paulo.

A dissertação foi dividida em duas partes. Na primeira fez-se a contextualização teórica necessária e mínima dividindo-se em três capítulos: o primeiro descreve o objeto, as árvores urbanas; o segundo o espaço em diferentes escalas; e o terceiro o território como sítio físico. Na segunda parte fez-se o estudo de caso que se divide no levantamento arbóreo dos dois bairros através da metodologia usada e os resultados obtidos, compondo os capítulos quatro, cinco e seis, respectivamente. No último capítulo procura-se avançar em propostas iniciais de manejo da arborização pública com base nos dados do censo das árvores.



## **Primeira parte, contexto**

### **1 O objeto, as árvores e suas interfaces no ambiente urbano**

---

#### **1.1 O ambiente urbano**

Choay (2005) em sua introdução ao livro *Urbanismo: utopias e realidades*, uma antologia, define que a sociedade industrial é urbana, e a cidade é seu lugar. A produção das cidades fracassa na ordenação desses locais. Os especialistas em planejamento urbano teriam um constante questionamento de suas formas e funções a partir do próprio momento de implantação.

Kahtouni (2006) propõe que a civilização industrial incrementou a alteração profunda dos ambientes geográficos, trazendo aglomerações urbanas de proporções não conhecidas anteriormente. As cidades passaram a constituir uma fonte inesgotável de transformações diárias na paisagem que se sobrepunham cada vez mais rapidamente.

Durante o decorrer do século XX as visões de paisagem e ambiente foram se alterando, conforme se modificavam os processos de formação e consolidação da construção dos territórios. Assim os processos ecológicos, objetos da biologia, os processos antrópicos, relacionados à antropologia e ciências sociais aplicadas, passaram a ser desvendados no tempo e sucessivamente mais compreendidos, fazendo-se uma aproximação progressiva entre sujeitos e objetos, e, finalmente caminhando para uma visão ambiental da paisagem (Kahtouni, 2006).

Santos (2006) enfatiza que planejar a ocupação e os usos do solo encerra tal complexidade que não se pode falar de apenas uma única questão, mas sim de um

conjunto de questões que envolvem ações e soluções intrincadas e co-dependentes. Enfoca que a paisagem apresenta tamanhas interfaces que se identificam problemas de investigações mais abrangentes, nas análises e propostas de elaboração de planos para além dos desenhos<sup>i</sup>.

No início da sociedade urbano-industrial, a apropriação do espaço urbano, para o atendimento do crescente adensamento, se daria na especialização de atividades que surgiam como respostas aos novos modos e meios de produção. Assim problemas como sanidade, organização de atividades produtivas e demanda por habitação impulsionaram com bastante ênfase a busca de soluções arquitetônicas e urbanísticas que fossem portadoras de eficiência e eficácia (Santos, 2006).

Fora os problemas de higiene e salubridade urbana que possam ter sofrido um maior incremento de ações tópicas, isso se reconhecida apenas à cidade dita legal, as outras questões continuam na agenda de discussão das metrópoles de países em desenvolvimento em maior ou menor grau. Cabe aqui um parêntese para pensar sobre o verdadeiro avanço que essas soluções urbanísticas propuseram e apresentaram como resoluções globais de desenvolvimento das cidades. Provavelmente essas intervenções que foram a reboque de modelos de produção que não promoviam a sustentabilidade social do meio, não poderiam avançar como paradigmas de apropriação de espaços justos, equânimes e definitivos (Santos, 2006).

Para Carlos (2001) a constituição da sociedade urbana transforma a relação de espaço-tempo na vida cotidiana e as formas cambiantes da cidade. O tempo se mostra acelerado, resultante das mudanças de referências urbanas e de suas variações

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

morfológicas, ao contraponto do tempo de vida, este como resultado das relações sociais e da própria vivência cotidiana.

Portanto as transformações constantes da metrópole em ritmo cada vez mais acelerado acabam por dizimar, ou diminuir drasticamente, os referenciais do morador, alienando este indivíduo da exterioridade que se manifesta na constante renovação do espaço urbano. Isto levaria a perda da memória social que se daria por esse extermínio dos referenciais individuais (Carlos, 2001).

“Em uma metrópole super edificada como São Paulo, onde o ritmo do que se chama progresso destrói constantemente e ininterruptamente áreas urbanas pelo ato incessante de construção de novas formas, esse movimento provoca o desaparecimento das marcas e referências do passado histórico, presente nas construções, nas fachadas, nas ruas e praças, destruindo bairros inteiros” (Carlos, 2001).

A produção social do espaço, a maneira como as relações sociais têm sua realização pela necessidade do espaço, podem ser vistas na instituição da casa como universo do homem privado, sendo, a rua a referência de acessibilidade aos espaços públicos, lugar de percursos, encontros, trabalho, lazer e toda possibilidade de trocas, nos quais a vida humana se realiza (Carlos, 2001).

## 1.2 Espaços livres urbanos

Historicamente os parques e áreas verdes se dispuseram para combater o congestionamento e a desordem crescente da cidade tendo como modelo as propriedades rurais da aristocracia. No decorrer do século XIX esses espaços públicos desempenhavam função higienista e sanitária. Os grandes parques paisagísticos, com a evolução das cidades, serviam como barreira no desenvolvimento das manchas urbanas, além da recreação que proporcionavam. A utilização pelas classes menos favorecidas ficava restrita ao uso ocasional dos fins de semana, pela localização geográfica centralizada que essas áreas de recreação possuíam sempre preferencialmente mais próximas aos bairros de classes economicamente mais favorecidas (Mumford, 2005).

De acordo com Mumford (2005) a continuidade de modelos clássicos do passado, e os clichês ainda mais estéreis dos “devoradores de espaço” (grifo do autor) que acabariam por aniquilar todos os recursos estéticos da paisagem, sob o pretexto que simultaneamente milhares de pessoas se concentrem em determinado ponto. Não se trataria apenas de aumento quantitativo das áreas disponíveis, mas da mudança efetiva e qualitativa de toda nossa estrutura de vida o que finalmente porá em prática a função social dos espaços livres. Conclui-se que necessitamos de soluções parciais, aplicáveis em pequena escala e que com o correr do tempo se integrem em uma transformação radical do nosso meio ambiente.

Atualmente existe uma ausência de padrões e critérios para avaliação das áreas verdes urbanas. Torna-se muito difícil estabelecer comparações entre as diversas áreas verdes.



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Lima *et al.* (1994), em consultas à comunidade científica e prefeituras buscaram estabelecer definições adequadas de área livre, espaço livre, áreas verdes, e termos correlatos e concluíram serem necessárias novas pesquisas devido à grande diversidade de opiniões e subjetividade inerente ao assunto.

Rigatti (2002) traz a definição primeira de espaço urbano como território objeto de agenciamento humano que visa cumprir as funções urbanas em um momento histórico e perante uma formação social específica. O autor divide os espaços livres de edificação em de uso público ou restrito, os primeiros possuindo a característica de constituírem um sistema de espaços ligados entre si.

Macedo (1995) sintetiza espaço livre como todas as ruas, praças, largos, pátios, quintais, parques, jardins, terrenos baldios, corredores externos, vilas e vielas que estão no interior do tecido urbano e estão livres de edificações.

Milano (1988) destaca que a cobertura arbórea das áreas abertas ou coletivas é um importante setor da administração pública, tendo em vista a facilidade de supressão da cobertura arbórea das áreas privadas urbanas. Para esse autor, tais áreas dividem-se em dois grupos: Áreas verdes e Arborização urbana.

Gonçalves (2002) sugere que São Paulo jamais teve um plano para suas áreas livres. O que existiu foram capítulos genéricos dedicados ao meio ambiente ou às áreas verdes

dentro dos inócuos planos diretores, o poder público teria mais uma vez se omitido de fazer um plano de implantação, gestão e manutenção de espaços livres públicos como ruas, praças e parques.

A construção e existência de espaços públicos como diferentes lugares que compõem nossos espaços referenciais cotidianos exigem apropriação de inter-relações cada vez mais complexas dependentes das múltiplas formas de organização e utilização desses lugares. A ausência de modelos de ocupação e uso dos espaços públicos, induzindo a um modelo de percepção individualista, em detrimento do coletivo, agrava e aprofunda a fragmentação dos lugares, eliminando o cotidiano compartilhado (Leite, 1998).

Havendo a incapacidade de perceber o momento histórico e cultural na construção desses espaços elimina-se a possibilidade de entendimento da vida pública como construtora de cidadania plural que poderia suplantiar o reflexo dos desejos e interesses privados das minorias (Leite, 1998).

### 1.3 Floresta urbana e arborização urbana

Grey (1996) define que a floresta urbana envolveria a totalidade da cidade e seus arredores como um meio-ambiente de árvores, seus organismos relacionados, estruturas e pessoas. Haveria muitas divisões desde as matas naturais, abrangendo até as áreas totalmente carentes de vegetação urbana. Existiria também uma grande complexidade de proprietários destas árvores urbanas, porém os direitos de propriedade não seriam absolutos ao contrário das necessidades da sociedade.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Floresta urbana enfoca o elemento vegetal como coletivo estando relacionado com cobertura vegetal dos diversos espaços do perímetro urbano. A Silvicultura Urbana é sinônimo para floresta urbana e tem-se estabelecido como a ciência que objetiva o estudo de técnicas de cultivo e manejo de árvores no meio urbano que possam contribuir para alcançar o bem estar fisiológico, social e econômico (Couto, 1994).

A floresta urbana resultaria da soma dos exemplares em três setores: áreas verdes públicas, áreas verdes privadas e arborização de ruas ou arborização viária, então a arborização de ruas faria o elo entre as áreas verdes urbanas (Kirchner *et al.*, 1990):

Miller (1997) ainda define floresta urbana como a totalidade de vegetação com tronco lenhoso que está ao redor de aglomerados urbanos, podendo ser a amplitude da mancha urbana desde um pequeno povoado até uma grande metrópole.

O termo arborização urbana acabou sendo muito mais difundido no Brasil confundindo-se às vezes com as definições de floresta urbana. A arborização urbana remete a um padrão de distribuição de árvores em um território urbano. A floresta urbana, por sua vez, se sedimenta em todo o conhecimento científico produzido majoritariamente a partir de 1960.

Pode-se então concluir que as árvores em vias públicas e demais áreas livres de edificação são constituintes da floresta urbana atuando sobre o conforto humano no

ambiente. Muitos autores apresentam as contribuições benéficas da presença de áreas verdes que acabam funcionando como facilitadoras no processo de melhoria do ecossistema urbano. Seguramente a presença de vegetais de porte arbóreo, além de arbustivas e herbáceas, que venham a apresentar seu papel de influência quando em situações de desenvolvimento pleno, acabam atuando nessa relação de melhoria ambiental.

#### 1.4 Definições de árvores e outros vegetais de porte arbóreo

Apesar das definições de árvores serem de amplo conhecimento é importante citar as classificações dos vegetais quanto aos seus hábitos de crescimento. Muita confusão é feita nestas classificações principalmente quando se trazem as determinações da Lei Municipal 10.365/87, São Paulo (1987), que disciplina a poda e supressão de vegetais de porte arbóreo do Município de São Paulo. A legislação de proteção às árvores da cidade de São Paulo disciplina unicamente questões tangentes à vegetais de tronco lenhoso excluindo, então, qualquer outro tipo de vegetação que venham a possuir porte arbóreo. Por ser São Paulo a cidade em que realizamos nosso estudo pensamos ser imprescindível que se façam essas anotações.

De maneira bastante genérica podemos classificar as árvores sendo vegetais de caule lenhoso, denominado tronco, e formando poucas ramificações próximas ao nível do solo, tendo crescimento mais verticalizado, com presença de copa. Já os arbustos, apesar de terem também tronco lenhoso, possuem essas ramificações de galhos desde

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

a sua base. Outros vegetais que são classificados como de porte arbóreo sem possuir tronco lenhoso seriam as palmeiras.

Tavares e Barros<sup>ii</sup> (no prelo) dividem as plantas pelo porte e hábito de crescimento sendo utilizadas modalidades distintas: árvores e palmeiras, arbustos, ervas (ou herbáceas), trepadeiras e epífitas.

Então as árvores são caracterizadas como possuidoras de caule lenhoso, e geralmente de alto porte. Por sua vez as palmeiras em geral não possuem ramificações, também não existindo a presença do tronco, e suas folhas se encontram no ápice do caule (Tavares e Barros, no prelo).

Os arbustos são plantas que da mesma forma das árvores tem crescimento na medida do seu diâmetro, as ramificações, todavia, iniciam-se na altura do solo, não havendo um único tronco distinto (Tavares e Barros, no prelo).

### 1.5 Manejo de árvores em meio urbano

Um aspecto importante de árvores plantadas em passeios públicos em frente a residências e comércios é o fato de propiciar que os moradores façam contato direto com um elemento natural significativo.

Segundo Furlan (2004) alguns fatores dificultariam a arborização viária como, por exemplo, as múltiplas funções que se atribuem às calçadas e aos canteiros centrais. As árvores acabam convivendo em desvantagem com outros usos desses espaços. As Prefeituras da Região Metropolitana de São Paulo não moldaram as cidades valorizando o verde de acompanhamento viário.

A implantação de um elemento natural nos passeios traz a dificuldade de compatibilidade com os demais equipamentos urbanos como fiações elétricas, postes de iluminação sistema de águas pluviais e outras construções. Por não haver planejamento nas intervenções de arborização acaba-se gerando uma presença caótica de espécies em locais totalmente inadequados. Neste ponto, ao contrário do que se tem afirmado, a escolha da espécie vegetal adequada ao espaçamento existente não é garantia de menos manejo rotineiro. Como não poderia deixar de ser, a resposta individual dos cidadãos que convivem com essas árvores acaba sendo muito diferenciada, havendo sempre posições totalmente contrárias ou altamente favoráveis à permanência das árvores, notando-se que raramente existem posicionamentos neutros no tocante a essa questão.

Algumas outras condições da arborização urbana são os ambientes hostis que a cidade representa para o desenvolvimento vegetal dos exemplares arbóreos. Condições de temperaturas elevadas, poluição atmosférica, contaminações de solo, falta de espaço suficiente, injúrias mecânicas feitas pelo homem ou mesmo por veículos que realizam podas nos galhos mais baixos são fatores que diminuem a sobrevivência e expectativa de vida desses vegetais. As árvores implantadas em passeio público ainda sofrem interferência de pavimentação inadequada, estrangulamento dos canteiros, raízes em

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

conflito com redes de gás, água e outras tubulações de concessionárias de serviços públicos. Temos então um equilíbrio botânico muito perturbado, as agressões constantes fazem destas árvores indivíduos mais frágeis do que os encontrados em seu hábitat natural. Muitas vezes elas não conseguem atingir a maturidade ficando restritas ao um estado juvenil de desenvolvimento. Em São Paulo parcela significativa das árvores encontra-se infestada por cupins subterrâneos, sendo este, talvez, o maior problema de sanidade vegetal em exemplares de porte arbóreo.

As soluções técnicas que se julgam mais adequadas são bastante onerosas e muitas vezes são suprimidas na efetivação do plantio. As medidas para promover plantio de árvores corretamente podem ser citadas como: covas com proporções adequadas; troca do solo existente por substrato composto por terra em mistura com composto orgânico e adubação mineral; anéis de contenção de raízes, quando e se necessário; preferência por materiais de calçamento (passeio) que ofereçam melhor drenagem; substituição das árvores condenadas quando houver comprometimento de mais de um terço do material lenhoso do tronco; plantios com vegetais de desenvolvimento rápido para garantir maior taxa de sobrevivência; utilização de espécies resistentes a cupins; adubação de manutenção; podas de condução; entre outros

Apesar de haver modos de baratear o custo total de plantios existe um aporte de recursos a ser onerado para execução de um melhor manejo. O poder público municipal

da cidade de São Paulo não tem feito historicamente os investimentos mínimos e indispensáveis nesta área específica. O manejo subsequente das espécies arbóreas plantadas em áreas públicas como trabalhos de poda, remoção e tratamento de árvores também se mostram preteridos em razão de outros julgados prioritários.

#### 1.5.1 Sistemas de distribuição de energia elétrica

Um dos maiores entraves da arborização de acompanhamento viário é a convivência entre as redes de distribuição de energia elétrica e as árvores plantadas sob essa fiação. Usualmente as árvores são abordadas como elementos que prejudicam a perfeita distribuição de energia elétrica. As companhias distribuidoras de energia elétricas sempre atuaram de maneira a propor manejos de podas que iam de encontro aos interesses das próprias empresas. Manuais de poda de árvores foram publicados nos últimos anos em diversas cidades do Brasil como forma de tentar direcionar os procedimentos de manejo de árvores sob fiação, tendo como exemplo na cidade o Guia de Arborização Urbana e Manual de Poda, realizado em conjunto pela Eletropaulo Eletricidade de São Paulo e Prefeitura do Município de São Paulo. Os enfoques que comumente são sugeridos tratam-se do plantio de espécies de pequeno porte, na verdade arbustos direcionados através de podas de condução para formação de copa compacta e tronca único, resultando num processo que os técnicos do setor acabaram denominando arbustização.

Começa a perceber-se que muitas vezes os técnicos responsáveis pelo manejo de árvores acabaram-se apropriando indevidamente de recomendações de condução de vegetais de porte arbóreo que não tinham como foco o desenvolvimento pleno e



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

adequado dessa vegetação. Preconizou-se, em outro momento, a poda de rebaixamento da copa como forma de manejo adequado às árvores de grande porte sob rede de energia elétrica. Hoje se sabe da total falta de indicação de critérios técnicos para que essa poda seja realizada. Em podas de rebaixamento ou drásticas, a árvore acaba tendo um processo de rebrota intensivo que esgota suas reservas de energia, conduzindo à morte do exemplar. Concomitantemente seu sistema radicular acaba se atrofiando podendo resultar na queda de árvores pelo desequilíbrio biológico entre a relação massa vegetal da copa com o sistema radicular. As árvores quando se recompõem apresentam características diversas de seu formato original, criando copas de formato distorcido que comprometem à estética.

Velasco (2003) diz que qualquer poda realizada embora num primeiro momento possa livrar os galhos da rede, posteriormente acaba por estimular novas brotações, as quais, em curto espaço de tempo atingirão novamente os fios.

Langowski e Klechowicz<sup>iii</sup> (2001) citados por Velasco (2003) reiteram que na maioria das vezes a situação já está consolidada e o conflito, entre rede elétrica e arborização, já está instalado. Aponta-se então a importância que alternativas sejam usadas para substituição dos sistemas atuais.

Castro<sup>iv</sup> (2002) citado por Velasco (2003) traz uma abordagem interessante quanto à recomendação de plantio de árvores de pequeno e médio porte sob a fiação elétrica.

Segundo o autor o custo de poda aumentará muito em função da altura que essas espécies atingem em relação à rede, visto serem necessárias podas consecutivas e mutiladoras. Conclui dizendo ser premente a revisão desse conceito e acaba indicando árvores de grande porte para plantio nesses locais.

Árvores de grande porte podem perfeitamente conviver com fiações quando as podas de condução são bem executadas ao longo do tempo, criando uma área na copa sem presença de galhos que permita que a fiação passe através dela. Para isso é imprescindível que haja a substituição dos sistemas tradicionais por redes compactas isoladas diminuindo a seção circular da copa que deve ser podada.

Devemos apenas salientar existir uma honrosa exceção aos manuais de arborização urbana produzidos por concessionárias de distribuição de energia elétrica. Destaca-se como referência o livro *Arborização de Vias Públicas*, de Milano e Dalcin, 2000, efetuado em conjunto pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro e Light Serviços de Eletricidade S.A. Várias referências serão feitas a essa obra no decorrer da temática arborização urbana por apresentar catalogação de assuntos bastante adequados e didáticos.

#### 1.5.2 Poda de árvores em vias públicas

Silva Filho *et al.* (2002), fazem a recomendação para efetuar a poda da parte aérea após a floração para diminuir a brotação de ramos epicórmicos<sup>v</sup>. Em outro aspecto, podas realizadas no final do inverno e início da primavera acabam promovendo a cicatrização dos ramos de forma bastante efetiva.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Os tipos de poda realizados em árvores urbanas podem ser caracterizados por: poda de formação, na qual os ramos laterais são retirados até a altura de 1,80 m, realizada quando a árvore se encontra no estágio de muda recém plantada; poda de limpeza quando se retiram os ramos velhos que estão mortos, lascados, doentes ou praguejados; poda de contenção quando se deseja adequar a copa da árvore ao espaço físico disponível em função de execução de plantio inadequado (Silva Filho *et al.*, 2002)

Milano e Dalcin (2000) por sua vez entendem que sobre poda em árvores não existem cortes naturais, todo corte provoca distúrbios no balanço biológico; todo corte é perigoso, pois propicia entrada para organismos apodrecedores; as lesões de poda devem ser mínimas; cortes reduzem os benefícios associados às árvores; e é errôneo aplicar os princípios de poda de frutíferas em árvores de rua. Quanto à época de poda os autores advertem que somente o período atividade biológica completa é capaz de formar o calo cicatricial, assim a época da poda mais adequada seria aquela em que o tempo de reação da árvore seria reduzido, sendo o começo da estação de crescimento até o verão<sup>vi</sup>. Em citação a Kiebalso e Koelling (1975) temos que à época mais apropriada seria o final do inverno ou início da primavera<sup>vii</sup>.

Prosseguimos com Milano e Dalcin (2000) com apresentação de algumas recomendações de manejo, tendo que as podas severas devem ser evitadas, pois causam apodrecimento da madeira, secamento da casca e do câmbio, prejuízos à

estética da árvore, sendo ainda caras e ineficientes. As estruturas de inserção no galho do tronco devem ser preservadas intactas, pois agem contra organismos que degradariam o lenho<sup>viii</sup>, estabelecendo limites para que o vegetal possa resistir à dispersão de organismos.

Os tipos de poda de árvores são postos de formas diferentes por diversos autores. Milano e Dalcin (2000) mostram as diferentes categorias: poda de formação, manutenção e segurança. A poda de formação teria basicamente os mesmos atributos do classificado por Silva Filho *et al.* (2002). A poda de manutenção objetivaria a observação e correção de desenvolvimentos perigosos para a árvore, pessoas ou tráfego. A poda de segurança seria realizada para prevenir acidentes eminentes em resultado a podas incorretas efetuadas anteriormente, diferentemente da poda de manutenção que seria realizada em galhos que estão com bom desenvolvimento vegetativo.

### 1.5.3 Espécies botânicas em arborização urbana

Segundo Lorenzi (2002) o Brasil tem em seu território a flora arbórea mais diversificada do mundo. As árvores nativas estão ligadas à história do nosso país. A nação empresta seu nome da espécie denominada *Caesalpinia echinata* Lam. conhecida popularmente como pau-brasil.

Desde o início de nossa colonização as espécies arbóreas de outros países foram trazidas para arborizar ruas e praças. Isto proporcionou a quase extinção de muitas

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

espécies de pássaros em diversas cidades que não conseguiam consumir os frutos dessas árvores exóticas (Lorenzi, 2002).

Os colonizadores portugueses foram quem primeiro introduziu as primeiras plantas exóticas tanto da Europa quanto de outros países que visitaram. Essas plantas eram prioritariamente ornamentais, justificando-se pelo fato de não estarem familiarizados com nossa flora. Podem-se destacar os flamboyants de Madagascar, as figueiras da Índia, os alfeneiros do Japão, as casuarinas da Austrália, as tamareiras das Ilhas Canárias, os cinamomos da China e as cicas da Indonésia e Malásia (Lorenzi, 2002).

As espécies adequadas para serem usadas nas calçadas ainda são muito pouco estudadas no Brasil. Existiu e existe uma tendência ao modismo de determinadas espécies que ocorrem de tempos em tempos. Em São Paulo, para exemplificar, houve a época em que se plantaram diversos gêneros de *Ficus sp.* como, por exemplo, as *Ficus microcarpa* L. f., *Ficus lyrata* Warb., *Ficus elastica* Roxb., e, mais atualmente *Ficus benjamina* L. Todas mostraram ser de porte desproporcional ao plantio em calçadas, sendo que apenas a *Ficus benjamina* L. ainda se encontra em estágio inicial de crescimento, por haver sido plantada mais recentemente, deve-se lembrar que muitos exemplares desta espécie têm podas em topiária o que restringiria o crescimento indefinidamente.

Esses plantios muitas vezes se dão sem a interferência do poder público, pois até onde se sabe a Prefeitura de São Paulo nunca distribuiu *Ficus benjamina* L. para plantio em passeios públicos, existindo hoje uma profusão de árvores dessa espécie nas calçadas da cidade. Os moradores acabam comprando essas mudas no mercado varejista, efetuando os plantios em passeios. A falta de informações por parte da população sobre quaisquer aspectos relativos à arborização urbana é atribuída, em parte ao menos, ao próprio poder público, que não tem investido em planos de arborização consistentes tecnicamente, com ampla divulgação em meios de comunicação.

Na escolha das espécies devem-se avaliar alguns critérios, como o ritmo e exigências para o crescimento, o tipo de copa, porte, folhagem, as flores e frutos, problemas de toxidez, rusticidade, resistência e também derrama natural relativa à espécie. Ainda a largura da calçada, fiação elétrica, clima, solo e umidade da localidade são variáveis que se mostram importantes na avaliação e procedimentos de seleção da espécie botânica (Silva, 2005).

Lorenzi (2002) estima que 80% das árvores cultivadas nas ruas das cidades brasileiras são de flora exótica. Porém nem todas as espécies de nossa flora apresentam características para plantio em áreas urbanas.

Silva Filho e Bortoleto (2005), em estudo de indicadores de diversidade na definição de plano de manejo de arborização viária de Águas de São Pedro citam Santamour Junior<sup>ix</sup> (2002) que descreve que uma maior diversidade de espécies de árvores na paisagem urbana se faz necessária para garantir o máximo de proteção contra pragas e doenças. Então de acordo com aquele autor recomenda-se não exceder mais de 10% da mesma

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

espécie, 20% de algum gênero e 30% de alguma espécie botânica. Essa diversidade seria necessária para evitar dizimar a população na eventualidade de ocorrência de algum desequilíbrio ou introdução de novo agente fitopatológico.

Moll (1987) também traz que a frequência por espécie não deveria ser superior a 10% do total das árvores.

Mas essas proporções normalmente não ocorrem nas cidades brasileiras como foi observado por Harder (2002) que fez inventário quali-quantitativo da arborização e infra-estrutura das praças da cidade de Vinhedo, em 22 praças públicas de acesso livre, totalizando 764 indivíduos divididos em 23 famílias botânicas, que verificou que uma única espécie *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman totalizava 31,94% da população total.

Silva (2005) na investigação da situação da arborização de dois bairros na cidade de Americana encontrou 2.551 árvores plantadas, sendo a maioria de espécies exóticas, em 76 espécies diferentes, com maior frequência de *Murraya exotica* L., 18,42%, *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton, 16,50% e *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch com 12,47%, existindo 63 espécies com 1% de presença.

Em estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas da orla marítima do Município de Santos, São Paulo, Meneghetti (2003) realizou

levantamento arbóreo de 1.285 indivíduos encontrando 65 espécies diferentes, sendo que 43 encontravam-se representadas por menos de cinco exemplares. As 22 espécies restantes foram responsáveis por 93% dos exemplares. A distribuição de frequência apresentava *Inga laurina* (Sw.) Willd., *Sapindus saponaria* L. e *Terminalia catappa* L. com 26%, 20% e 13% respectivamente, respondendo em conjunto por 60% dos indivíduos inventariados.

Nota-se que embora as espécies variem em função das adaptabilidades específicas características, como por exemplo, a presença mais acentuada de Ingás (*Inga laurina* (Sw.) Willd.) e Chapéus de sol (*Terminalia catappa* L.) em Santos, o padrão de distribuição apresenta-se bastante semelhante nos levantamentos em epígrafe. Predominam sempre a presença de no máximo de três a cinco espécies de maneira mais expressiva, havendo grande incidência de plantas de origem exótica.

## 1.6 Gestão da arborização urbana

Na arborização, faz-se necessário, além da escolha adequada da espécie a ser plantada, entender todas as variáveis que podem acontecer com o espaço em que esta arborização está inserida; como a qualificação da urbanização predominante. A grande maioria das cidades brasileiras, São Paulo entre elas, não conta com um planejamento prévio de sua arborização de acompanhamento viário.

Dantas e Souza (2004)<sup>x</sup> citando Amir e Misgav (1990) expõem que no planejamento da arborização deve-se levantar a caracterização física de cada rua para definição dos critérios que condicionam a escolha das espécies mais adequadas a cada região, a saber:



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

o aspecto visual e espacial definindo o tipo de árvore que melhor se adequar ao local em termos paisagísticos; as limitações físicas e biológicas que o local impõe ao crescimento das árvores, selecionando quais espécies seriam mais indicadas para melhorar as condições ambientais do lugar.

Planejar significa dar ordem na evolução de um espaço que possa melhor servir às necessidades futuras; para tanto, é necessário conhecer esse espaço, visando o atendimento das necessidades urbanas por espaços livres (Goya, 1990).

Milano e Dalcin (2000) relatam que o planejamento deve ser um processo dinâmico que envolve avaliação sistemática e análise de resultados para otimização dos objetivos definidos. Procedimentos técnicos hoje viáveis no manejo do verde urbano poderão ser inadequados amanhã em função de mudanças de tecnologia como, por exemplo, o sistema de transmissão e distribuição de energia.

Kirchner *et al.* (1990) mostram a possibilidade de três hipóteses de planejamento: o de implantação, o planejamento considerando a arborização existente e o replanejamento de ambas as situações anteriores apreciando-se o dinamismo do meio urbano.

No plano de manejo existente no último capítulo desta dissertação vamos trabalhar com a segunda possibilidade de planejamento citada por Kirchner *et al.*, (1990) ou seja,

o replanejamento, não excluindo do plano as espécies exóticas bem adequadas às condições urbanas e já implantadas há algum tempo.

Projetos interdisciplinares que agreguem os valores das diferentes áreas técnicas envolvendo atividades paisagísticas são pouco encontrados na literatura.

Para Macedo (1999) na implantação de projeto o plantio da vegetação somente não pode ser caracterizado como procedimento de arquitetura paisagística. Este acaba se tornando uma ação decorativa sem organizações tridimensionais ou estruturais do espaço. Segundo o autor quando a implantação de uma vegetação qualifica o espaço livre pode ser valorada como uma intervenção projetual.

Neste aspecto, Milano (1990) apresenta o planejamento da arborização urbana não apenas como um programa de plantio isolado em vias públicas. Os planos urbanos para as áreas verdes e vias públicas, na grande maioria das vezes, são realizados de maneira estática, acabando por não proporcionar instrumentos capazes de explorar o potencial das árvores como elemento de definição do espaço urbano.

Bianchi e Graziano (1992) ressaltam que no planejamento da ocupação do solo urbano é fundamental a realização de pesquisas interdisciplinares envolvendo trabalhos de flora e fauna da região, de caracterização do solo em cada setor da área urbana e das necessidades da população da cidade. Assim se ofereceriam subsídios para elaboração de projetos que venham a minimizar os efeitos que o crescimento urbano desordenado inevitavelmente ocasiona.

#### 1.6.1 Tipos de inventários arbóreos em área urbana

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Quando se pensa em fazer um levantamento da vegetação arbórea de determinado sítio urbano devem-se ter duas premissas básicas; em primeiro lugar qual o objetivo da realização do inventário, e em segundo qual o tamanho da cidade ou da mancha urbana que se pretende enfocar.

Os objetivos da realização de um inventário arbóreo foram resumidos por Motta (2000) da seguinte forma: conhecimento do patrimônio arbóreo; definição de uma política pública de longo prazo; realização correta de previsões orçamentárias futuras; monitoramento de um programa de manejo das árvores; definição das prioridades nas intervenções; localização das áreas mais adequadas para plantio, de maciços novos ou de manutenção, e localizar árvores que necessitem remanejamento através de supressão ou transplante.

Para cidades de pequeno e até médio porte a literatura mostra exemplos de inventários totais da população arbórea no qual cada indivíduo da área precisa ser inventariado de acordo com a metodologia adotada. O inventário parcial utiliza-se quando se faz a opção por marcar pontos de maior interesse e trabalha-se com os dados de parte da população arbórea.

Dentre os métodos para delimitação de zonas de estudo por amostragem temos (OEA, 1982):

A amostragem preferencial; na qual as unidades são selecionadas quando consideradas típicas ou representativas, sendo baseadas em critérios subjetivos. Nesta modalidade existem suposições a respeito das propriedades da vegetação. Dentre as amostragens preferenciais temos a amostragem estratificada que consistem em subdividir em unidades, estratos ou compartimentos homogêneos conforme algum critério vegetacional, como espécies dominantes ou fisionomia. Posteriormente, quaisquer sejam os critérios para realizar-se a estratificação, não poderão ser comparados os diferentes extratos entre si. A análise de fotografias aéreas serve para determinar as unidades de estudo, subdividindo-as em unidades homogêneas em aspectos como relevo, topografia ou estrutura da vegetação.

A amostragem aleatória; consiste em sorteio das unidades amostrais. Este modelo permite obter o valor médio das variáveis consideradas e estimar a precisão destas medias. Apresenta alguns inconvenientes como o erro gerado em amostragens de áreas heterogêneas, sendo mais adequado para áreas pequenas e quando se querem obter informações globais, visto que nesta técnica não se podem detectar variações dentro da zona de estudo.

A amostragem sistemática: consiste em localizar as áreas de amostragem por um padrão regular dentro de toda a área em estudo, permitindo detectar variações espaciais na comunidade, no entanto ao comparar as populações não se pode avaliar a significação entre as médias de ambas.

A amostragem aleatória restringida: tem vantagens dos métodos aleatórios e sistemáticos. Consiste em dividir as zonas de estudo em blocos de igual tamanho. Com

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

esse modelo há a vantagem da subdivisão por zonas permitir detectar variações espaciais já que os dados de cada bloco permitiriam proceder às médias de maneira distinta.

Em 1994, Couto, já refletia sobre a necessidade de investigação científica mais ampla para os métodos de amostragem parcial de populações de vegetais de porte arbóreo e que podem vir a ser utilizados em diferentes condições do meio físico das cidades.

Foram realizados alguns inventários de população de árvores após o ano de 1994, no entanto, parece que pouco de avançou nessa proposta de unificação de critérios para métodos de inventário parcial, de acordo com o sugerido por Couto (1994).

Meneghetti (2003) ao comparar a eficiência de dois métodos de amostragem de árvores de rua da cidade de Santos a sistemática simples e a estratificada por bairros, verificou que ambos os métodos foram eficientes no inventário de árvores de ruas para essa cidade, mas avaliou que a sistemática simples é a mais adequada, pois o ganho de precisão, quando se utiliza o método de estratificação por bairros, não é significativo.

Rachid (1999) comparou dois métodos de amostragem de árvores de rua a fim de identificar qual o mais eficiente para a cidade de São Carlos. Para isso foi feito o levantamento quantitativo das árvores do sistema viário da área urbana da cidade, empregando-se a casual simples e a estratificada por nível sócio-econômico da

população. Ambos os métodos foram apropriados para o levantamento de árvores de ruas na cidade de São Carlos. Porém, recomenda-se o emprego da casual simples, visto que o ganho em precisão obtido com a estratificada por nível sócio-econômico foi muito pequeno, não compensando o trabalho para sua elaboração. Perante as metodologias apresentadas às unidades amostrais não prescindem de possuir a mesma dimensão entre elas e são empregadas sem censurar as unidades com baixo índice de arborização.

Milano (1994) aponta como procedimentos mais utilizados em arborização urbana os sistemas de amostragens aleatórios, em conglomerados ou sistemáticos que são aplicados de acordo com as características específicas de cada local. A amostragem pode ser definida como o processo no qual cada indivíduo da população pode ser igualmente escolhido casualmente, seja por sorteio simples ou por sorteios advindos de informações coletadas previamente, processado em programas de análise de dados. Ainda quando as áreas se configuram muito heterogêneas pode-se optar pela amostragem sistemática que visa garantir maior uniformidade na distribuição das unidades amostrais.

Silva Filho e Bortoleto (2005) citam que os inventários de levantamento arbóreo são efetuados na maioria por amostragem, referindo-se somente ao tema pesquisado, áreas verdes ou arborização, sem estabelecer relações com os demais elementos da paisagem urbana como edificações e tipos de pavimento entre outros.

Em estudo realizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas<sup>xi</sup>, dentro de projeto integrado com a Prefeitura do Município de São Paulo foi feito o censo de sete bairros paulistanos (Vila Nova Conceição, Cerqueira César, Alto da Boa Vista, Alto da Lapa,

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Paraíso, Pacaembu-Sumaré e Alto de Pinheiros) totalizando 5,3 milhões de m<sup>2</sup>, fazendo diagnóstico de sanidade biológica em 7.050 árvores. Utilizou-se o inventário total das árvores que constavam nesses bairros. Como o estudo visou o conhecimento sobre sanidade vegetal, com fins de diminuir as quedas de árvores com estado avançado de deterioração, fez-se necessário essa abordagem de pesquisa, no qual cada indivíduo arbóreo representava informações a serem consideradas.

#### 1.6.2 Objetivos e desafios de projetos de arborização urbana

As funções principais da inserção de árvores em cidades são o equilíbrio parcial da ecologia urbana e estética.

De acordo com Grey (1996), os seis passos para gerenciamento de floresta urbana, poderiam ser resumidos da seguinte forma:

“Para enfatizar a sua importância eu me refiro aos requerimentos como os seis “têm que” de gerenciamento de florestas urbanas: Você tem que ser responsável, você tem que conhecer o ambiente da floresta urbana, você tem que saber o que a floresta urbana necessita, você tem que ter um projeto, você tem que ter dinheiro, você tem que fazer da maneira correta” (Grey, 1996)<sup>xii</sup>.

Milano e Dalcin (2000) relatam que o planejamento deve ser um processo dinâmico que envolve avaliação sistemática e análise de resultados para otimização dos objetivos

definidos. Procedimentos técnicos hoje viáveis no manejo do verde urbano poderão ser inadequados amanhã em função de mudanças de tecnologia, citando-se, a exemplo, o sistema de transmissão e distribuição de energia.

Spirn (1995) diz ser a vegetação urbana um recurso natural, mas as atividades e modismos humanos são freqüentemente mais influentes que os processos naturais na determinação da localização e arranjo das plantas. A incapacidade para perceber a arborização urbana como um todo, em que cada parte se ajusta a sua localização, está na base da luta das plantas pela sobrevivência na cidade e levou a erros grosseiros na administração de um importante recurso.

No último capítulo este assunto será tratado com mais profundidade ao sugerirmos um plano de manejo inicial de arborização nos dois bairros objeto de estudo, o Jardim da Saúde e a Vila Vera.

### 1.7 Benefícios da presença de árvores nas cidades

Grey e Deneke (1978) quanto aos benefícios da floresta urbana os agrupam em uma das seguintes categorias: melhorias climáticas, usos de engenharia, arquitetura e estética.

Os mais importantes elementos dentro da categoria de benefícios de melhorias climáticas são as mudanças proporcionadas na temperatura e movimentação do ar, umidade, e radiação solar. Haveria zonas de conforto urbano quando as árvores propiciassem mitigação ou alteração na interação de algum desses quatro elementos climáticos.



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Por sua vez Milano e Dalcin (2000) trazem a seguinte classificação de benefícios da arborização: estabilização e melhoria do microclima; ação das árvores na diminuição da poluição atmosférica e sonora; melhoria estética das cidades; ação das árvores sobre a ação humana; benefícios sociais, econômicos e políticos.

A pesquisa científica voltada ao estudo dos benefícios da presença de árvores no meio urbano muito tem produzido nas últimas décadas, majoritariamente em outros países, mais especificamente nos Estados Unidos da América. Trata-se de tema de grande abrangência com pesquisas que se aprimoraram no decorrer dos últimos anos. Portanto, apesar do assunto ser de imenso interesse vai nos restringir aqui a dois tópicos que avaliamos de bastante relevância no caso da cidade de São Paulo. O primeiro é o efeito que as árvores causam no escoamento superficial de águas de chuva pela interceptação da água através de seus componentes de morfologia própria. O segundo tema seria seu efeito sobre alterações no micro clima em áreas urbanizadas.

Vamos à apresentação resumida dos dois tópicos.

**1.7.1 Sobre a diminuição do escoamento (runoff) de águas da  
chuva pela interceptação de água pelas árvores**

Passaremos inicialmente a alguns tópicos elaborados pelo Center for Urban Forest Research, do Pacific Southwest Research Station<sup>xiii</sup> em relação aos fatores de contribuição ao controle do escoamento superficial das águas das chuvas pelas árvores.

Os pontos que deveriam ser lembrados na interceptação de águas das chuvas pelas árvores urbanas são:

“A retenção das precipitações é influenciada por: intensidade e duração da chuva; a espécie das árvores; a permanência das folhas ou não (espécies decíduas ou sempre-vivas); arquitetura da árvore, tamanho, tipo e número de folhas e distribuição de folhas e galhos pela estrutura da árvore; tempo, temperatura, umidade relativa, velocidade dos ventos e radiação solar” (tradução nossa)<sup>xiv</sup>.

Quanto à eficiência das árvores na quantidade de chuvas retida num determinado período:

“As árvores armazenam melhor uma quantidade de precipitação de dimensão de uma polegada ao longo de dois dias do que uma polegada distribuída em uma chuva de apenas duas horas. Comparado a eventos de tempestades as garoas seriam as responsáveis principais de contribuição de carregamento de poluentes aos cursos de água. As árvores interceptam melhor a água das chuvas em precipitações pluviométricas baixas. As florestas urbanas produziram melhores resultados na contribuição ao controle de poluentes do que a retenção de chuvas em situações de tempestade” (tradução nossa)<sup>xv</sup>.

E na retenção das águas das chuvas:

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

“Um de nossos estudos mostra que uma árvore média retém 2.380 galões de água das chuvas por ano. Árvores de folhas permanentes e coníferas possuem maior capacidade de reter água do que as de folhas decíduas, essa contribuição das árvores em combinação com outros métodos de controle de águas de tempestade produzem uma solução de interceptação de águas das chuvas, controle de enxurradas e uso combinado com soluções paisagísticas” (tradução nossa)<sup>xvi</sup>.

Grey e Deneke (1978) informam que árvores participam da interceptação e filtragem da radiação solar, inibição de modificações severas no regime de ventos, transpiração de água e na redução da evaporação superficial do solo. Além desses indicadores benéficos as árvores também têm um papel de destaque no ciclo hidrológico. Elas interceptariam as precipitações e lentamente liberariam a água para a superfície do solo. A eficácia do controle do escoamento superficial dependeria do tipo de solo, a quantidade de matéria orgânica existente, topografia, o tipo e intensidade da precipitação e composição da cobertura vegetal. As coníferas teriam maior capacidade de interceptação de água do que as árvores de copas globosas e arredondadas. Isso se daria pelas características das folhas das coníferas que podem reter melhor a água em suas copas, em comparação com as árvores de copa arredondada, as coníferas interceptariam 40% da água das chuvas em relação a 20% do retido pelos outros tipos de árvores.

Incorporar árvores pode significar redução significativa da sobrecarga dos sistemas de drenagem de águas pluviais urbanas, melhorando, quando possível, a infiltração pelo

solo, auxiliando inclusive na redução da velocidade de água das tempestades (Trowbridge e Bassuk, 2004).

Através de um modelo unidimensional de balanço de massa e energia Xiao *et al.* (1998) simularam a interceptação de precipitação de árvores na cidade de *Sacramento* na *Califórnia*. Simulando cinco chuvas de diferentes intensidades a interceptação mostrou melhores resultados em chuvas com precipitação pequena. A diminuição de água de chuvas na área total do Município foi de 1,1%, quando tomada a área abrangida apenas pelas copas das árvores a diminuição de água que alcançaria o solo foi de 11,1%. Em uma das situações simuladas de chuvas de verão em área com espécies de grande porte, perenes e coníferas, a diminuição de água a alcançar o solo foi de 36%. Na mesma simulação de precipitação quando da existência de coníferas de médio porte e espécies decíduas a interceptação de água atingiu 18%.

#### 1.7.2 Sobre a diminuição do micro clima proporcionada pelas árvores

Certamente existem indícios de que a temperatura da superfície sofre influência da cobertura de solo existente. Porém fazer relações diretas entre a presença de cobertura vegetal e ilhas de calor urbano não seria recomendado, pois muitos outros são os fatores que atuam na criação deste fenômeno climático. Alguns autores como veremos a seguir fazem anotações de diminuição de temperatura em áreas com presença de árvores.

Dentre as causas que contribuem para a formação das ilhas de calor nas cidades destacaríamos: efeito do aquecimento da camada de ar mais próxima ao solo pela

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

presença de poluentes na atmosfera; utilização de condicionadores de ar, fumaça dos automóveis e das indústrias; grande concentração de edifícios, que impediria a chegada de energia solar à superfície terrestre; propriedades térmicas dos materiais urbanos, sendo o calor rapidamente absorvido durante o dia e facilmente liberado durante a noite, gerando uma grande amplitude térmica; retirada da vegetação e diminuição de rios e lagos reduzindo a evapo-transpiração (INPE, 2007).

Em Lombardo (1985) citado por Mota (2003)<sup>xvii</sup> temos que as ilhas de calor são associadas em primeiro lugar às ações antrópicas sobre o ambiente urbano, no uso do solo, nas situações de aumento das superfícies de absorção térmica, impermeabilização dos solos, alterações na cobertura vegetal, contaminação da atmosfera e presença de edifícios que interferem nos efeitos dos ventos. Outro fator seriam as condicionantes do meio físico. As variações de temperatura podem chegar a 10°C entre as áreas periféricas e o centro principalmente com a presença de inversões térmicas, calmarias, umidade relativa baixa e névoa seca.

Grey e Deneke (1978) descrevem que uma árvore isolada pode transpirar aproximadamente 380 litros de água em um dia, sendo o equivalente ao funcionamento de cinco aparelhos de ar condicionado ligados por 20 horas<sup>xviii</sup>.

Lombardo (1990) exemplifica que pode existir uma diferença de até 10 °C entre áreas bem arborizadas na periferia e pouco arborizadas nas áreas mais centrais.

Grey e Deneke (1978) na reflexão sobre a presença de ilhas de calor em zonas urbanas informam que durante o dia a radiação solar é absorvida pelos elementos construídos, como asfalto, concreto, aço e outros. Esses elementos ganham e perdem temperatura com maior rapidez do que o solo e a vegetação. Então há sempre uma diferença de temperatura entre as superfícies e ar do entorno. Portanto as superfícies de elementos construídos estão sempre trocando calor com o ar em volta, aquecendo-o constantemente. As árvores, arbustos e demais vegetações, por sua vez, condicionam o micro clima por absorver radiação solar.

Deve-se ponderar, porém, que árvores reduzem a velocidade dos ventos e criam zonas protegidas. No verão o movimento do ar tem pouco efeito na temperatura do ar, a não ser que o vento faça parte de uma frente fria. No entanto, a sensação de resfriamento que o vento causa se dá simplesmente pelo calor perdido por evaporação. Em locais onde não houvesse vento poderia haver uma diferença de temperatura de até 14 °C, quando da existência de copas de árvores em oposição a áreas abertas, porém a movimentação do ar reduz essa diferença de temperatura pela troca constante de ar quente e seco. Afirma-se que a vegetação densa pode reduzir a velocidade do vento em até 85% do inicial. Teríamos que quanto mais densa a vegetação, maior a redução da velocidade dos ventos quentes de verão, resultando em temperatura mais amena sob as copas das árvores (Grey e Deneke, 1978).

Trowbridge e Bassuk (2004) também relacionam a diminuição de temperatura pela vegetação urbana, principalmente árvores. Segundo os autores quando as temperaturas de verão apresentam-se muito elevadas a diminuição de temperatura pode variar de alguns graus até 20 °F (-6,67 °C). Melhoria na sensação do conforto humano, e redução

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

da necessidade de ar condicionado seriam algumas vantagens de plantar árvores em locais adjacentes a edificações.

## **2 O espaço, intra e inter escalas, da megalópole paulistana às ruas**

---

### **2.1 A descentralização industrial da cidade de São Paulo nos finais do século XXI**

Rolnik (2004) descreve a cidade no início do século XXI como vivendo uma transição econômica que se traduz em efeitos negativos, como desemprego, crescimento da informalidade das relações de trabalho, gerados pela redução da atividade industrial metropolitana. Entretanto apesar da cidade haver sofrido decréscimo de suas atividades industriais, a cidade ainda é hoje um importante centro industrial e não apenas uma “metrópole terciária” (grifo da autora) como sugerem alguns autores. A indústria paulistana teria sofrido um processo de reconversão terceirizando mão de obra e serviços, renovando processos produtivos, introduzindo automação e controle de fluxos, passando a concentrar menos estoques e mão de obra e dependendo mais da logística com rede de clientes. Existe um novo modelo econômico na inserção da cidade com o restante do território brasileiro, se antes São Paulo era a locomotiva industrial,

hoje funciona como conexão da economia nacional, incluindo a gestão bancária que responde pelos fluxos financeiros.

Queiroga (2006) traz que a partir da década de 1970 a expansão industrial inicia sua descentralização para além da Área Metropolitana de São Paulo. Este processo acontece primeiro em um raio de 150 km de ação. Estas decisões do setor industrial são ancoradas nas ações do estado na construção da infra-estrutura necessária como a indústria de base, refinarias de São José dos Campos e Paulínia, também na produção de pesquisa através de diversos Institutos<sup>xix</sup> de produção tecnológica principalmente na década de 1960. O estabelecimento da indústria nesta área que circundava a Região Metropolitana de São Paulo foi responsável pelo incremento do nível de vida médio da população. Por outro lado, a grande São Paulo, apesar de ainda existir como sede financeira e administrativa dessas indústrias teve um decréscimo da qualidade de vida. Essa reestruturação que o autor denomina transformação urbano-industrial foi alavanca pela existência da rede de cidades interligadas chamadas então megalópole, tendo a cidade de São Paulo como centro, sendo cidades relacionadas Campinas, São José dos Campos e Ribeirão Preto as representantes que mais se destacam. A cidade possui índices de crescimento demográfico e oferta de empregos menores que os centros urbanos relacionados na megalópole do sudeste.

As conseqüências sociais desse aglomerado urbano são a atração de migrantes ocorrendo em quantidades muito maiores do que a economia formal conseguiria absorver. Essas pessoas vêm somar-se a outras já existentes nos ditos bolsões de pobreza. As condições de moradias em situação subnormais, a segregação espacial, a marginalidade, a ausência sistemática do Estado e a deterioração do modelo de



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

produção são os resultados que mais têm destaque nessa dinâmica territorial. Mais adiante o autor propõe que a complexidade e contradições atuais devem ser elemento principal ao ajuizar práticas espaciais urbanas, retomando as discussões conceituais de espaço e de esfera de vida (Queiroga, 2006).

## 2.2 São Paulo, a situação da metrópole pós-industrial

A cidade afasta a população com perfil socioeconômico mais baixo para suas áreas periféricas, locais nos quais questões prementes relativas a saneamento básico, educação, saúde, emprego e segurança adquirem maior importância. As formas urbanas e meios físicos percebem-se importantes nas situações limites que são impostas por esse modelo de ocupação desigual do espaço: habitar em áreas de risco (áreas com problemas graves de erosão e conseqüentes deslizamentos ou de inundação em fundos de vale); morar em loteamentos clandestinos com poucas chances de regularização fundiária em áreas de mananciais; na invasão sistemática e irreversível de áreas públicas ou privadas.

Marcondes (1999) discute que sustentabilidade de cidades no período do pós-fordismo<sup>xx</sup> tornou-se entrave primordial na produção do espaço metropolitano. Com o desaparecimento do modelo clássico de cidade industrial surge o que chamaremos de cidade pós-industrial em que coabitam os fundamentos de urbanização periférica,

mobilidade ocupacional e flexibilidade gerencial. As abordagens são divergentes quanto às extensões dessas transformações ocorridas. Parece, entretanto, haver consenso quanto à especialização de certas atividades dominantes como as funções de comando e controle, o mercado financeiro, e desenvolvimento da rede de serviços ligada a essas atividades. Essas atividades seriam chamadas de terciário superior. As cidades globais, pós-industriais, centradas no terciário superior, são responsáveis por novas divisões do trabalho nas instâncias internacional, nacional, regional e inter-regional. A autora, porém conclui que essas transformações econômicas não têm sido traduzidas na construção de cidades sustentáveis sob aspectos sociais, ecológicos, espaciais, culturais ou mesmo econômicos.

“O espaço geográfico incluindo as cidades, uma realidade em processo permanente de transformação, tem sido estudado através de um grande número de disciplinas, geografia, economia regional e urbana, sociologia urbana, urbanismo, arquitetura, análise regional, planificação urbana e regional, etc. Cada uma dessas disciplinas adotou um enfoque particular e, também, dir-se-ia, uma epistemologia particular. Mesmo o vocabulário é específico” (Santos, 2005).

Por esses mecanismos e particularidades de percepção da linguagem e das teorias aplicadas às formas urbanas, Santos (2005) diz haver um entendimento parcial da realidade espacial, ao invés de se sopesar toda a realidade. Quanto mais as especialidades evoluem incrementa-se a dificuldade de construção de uma teoria total do espaço. Os fatores que são variáveis na constituição histórica seriam: comportamento geográfico, infra-estrutura de transportes, grau de industrialização, distribuição de renda, efeitos sobre a política, a sociedade, a cultura e a ideologia.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

### 2.3 Planejamento Urbano na metrópole contemporânea

A partir do século XIX houve diferenciação de preposições para se efetuar o planejamento urbano, a primeira vertente denomina-se *comprehensive planning*, com formulações globalistas e o *incremental planning*, que pregava pequenas intervenções corretivas como, por exemplo, as questões fundiárias e de controle de densidade e da verticalização. De qualquer forma tanto uma quanto a outra buscam a melhoria da eficiência do funcionamento urbano. E tanto um quanto outro cada um a sua maneira, se mostraram insuficientes para o planejamento da configuração da paisagem (Carlos, 2001)<sup>xxi</sup>.

Segundo Dantas (2003) a Carta de Atenas de 1933 foi o instrumento pelo qual se convencionaram os princípios do Urbanismo Modernista, apresentando soluções para os problemas que várias correntes colocavam. As diretrizes que a autora cita são: acabar com as doenças que se acreditava estarem relacionadas à contigüidade dos prédios e a falta de sol; inclusão da natureza na cidade; separação das áreas residenciais das demais; ordenação do tráfego urbano através de vias em ordem hierárquica, sendo este fator um dos princípios do *zoning*<sup>xxii</sup>. Muito embora estes princípios de planejamento tenham se disseminado pelos países ocidentais, no caso brasileiro especificamente demonstraram ser de pouca adaptabilidade. Isso se deu em grande parte pelo fato de a população brasileira em sua maioria não possuir automóveis capazes de vencer as

distâncias, e, pelo fato do elevador, principal equipamento responsável pela verticalização, também possuir um custo alto para disseminação nas moradias populares (Dantas, 2003).

As diretrizes da Carta de Atenas tiveram seu auge de utilização no período de 1950, época que coincide com altos índices de emprego da população dos países desenvolvidos, com taxas de incremento populacional urbano que chegavam aos índices de cinco por cento. Entre os regulamentos construtivos que poderiam citar-se estão: o coeficiente de aproveitamento, taxa de ocupação e recuos de construção (Dantas, 2003).

Ainda em Dantas (2003) temos que já a partir da década de 1970 a fase de desindustrialização ocasionou mudanças de planejamento e políticas urbanas para enfrentar à situação de desemprego da população das cidades. Os ecologistas europeus são favoráveis a cidades mais compactas visando diminuição de custos urbanos e de energia, criticando o *zoning* pela dispersão das atividades urbanas que ocasiona. Há o surgimento dos limites para o direito de propriedade, sendo que estes agora necessitam cumprir também uma função social. Em relação às cidades brasileiras a incoerência do modelo se torna mais patente, sendo que a cidade irregular convive em eterna luta com a outra parte regular, levando a ações de desperdícios de recursos públicos investidos no sistema viário. Há por outro lado o contraste com a falta de recursos alocados para a infra-estrutura básica de habitação para as populações de menor poder aquisitivo.

Meyer *et al.*, 2004, trazem que as etapas do capitalismo industrial exauriram as grandes cidades e metrópoles, sendo que o esgotamento dos espaços construídos nessa etapa

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

gerou o comprometimento atual do desempenho cotidiano. A metrópole teria o papel de atrair o investimento econômico por meio de instalação de empresas, e, constitui umas das bases do planejamento contemporâneo. Por sua vez o capital também tem suas expectativas quanto aos aspectos de atratividade de uma metrópole, como, por exemplo, a qualidade urbana resultante da qualificação dos espaços e dos serviços públicos. Por este ângulo a cidade deve apresentar vantagens de funcionamento operacional e social. Sob este aspecto seria esperado que a infra-estrutura urbana fosse altamente atualizada e tecnificada, ao mesmo tempo em que a metrópole teria a incumbência de resolver os conflitos sociais inerentes à própria condição urbana.

Estamos na definição de uma metrópole pós-industrial em que ocorreria a substituição das atividades industriais pelas de serviços. Tomando-se cuidado para observar que não se trata de uma simples substituição de uma atividade pela outra, porém, bem mais que isso seria a emergência de um modelo tecnológico denominado informacional condicionando a produção, a distribuição e a administração. Introduce-se o conceito de “espaço de fluxos” (grifo dos autores), que seria a forma predominante de relação na sociedade contemporânea, podendo tratar-se de fluxos de capital, de tecnologia, de imagens e outras inúmeras possibilidades (Meyer *et al.*, 2004).

Na comparação entre a metrópole moderna e a contemporânea, teríamos que na primeira o crescimento ilimitado conduziria a uma entidade expandida, extensa,

multifacetada, no qual o traçado viário reforçava a estrutura do fazer face à dispersão territorial. Na metrópole contemporânea a forma e a continuidade do tecido urbano já não são metas a serem atingidas, mas sim, meras condicionantes (Meyer *et al.*, 2004).

Na reestruturação metropolitana do espaço de fluxos a contigüidade espacial é garantida por meios que dispensariam o suporte material e territorial (Meyer *et al.*, 2004)<sup>xxiii</sup>.

Em interpretação às dificuldades de gestão sentidas na municipalidade na área de planejamento, principalmente a partir da década de 1970, pode-se dizer que se acabou levando a uma perda da credibilidade na ação planejadora, nesse roldão foram afetados os planos diretores que acabaram tendo um caráter somente normativo. Nos primeiros anos da década de 1980 tentando reverter esse quadro de regulamentação fundiária estabelecido anteriormente, foram feitas abordagens do plano de ação que procedessem de forma coerente nas diversas escalas e setores da vida urbana. As novas posturas de planejamento urbano devem acontecer nas três instâncias de governo executivo, entendendo-se que problemas estruturais devem ter gestão compartilhada entre esses planos de governo de forma a assegurar à resolução das complexidades envolvidas no desenvolvimento das metrópoles (Meyer *et al.*, 2004).

Guimarães (2004) quanto à elaboração de planejamento de ordenamento do território em definição da função social da propriedade, diz haver necessidade de formular exigências aos proprietários de imóveis urbanos objetivando a utilização de intensidade e de aproveitamento dos terrenos compatíveis com a segurança e saúde da vizinhança, com a qualidade do meio ambiente e adaptada à capacidade dos equipamentos

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

públicos. A competência do direito urbanístico e a proteção do meio ambiente, recursos naturais e patrimônio cultural seriam dos Estados e da União. Caberia aos Municípios, planejar e controlar o uso, parcelamento e ocupação do solo urbano, incluindo os padrões das edificações.

Na escala municipal, as atribuições dadas pela Constituição Federal de 1988, são; (Art. 30, VIII)... “Compete aos Municípios promover, no que couber adequado ordenamento territorial mediante planejamento e controle do uso e ocupação do solo” (Guimarães, 2004).

O plano diretor municipal seria o documento público oficial aprovado pelas autoridades locais, ouvida a comunidade, pelos mecanismos previstos de participação, que disciplinaria em termos gerais como seria o ordenamento do solo urbano num panorama de 10 a 20 anos (Guimarães, 2004).

Leite (1998) indica que o projeto local não pode depender unicamente do valor estético e do refinamento da técnica, mas pode ser completamente revelado se o benefício social for a maior contribuição que este pode trazer para o futuro. Sugere que o desenraizamento da construção da paisagem acaba gerando simples exercícios de leitura dos objetos que a configuram, afastando a possibilidade de interação da sociedade. O espaço público extingue-se lenta e silenciosamente e perde-se a possibilidade de entender o movimento coletivo da sociedade pela impossibilidade de

convívio entre as classes sociais que a constituem. O valor concreto que se deve seguir é a cultura, processo social de construção desse território, que a sociedade atribui, através de sua dinâmica interna, aos seus objetos.

#### 2.4 Ecologia no meio urbano e planejamento ecológico da paisagem

Para Minami e Guimarães Junior (2000) existe uma função estética importante na paisagem urbana apesar da preocupação com a funcionalidade ser mais evidente quando se pensa na cidade. Os elementos que compõem o cenário urbano devem estar ordenados de forma harmônica para que este possa ser apreciado. A função estética da paisagem urbana deve ser levada em conta pela administração em toda e qualquer intervenção urbanística, sendo que sua proteção e garantias devem ser disciplinadas em legislação específica. Mostra-se evidente que o julgamento de padrões estéticos é sempre subjetivo e a imposição de um padrão oficial de estética seria autoritário. Algum grau de consenso, no entanto, pode haver em relação à beleza de elementos naturais em geral (vegetação, lagos, rios e praias) e até de elementos artificiais (monumentos, prédios históricos com características marcantes de determinado estilo e fachadas visualmente desobstruídas). Estes dois autores ainda nos trazem que o perceber da coisa pública parece não ter pertencimento o que levaria a não somente a população, mas também aos órgãos gestores, a tratarem com abandono ou descaso o espaço público. A falta de ordem de elementos presentes na paisagem torna mais difícil a compreensão dos espaços, resultando fragmentação e descontinuidade.



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Matzkin (2006) define a teoria da ecologia urbana como teoria convencional, representada por sociólogos, economistas e geógrafos urbanos que buscaram pela primeira vez a correlação entre a organização espacial e a compreensão das atividades humanas. Uma das características da teoria ecológica seriam os fortes determinismos tecnológicos, sendo esses fatores preponderantes de mudança da sociedade, principalmente no que se refere aos transportes e comunicação.

Pellegrino (2000) relata que de acordo com a visão comum a natureza e a cidade parecem ser vistos como processos antagônicos, havendo um limite intransponível entre a paisagem cultural e a natural.

Gomes e Chiesa (2006) em definições sobre território e paisagem, discutem as conexões sobre ambiente e paisagem. Buscam além da definição de paisagem enfatizando as relações entre o biótico e o abiótico do ambiente, mesmo com a existência de pertinência sistêmicas entre esses dois elementos, não se avança na compreensão da paisagem como categoria estética ou experimental. De acordo com os dois autores a conexão entre paisagem e ambiente pressupõe ser entendida como conteúdo e o continente da maneira de viver de um grupo<sup>xxiv</sup>.

A definição do conceito de planejamento ecológico da paisagem, que inicialmente começou a ser empregado de maneira intuitiva, permitiu se redefinir, que, nas mudanças de projeto as ações humanas estivessem menos em conflito com os

processos naturais anteriormente existentes. O planejamento tem como objetivo que as atividades humanas sejam compatibilizadas com a capacidade dos ecossistemas de absorverem os impactos advindos das atividades previstas procurando-se manter a maior integridade dos processos que ocorrem no interior desses ambientes (Pellegrino, 2000).

Forman<sup>xxv</sup> (1997) citado por Pellegrino (2000) menciona como componentes de máxima prioridade, no referente à solução espacial de uso do solo em uma paisagem urbana, os seguintes aspectos: manutenção de algumas grandes manchas de vegetação; corredores suficientemente largos de vegetação ao longo dos principais cursos de água (conceito de mata ciliar no Brasil); manutenção de conectividade entre grandes manchas para o movimento de espécies chave e manutenção de trechos naturais heterogêneos no meio de áreas construídas.

Quando se pensa no exemplo de São Paulo, que já tem um processo de ocupação territorial avançado fica difícil fazer uma reflexão de utilização desses conceitos. Sabe-se que as manchas de vegetação existentes não possuem mais a configuração da mata original sendo que os pontos de vegetação mais preservada no extremo norte, Serra da Cantareira, e extremo sul, Distrito de Pedreira mostram vestígios deste bioma.

As manchas de menor tamanho, praças e pequenos parques vicinais também têm distribuição bastante irregular nos limites da cidade, sendo quase inexistentes em algumas áreas ao leste da cidade.

As ocupações de fundos de vales por avenidas que integram o sistema viário da cidade, com a obrigatória canalização dos córregos e canais, ou das ocupações irregulares por

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

sub moradias em regiões mais periféricas, que não sofreram pressão de ocupação viária, configuram obstáculos à inserção da vegetação ao longo desses canais de drenagem urbana.

Todavia a desocupação total de habitações em áreas públicas ou reconfiguração do traçado das avenidas já existentes são projetos que demandam somas de recursos não disponíveis em escala orçamentária de Municípios brasileiros.

O último Plano Diretor Estratégico para a cidade apresenta a inserção dos parques lineares em áreas de fundo de vale configurando projetos de áreas livres destinadas ao lazer e recreação, apresentando alternativas de utilização de vegetação. Mesmo como propostas de implantação final no prazo de vinte anos esses instrumentos de realinhamento de espaços livres urbanos acabarão por tornarem-se apenas figuras de planejamento estratégico com poucas possibilidades de implantação efetiva em não havendo mecanismos de financiamento para projetos ou execução. No decorrer do ano de 2006 e início de 2007 a *Secretaria do Verde e Meio Ambiente* tem tentado avançar na realização da discussão de projetos básicos e executivos de parques lineares em diversas áreas da cidade, muitas vezes essas discussões estão distantes dos planos hidrológicos necessários.

A arborização de acompanhamento viário poderia vir de encontro a um dos aspectos citados por Forman<sup>xxvi</sup> (1997) citado por Pellegrino (2000) relativo à conectividade entre

manchas verdes urbanas. Assim os corredores verdes podem coincidir com a vegetação de porte arbóreo existente nas vias públicas, desempenhando as funções recreacionais, estéticas, e em menor escala de movimento as espécies de flora e fauna locais. O motivo da baixa conectividade que esses corredores verdes possuem deve-se ao fato anteriormente explanado da localização irregular e insuficiente das manchas de vegetação em São Paulo.

O processo de intensa industrialização e posteriormente o declínio significativo dessa atividade, havida na metrópole paulistana, significou, em termos ambientais, uma intervenção maciça nos ecossistemas existentes anteriormente. Esses ecossistemas já possuíam diferentes níveis de degradação, mas foram as atividades industriais e o rápido adensamento populacional que levaram essas modificações do sítio natural aos seus limites máximos, principalmente no chamado cinturão periférico da cidade.

A Região Metropolitana de São Paulo ficou consolidada como pólo padrão de acumulação do capitalismo brasileiro, passando a receber investimento de diversas fontes para adequação de sua infra-estrutura. A tradução desse processo nas formas de apropriação dos recursos naturais é perversa (Marcondes, 1999).

## 2.5 As vias públicas e as calçadas

Lynch (1997) observa que parece haver uma imagem pública da cidade que leva o indivíduo a atuar com sucesso em seu meio. Limitando-se aos efeitos dos objetos físicos o conteúdo das imagens poderia ser classificado como: vias, limites, bairros, pontos nodais e marcos

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Na definição de calçadas teríamos, de acordo com Yázigi (2000) que estas compreenderiam o espaço existente entre o lote e o quarteirão e a guia, que normalmente se situa 17 cm acima da altura do leito carroçável. A denominação mais correta seria passeio, mas em São Paulo denomina-se calçada, por alguns fatos históricos. Na antiguidade as ruas não tinham qualquer divisão e a circulação de pessoas, veículos tracionados a cavalo e animais confundiam-se. Naquela época a calçadinha consistia de uma faixa junto à residência que tinha a função de proteger as fundações da construção, nome que pode ter originado a atual denominação.

Coelho (2006) lembra que a rua e a calçada são públicas, mas talvez por ser o limite entre o público e privado acaba assumindo certa ambigüidade e por vezes os mais distintos papéis, sendo uma linha tênue do ponto onde o privado se limita com o público. A autora define o passeio como equipamento eminentemente urbano, tomando lugar quando há a necessidade de diferenciar o espaço do pedestre “a calçada é resultado de um conflito e assume características ligadas ao uso e a apropriação desse pedestre, porém sua função é múltipla, pois também se relaciona com o leito carroçável do qual é acesso, passagem ou lugar”. Tem as propriedades de ser urbana e democrática existindo para todos e assumindo diversas facetas: existe para pobres e ricos; é sofisticada ou vulgar; situa-se junto a grandes monumentos ou a casa auto construída. Um entrave ao planejamento setorial desses logradouros públicos seria a adoção paulatina de uma visão tecnicista de pensar a cidade, passou-se a não enxergar

mais as ruas através do olhar do observador, que seria a altura de aproximadamente 1,70 m do solo, para apreender os locais a partir de mapas, posteriormente de fotos aéreas e finalmente pelo geoprocessamento.

O enfoque ao sistema viário em cidades justifica transformações brutais do tecido urbano, concebidas apenas para aumentar a fluidez do tráfego. A água que corre em fundos de vale e seus terrenos lindeiros são percebidos pelos técnicos de planejamento como locais de baixo valor imobiliário, constituindo percursos preferenciais para construção de novas avenidas. Uma visão mais generosa com o morador urbano possibilitaria que a cidade não pensasse somente na expansão da rede viária, possibilitando incorporação de áreas verdes não apenas como rotatórias áreas marginais, mas principalmente de forma a referenciar aspectos naturais como água e topografia (Coelho, 2006).

Em uma análise histórica sobre as avenidas se nota que em determinado período apresentavam comércio privilegiado pela facilidade de acesso e depois se acabaram deteriorando pelo excesso de veículos e congestionamentos (Coelho, 2006).

“Avenidas como Avenida dos Bandeirantes, Rebouças, Nove de Julho e Santo Amaro demonstraram que o tráfego intenso transforma a ocupação. Se num primeiro momento a acessibilidade pode ser propícia ao desenvolvimento do comércio com a intensificação do tráfego a dificuldade para estacionar, a poluição atmosférica, a poluição visual, mas principalmente a ausência de pedestres acaba deteriorando essas casas comerciais” (Coelho, 2006).

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Para Lynch (2005) as vias pelas quais o observador circula de maneira habitual, ocasional ou potencial são as ruas, calçadas, linhas de trânsito, canais ou vias férreas, sendo estes os elementos predominantes de sua imagem da cidade.

Silva Filho e Bortoleto (2005) indicam haver uma correlação entre espaço construído, população mais numerosa e competição maior por equipamentos urbanos em relação a espaço livre arborizado.

Sob esse aspecto as vias públicas assumiriam fundamental importância, pois existiria maior espaço livre pavimentado a ser tratado, visto que o espaço viário normalmente está fixado em vinte por cento da área de cada bairro.

Com o decorrer do tempo as ruas pararam de serem locais freqüentados com a finalidade de recreação e passaram por um processo de exclusão espacial aonde já não existe mais a presença da escala humana. Esses espaços vazios de pessoas, na exposição de Macedo (1995) funcionam apenas como uma distância a ser vencida pelos moradores nas suas relações entre habitação, consumo e trabalho.

### **3 O território, caracterização biofísica da cidade de São Paulo e preceitos ambientais legais**

---

#### 3.1 Localização

O Estado de São Paulo está localizado na região sudeste do Brasil, sendo o que tem maiores índices de industrialização e urbanização, possuindo uma população 35 milhões de habitantes, 22% do total da população brasileira, densidade demográfica de 135 habitantes  $\text{km}^{-2}$ , quatro grandes áreas metropolitanas, e a mais complexa rede urbana da América Latina (Biota, 2007).

“Num raio de 150 km do centro da cidade de São Paulo, a densidade demográfica supera 500 habitantes  $\text{km}^{-2}$  muito superior a países como Alemanha, Japão, Inglaterra e Itália” (Biota, 2007).

A Região Metropolitana de São Paulo compreende, na revisão de Ross, 2004, uma superfície de 8.500  $\text{km}^2$  de área urbanizada distribuída na área de 39 Municípios, sendo que se estende 70 km no sentido leste-oeste, e, 40 km no sentido norte-sul.

#### 3.2 Hidrografia, as águas da cidade de São Paulo

A área que se denomina mancha urbana apresenta alta densidade demográfica e deixa pouco espaço para áreas verdes não impermeabilizadas. Este adensamento urbano e a baixa permeabilidade dos solos poderiam ser apontados como fatores de problemas relacionados ao escoamento de águas pluviais. Nas condições naturais do sítio da



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Região Metropolitana já existiam problemas de escoamento que somente se agravaram aumentando exponencialmente as áreas sujeitas às inundações periódicas. Assim o volume das águas precipitadas sobre a cidade no verão escoava quase que totalmente pela superfície do solo (Ross, 2004)<sup>xxvii</sup>.

A Bacia do Alto Tietê tem sua delimitação física quase coincidente com a da Região Metropolitana. Passemos ao relatado por Silva e Porto (2003) fazem sobre a configuração desta bacia hidrográfica.

“A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê corresponde à área drenada pelo rio Tietê desde suas nascentes em Salesópolis, até a Barragem de Rasgão. Compreende área de 5.900 km<sup>2</sup>, com extensa superfície urbanizada e é integrada por 35 Municípios. Caracteriza-se por apresentar seus regimes hidráulicos e hidrológicos extremamente complexos, em virtude das profundas alterações introduzidas por obras hidráulicas e por efeitos antrópicos bastante diversos. Os principais contribuintes do rio Tietê nas suas cabeceiras são os rios: Claro, Paraitinga, Jundiá, Biritiba-Mirim e Taiapuê que, juntamente com o próprio rio Tietê, compõem o quadro dos mais importantes mananciais de abastecimento da região. Destacam-se os reservatórios Ponte Nova, Jundiá e Taiapuê, projetados e implantados para abastecimento público como finalidade principal e, secundariamente, para controle de enchentes ...a Região Metropolitana de São Paulo, com seus 17 milhões de habitantes, é abastecida, em sua maior parte, por três grandes sistemas

produtores: Sistema Cantareira, Sistema Guarapiranga - Billings e Sistema Alto Tietê” (Silva e Porto, 2003).

Fazendo-se uma correlação entre a ocupação territorial da Bacia do Alto Tietê e sua variante sócia econômica, teríamos ainda;

“Os entraves hídricos da Bacia do Alto Tietê decorrem, principalmente, do fato de a Região Metropolitana de São Paulo ser uma das áreas de maior adensamento urbano do mundo, hoje abrigando uma população em torno de 17,8 milhões de habitantes, com previsão para chegar ao ano 2010 ao redor de 20 milhões de habitantes” (Silva e Porto, 2003).

Os autores ao analisarem os impactos da drenagem urbana mostram que a expansão da mancha faz com que as cheias locais se agravem, teríamos, então, de maneira bastante sucinta a seguinte dinâmica estabelecida: os corpos de água na época das chuvas transportam maior volume, necessitando da expansão de sua calha principal para a chamada várzea do rio; o rio e seus contribuintes utilizavam essas áreas de drenagem anteriormente naturais e hoje totalmente ocupadas, as várzeas; a forma de resolução seria conseguida através da preservação das áreas de várzea, ou da criação de novos espaços de detenção e retenção<sup>xxviii</sup>, como é o caso da implantação dos piscinões<sup>xxix</sup> na região (Silva e Porto, 2003).

Pensar em preservação das áreas destinadas as várzeas dos rios e canais seria na realidade da metrópole contemporânea uma proposta utópica sem grandes possibilidades de efetivação no estado de intensa ocupação pela malha urbana que

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

essas localidades atualmente possuem. As propostas de implantação de Parques Lineares constantes no último Plano Diretor Estratégico, até onde se conhece, apesar de sua localização na beira de córregos, não teriam amplitude de área suficiente para participar da resolução de retenção de águas de chuvas, se tida como única intervenção. Apenas quando considerados outros instrumentos de detecção de águas pluviais estes passariam a ser efetivos nos objetivos de melhoria de sistemas de drenagem urbana.

A avaliação de que apenas equipamentos de retenção são suficientes para minimizar questões de enchentes em São Paulo parece ser bem recorrente, não apenas na literatura consultada como também no discurso técnico dos envolvidos nas questões de drenagem urbana das diversas agências públicas. Contudo deve-se ponderar que as questões de ocupações de várzeas e drenagem urbana no território da cidade são de natureza bastante complexa. A implantação de uma infra-estrutura verde através da utilização de diversas tipologias de intervenção<sup>xxx</sup> pode servir para auxílio na questão de mitigação das cheias urbanas. Entre as tipologias complementares citam-se: jardins de chuva; bio-valetas; incremento da floresta urbana; projetos integrados entre essas categorias de detecção e retenção provisórias que viabilizem a permanência da água por um tempo maior no local da incidência da chuva. Essas intervenções objetivam evitar o rápido escoamento da drenagem superficial urbana através do sistema secundário<sup>xxxi</sup> de captação e distribuição de águas pluviais. Resultando temos que toda a

área da bacia de vizinhança<sup>xxxii</sup> contribui a para a diminuição do escoamento de chuvas com o redimensionamento de suas infra-estruturas verdes.

### 3.3 Vegetação, cobertura vegetal original da cidade de São Paulo

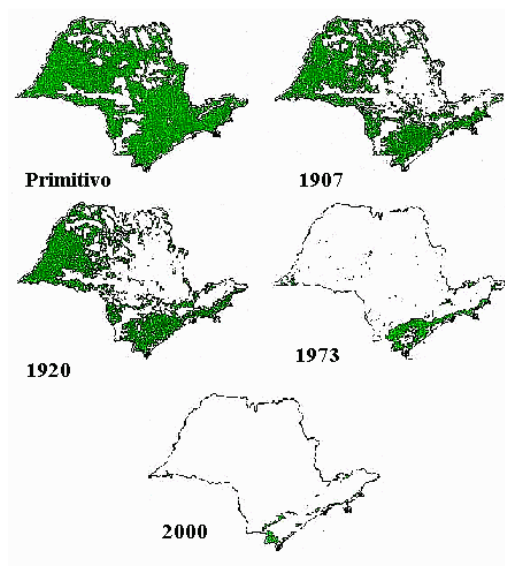


Figura 3-1 Vegetação de florestas originais no Estado de São Paulo<sup>xxxiii</sup>

No Brasil as florestas sempre verdes equatoriais se prolongam muito para o sul e variam de Floresta Tropical, Subtropical e Floresta Quente Temperada (Walter, 1986).

Troppmair<sup>xxxiv</sup> (1986) citado por Garcia (2003) apresenta um mapa da cobertura vegetal “primitiva” (*grifo do autor*) do Estado de São Paulo com base nas descrições de portugueses e tupi-guaranis que evocaram elementos da paisagem e florísticos. A área da cidade está em quase sua totalidade encravada em locais originalmente recobertos

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

por mata, com pequena mancha de campo ao sul, sendo difícil de determinar a região exata, mas provavelmente Vila Mariana e Santo Amaro. Outra área é descrita com concentração de palmeiras ao leste e na face interior da serra do mar o autor diz existir a presença de araucárias.

Catharino (2006) cita que Usteri<sup>xxxv</sup> (1906; 1911) foi o pioneiro na exposição da vegetação da área da cidade e arredores. Usteri teria relatado principalmente a vegetação aquática e de campos coletando farto material na região aonde hoje se localiza São Paulo sendo que este material está depositado no herbário do Instituto de Botânica. Na vegetação original da região onde se situa a cidade não havia trechos de floresta intocada no início do século passado, existiriam capoeiras que talvez tenham se dado pela presença de queimadas produzidas pelos europeus ou indígenas.

Furlan (2004) apresenta que a vegetação original quase não tem registros científicos. Alguns viajantes naturalistas delinearão com pouco detalhe a cobertura vegetal que se distribuía na região. Segundo Usteri<sup>xxxvi</sup> (1991) citado por Furlan (2004) São Paulo apresentava mosaicos de vegetação de Campos Úmidos de Várzeas, Campos Sazonais de Vegetação Herbácea, Campos Sujos e Florestas.

Hueck<sup>xxxvii</sup> (1956) citado por Catharino (2006) apresenta a cobertura original como sendo de Florestas Subtropicais, com ou sem araucárias esparsas, contendo pequenas áreas de

cerrado. Assim cada mapeamento da cobertura vegetal utiliza diferentes terminologias agrupando-os de forma diferente em cada levantamento.

Hoehne<sup>xxxviii</sup> (1927) citado por Catharino (2006) em conjunto com colaboradores realizou viagens pelo Estado de São Paulo e estados limítrofes. Esses estudos auxiliaram no levantamento da flora do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, fragmento florestal ilhado dentro da metrópole paulistana.

A Mata Atlântica tem sido dada como um conjunto de Florestas Pluviais que se estendia na costa do Oceano Atlântico, por uma faixa de 120 a 160 km de largura abrangendo os Estados do Rio Grande do Sul até o Rio Grande do Norte, ocorrendo, então, desde latitudes próximas do Equador até abaixo do Tropicó de Capricórnio<sup>xxxix</sup>.

Existiriam hoje dois entendimentos de Mata Atlântica: uma *sensu strictu* e outra *sensu lato*<sup>xl</sup>. O conceito de *sensu lato* conceituaria a Mata Atlântica como um domínio de Florestas Pluviais das costas sul e sudeste do Brasil, penetrando até Goiás. Esta floresta incluiria a Floresta de Araucárias e extrapolaria os limites do território nacional avançando por Argentina e Paraguai. Já o segundo conceito ou *sensu stricto* consideraria a Mata Atlântica como a faixa de florestas úmidas e perenifólias, próximas do Oceano, a então denominada Floresta Ombrófila Densa<sup>xli</sup>.

O Estado de São Paulo possuiria originalmente dois tipos básicos de florestas tropicais a Mata Atlântica e a Mata de Planalto ou Floresta Mesófila Semidecídua. A primeira seria conhecida como Floresta Ombrófila Densa que se estenderia sobre o planalto atlântico paulista e região costeira e a segunda a Floresta Estacional Semidecídua, ocupando por

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

sua vez a depressão periférica paulista e o planalto ocidental<sup>xlii</sup>. Warming<sup>xliii</sup> em outras definições reconheceria duas florestas no Estado, a Floresta Pluvial Tropical e Floresta Pluvial Subtropical, esta segunda em contato com os cerrados, além da Vegetação das “Montanhas Altas” (grifo do autor).

Catharino (2006) conclui nesta revisão a existência de três “Matas Atlânticas” (grifo do autor): a Floresta Úmida da Fachada Atlântica, Floresta Montana dos Rebordos Internos das Serras Costeiras e a Floresta Estacional Semidecidual de Planalto. A diferenciação seria pela mudança climática abrupta oferecida pelo planalto atlântico que teria variação gradual em direção ao interior. Os limites dessas três formações são tênues em mosaicos originais complexos de se estabelecer. Essas florestas que foram contínuas hoje se encontram fragmentadas pela ação do homem.

Joly (2005) lembra que 40% das espécies de Mata Atlântica são endêmicas ocorrendo ali exclusivamente. Na definição das florestas que ocorrem em solo brasileiro, temos que:

As formações florestais do Brasil podem ser divididas em dois grupos básicos, as formações amazônicas e as atlânticas. Estas, ao longo do tempo geológico, deram origem a Mata Atlântica *sensu lato*. As evidências acumuladas nos últimos anos permitem aceitarmos, hoje, que a Mata Atlântica *sensu lato* é constituída por um conjunto de formações vegetais arbóreas - como a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Aberta, a Floresta Ombrófila Mista, a Floresta Estacional

Semidecidual, a Floresta Estacional Decidual e os Manguezais - e não arbóreas como a vegetação de Duna e de Campos de Altitude (Joly, 2005).

Garcia (2003) citando Leitão Filho<sup>xliv</sup> (1982) estima que sobre a composição florística existem no Estado três formações florestais, excluindo-se o cerrado. Seriam elas a Floresta Latifoliada Perenifólia (Mata Atlântica), Floresta Latifoliada Semi-caducifólia (mata de planalto) e Floresta Latifoliada Higrófila (mata ciliar).

Pela bibliografia consultada parece haver evidências de que a vegetação original na qual está localizada São Paulo seria de Floresta de Mata Atlântica, *sensu strictu*, e que todas as descrições de campos e cerrados feitas por historiadores botânicos seriam avaliações posteriores à ocupação humana e suas intervenções antrópicas.

Entre os anos de 1991 e 2000 por estudo comparativo de imagens de satélite processadas por GIS chegou-se ao número de 5.345 ha de desmatamento. Do total de área desmatada 56% estão em distritos de áreas de expansão populacional periférica. Isso fornece o indicativo que a forma atual de ocupação das áreas periféricas como forma de habitação da população de mais baixa renda torna-se incompatível com a proteção ambiental. Essas ocupações, na maioria das vezes clandestinas, se caracterizam por baixo padrão construtivo, supressão de vegetação e intenso movimento de terra. Nas áreas de expansão da malha urbana nos distritos de Parelheiros, Marsilac, Grajaú, Jardim Ângela, Jaçanã, Tremembé e Perus a maioria dos terrenos com cobertura vegetal residual é de propriedade privada sendo mais difícil o controle fiscal sobre essas glebas (São Paulo, 2004).



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Por sua vez a maioria das áreas que são ditas consolidadas não apresenta áreas livres para implantação de novos parques ou espaços públicos. Esses processos de ocupação geram situações de difícil reversão como a citada supressão de áreas com cobertura vegetal natural e a impermeabilização excessiva do solo (São Paulo, 2004).

Os maiores maciços florestais nativos em estado avançado de sucessão ecológica encontram-se no extremo sul do Município incluindo a Área de Proteção Ambiental (APA) de Capivari-Monos, havendo pontos residuais nas Áreas de Proteção Ambiental da Mata do Iguatemi e do Carmo. Em Parques Estaduais como os de Jaraguá, Cantareira, Serra do Mar e Parque do Estado ou Parque Estadual das Fontes do Ipiranga também existem áreas de vegetação nativa residual (São Paulo, 2004).

### 3.4 Clima

Walter (1986) delinea que a região ocupada pelo Estado de São Paulo ocuparia uma modalidade de zonobioma<sup>xlvi</sup> denominado de Clima Temperado Quente Úmida, estando entre a região tropical-subtropical e a temperada típica. Dentro dele poderia haver a divisão de dois subzonobiomas; um muito úmido com pluviosidade em qualquer período do ano ou com o tempo reduzido da estação fria e outro com pluviosidade no inverno.

A maior parte do Estado possui Clima Tropical com chuvas variadas, com invernos secos e verões quentes, temperatura média entre 16 e 18 graus e regime pluviométrico anual médio entre 1.000 e 1.400 mm (Biota, 2007).

Romero (1988) ao expor a definição de fatores climáticos locais diz serem aqueles que são condicionados pela topografia, vegetação, superfície do solo natural e construído. A vegetação, especificamente, estabilizaria os efeitos do clima sobre seus arredores imediatos, reduzindo as variações extremas ambientais. Classifica como elementos climáticos aqueles representantes dos valores de cada tipo de clima, a saber; temperatura; umidade do ar; precipitações e movimentos do ar.

Em São Paulo (2004) estão elencados quatro mapas temáticos para a discussão do clima urbano; dois mapas de temperatura aparente da superfície, mapa das unidades climáticas naturais e mapa das unidades climáticas urbanas. Por serem as informações mais recentemente revisadas averiguaremos brevemente o que está contido nestas bases cartográficas, principalmente a partir do relatório da Secretaria de Planejamento Municipal de São Paulo, SEMPLA/PMSP, denominado Diagnósticos e Bases para a Definição de Políticas Públicas para as Áreas Verdes no Município de São Paulo, Unidades Climáticas Urbanas<sup>xlvii</sup>.

O território está em altitudes que variam de 720 a 850 m, cuja denominação é Planalto Atlântico. A topografia deste planalto apresenta diversas feições: planícies aluviais (várzeas), colinas e morros e serras, distando apenas 45 km do Oceano Atlântico. Tarifa e Armani (2000) em citação a Sorre<sup>xlviii</sup> (1934) estabelecem que o objetivo do trabalho se

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

desse sob a ótica de que o clima local é definido como um conjunto climático em sua sucessão habitual.

Nesta concepção teríamos cinco climas locais: Clima Tropical Úmido de Altitude do Planalto Atlântico, ocupando a bacia sedimentar onde ocorreram os primeiros núcleos de ocupação; Clima Tropical Úmido Serrano da Cantareira – Jaraguá (II), na face meridional da Cantareira e Jaraguá, onde estão inseridos o Parque da Cantareira, e as serras da face setentrional da Cantareira e Jaraguá, ocupando os topos voltados para a Bacia do Juquerí; Clima Tropical Úmido de Altitude do Alto Juquerí, na face Norte (setentrional) da Serra da Cantareira e do Pico do Jaraguá, nas vertentes que drenam para o Rio Juquerí (NW do Município) com altitudes entre 720 a 800 m.; Clima Tropical Suboceânico Superúmido do Reverso do Planalto Atlântico, estando ao sul da represa de Guarapiranga; Clima Tropical Oceânico Super úmido da Fachada Oriental do Planalto Atlântico, que tem como característica fundamental a máxima influência oceânica (Tarifa e Armani, 2000).

Na área existiriam estruturadas quatro macros unidades climáticas urbanas homogêneas nas dimensões de controles climáticos urbanos: uso do solo, fluxo de veículos, densidade populacional, densidade das edificações, orientação e altura das edificações, áreas verdes, represas, parques e emissão de poluentes. A homogeneidade

também se dá nos atributos temperatura da superfície, do ar, umidade, insolação, radiação solar, qualidade do ar, pluviosidade e ventilação (Tarifa e Armani, 2000).

Acabamos esta seção com a curiosidade do relato feito em 1925, por Mattos no qual se podem verificar as médias anuais de temperatura muito abaixo das que ocorrem na atualidade mostrando o acréscimo de temperatura média que aconteceu nestes oitenta anos.

“Em virtude da sua posição geographica, deveria, pois o clima ser quente na maior parte do território paulista; entretanto, os efeitos da latitude acham-se modificados grandemente, não só pela altura acima do mar, como pela feição topographica de suas terras, que muito sóbem, ao se afastarem da faixa litoral, para formar o planalto paulista, accidentado por varias serras, em meio das quaes se extendem ricas bacias hydrographicas, constituídas por fertes terrenos agrícolas, onde se frue um clima de conhecida salubridade. O relevo do solo e a altitude media do planalto, que ocorre approximadamnete a 550 ms. sobre o mar, por tal maneira modificam as temperaturas que o clima da maior parte do Estado póde ser incluída na classe dos climas suaves das zonas temperadas. De facto as temperaturas médias annuaes variam entre 20 °C e 15 °C no planalto, chegando mesmo em Villa Jaguaribe a média annual de 12,8 °C”(Mattos, 1925).

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

### 3.5 Legislações que disciplinam a vegetação de porte arbóreo na cidade de São Paulo

Talvez esta seja a cidade brasileira que mais legislação possui sobre aspectos relacionados à proteção de árvores.

Estudos já apontavam em 1923 a preocupação com a diminuição de cobertura vegetal, naquela ocasião aprovou-se a Lei Municipal nº 2.611 que obrigava o loteador em áreas maiores a 40.000 m<sup>2</sup> a efetuar a doação à municipalidade de 20% do total da gleba para estruturação do viário e 5% para espaço livre ajardinado. Na década de 50 o Relatório MOSES, Programa de Melhoramentos Públicos, relatava a precariedade de destinar apenas dez por cento das áreas a serem loteadas para áreas verdes geralmente parceladas, muitas vezes sem otimização de localização (São Paulo, 2004).

No período de 1967 a 1969 cria-se o Plano Urbanístico Básico em que se discute a incapacidade do governo municipal de atuar na política de áreas verdes, somado à preocupação quanto à utilização de áreas verdes para atender a demanda crescente e irreversível de equipamentos sociais (São Paulo, 2004).

No ano de 1984, em estudos realizados pela SEMPLA, Secretaria Municipal de Planejamento, para subsidiar o plano diretor já se detectou que havia déficit significativo de espaços públicos e vegetação. Em 1988 ocorreu a publicação da íntegra

desse estudo com o título Vegetação Significativa do Município de São Paulo que em 1989, com a publicação do Decreto Estadual nº 30.443, São Paulo (1989), foi considerada Patrimônio Ambiental e imune à supressão.

A Lei Municipal 10.365/87, São Paulo (1987), disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo, tendo efeitos, também, em todas as outras áreas que não são possuidoras de vegetação significativa, e, seria a legislação principal no que tange a manejo de árvores na cidade.

Segundo Silva Filho, 2005, a Lei 10.365/87 seria uma lei de proteção da vegetação em escala local, já existente, e desconsiderando a procedência das espécies. Nesta lei a vegetação é protegida para além de suas características intrínsecas por suas características naturais e culturais. Protege maciços, entre outras determinações, com mais de 10.000 m<sup>2</sup> em locais que a vegetação já poderia ser condicionante de modificações no micro clima local. Ainda segundo o autor a Lei 10.365/87 foi idealizada para ser uma lei genérica de modo a permitir a incorporação de mudanças por meio de decretos e normas técnicas.

Esta legislação seria ampla demais, e por ter tal aspecto genérico induz práticas políticas de interesses imediatistas e de curto alcance. Realmente uma serie de Portarias normativas têm sido elencados pela Secretaria do Verde e Meio Ambiente Municipal, restaria saber se essas normativas podem suplantar a Lei Municipal em diversos aspectos como têm sido feito. Deve-se questionar o porquê de não se editar nova legislação em consonância com o Plano Diretor Estratégico Municipal contendo

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

disposições mais claras sobre quais normatizações podem ser garantidas a partir da nova Lei de proteção á vegetação de porte arbóreo e quais não devem ser feitas por esses mecanismos.

Em Silva Filho (2005) temos que existem oito leis em vigor como instrumento de proteção e fomento da vegetação na cidade na esfera municipal, três na esfera estadual e cinco leis no âmbito federal. As Leis Municipais seriam: 4.647/55<sup>xlix</sup> que dispõe sobre arborização em logradouros públicos e da outras providencias; 10.048/86<sup>l</sup>, dispendo sobre plantio de árvores frutíferas em vias públicas; 10.328/87<sup>li</sup> dispõe sobre infrações administrativas; 10.365/87, regulamentada pelo Decreto 28.088/89<sup>lii</sup>, que disciplina o corte e a poda de vegetação de porte arbóreo no Município de São Paulo; 10.919/90<sup>liii</sup> que dispõe sobre a obrigatoriedade de dar publicidade à poda e ao corte de árvores; 10.948/91<sup>liv</sup> que dispõe sobre obrigatoriedade de arborização de vias e áreas verdes nos planos de parcelamento de solo para loteamentos e desmembramentos; 10.940/91<sup>lv</sup> que vincula à expedição do alvará de reforma, manutenção ou construção ao plantio de uma árvore ao mínimo em frente à residência; 12.196/96<sup>lvi</sup> que institui a Campanha Permanente de Incentivo à Arborização da Cidade. As Leis Estaduais por sua vez são: 898/75<sup>lvii</sup> e 1172/76<sup>lviii</sup> que disciplinam o uso do solo para a proteção dos mananciais cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos da Região Metropolitana e delimita as áreas de proteção aos mananciais e estabelece normas de restrição respectivamente; 30.443/89<sup>lix</sup> que considera de patrimônio ambiental e declara imunes

de corte exemplares arbóreos situados no Município de São Paulo; 9509/97<sup>lx</sup> que dispõe sobre a política estadual do meio ambiente. Finalmente no âmbito federal teríamos: 4771/65<sup>lxi</sup> o novo Código Florestal; 6938/98 que dispõe sobre a Polícia Nacional do Meio Ambiente seus fins e mecanismos de atuação; Resolução CONAMA 004/85<sup>lxii</sup> que dispõe sobre Reservas Ecológicas; Resolução CONAMA 001/86<sup>lxiii</sup> que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental; Decreto 750/93<sup>lxiv</sup> que dispões sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estados avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, complementado pela Resolução CONAMA 001/94<sup>lxv</sup>, que estabelece as definições de vegetação primária e vegetação secundária nos estágios pioneiros, iniciais e avançados de regeneração da Mata Atlântica; 9.605/98<sup>lxvi</sup> que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao Meio Ambiente.

A Lei nº. 14.023/05, São Paulo (2005), dispõe sobre a obrigatoriedade de tornar subterrâneo todo o cabeamento. Aplicam-se a rede elétrica, cabos telefônicos e assemelhados. Sugere-se que nos locais aonde forem removidos os postes serão plantadas árvores. A nova rede de iluminação pública será regulamentada posteriormente pelo poder executivo municipal. A regulamentação se deu pelo Decreto nº 47.817, São Paulo (2006 a), em vinte e seis de outubro de 2006 obrigando as empresas estatais e as prestadoras de serviços que operam ou utilizam cabos aéreos em São Paulo a tornar subterrâneos o cabeamento existente na extensão de até 250 km lineares de via por ano.



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

A Lei nº. 14.186/06, São Paulo (2006 b), institui o Programa Municipal de Arborização Urbana e tem como objetivos: estabelecer uma política municipal de gestão de áreas verdes urbanas; assegurar a gestão do patrimônio verde por um serviço municipal especializado; conhecer o patrimônio das áreas verdes, qualitativa e quantitativamente; desenvolver ou aplicar métodos e procedimentos que possibilitem a administração; aplicar metodologias de acompanhamento no manejo de árvores; estabelecer programa de educação pública voltado para a apresentação das áreas verde urbanas como promotoras da qualidade de vida; incentivar a pesquisa aplicada sob o assunto entre outros. Estabelece a criação de um banco de dados a ser realizado pela Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente para cadastramento de árvores urbanas utilizando-se ferramentas como georeferenciamento das localizações geográficas dos exemplares. O inventário que se propõe seria o inventário por amostragem da vegetação arbórea urbana. Sob nossa avaliação esta regulamentação visa avançar sobre questões de planejamento paisagístico e cadastramento de vegetação de porte arbóreo de maneira significativa e inédita. A lei parece carecer de especificidade sendo necessária complementação das ações propostas através de regulamentações para cada tema.

No aspecto específico do bairro Jardim da Saúde não se poderia deixar de citar a Resolução nº. 16/2002, São Paulo (2002 a), do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo, que dispõe sobre o

tombamento do Jardim da Saúde por seu valor urbanístico, histórico, ambiental e paisagístico de elementos construtivos da paisagem urbana. Entre esses elementos estão: o atual traçado urbano, definido pelos logradouros públicos nos aspectos de adequação geométrica e suas dimensões; as vegetações das áreas ajardinadas públicas e privadas, principalmente as de porte arbóreo; as áreas permeáveis dos lotes e dos logradouros públicos. Dentre as diretrizes para preservação dos elementos tombados temos um aspecto específico da substituição da vegetação de porte arbóreo que traz que no final do ciclo vital de uma árvore deverá ocorrer a substituição por outra da mesma espécie. Cristaliza-se a situação existente de um patrimônio arbóreo desconhecido na ocasião da promulgação da normativa, aparentemente sem ter sido feito levantamento arbóreo prévio, ou passado pela avaliação de técnico que tenha formação ambiental, pois é de estranhar a edição dessa Portaria da forma que se deu.

No que tange à arborização em vias e áreas municipais a Portaria n 05/SMMA/SIS/2002, São Paulo (2002 b), estabelece orientações técnicas para projetos de implantação, que resultou na publicação do Manual Técnico de Arborização Urbana, São Paulo (sem data). Este trabalho também apresenta uma listagem de espécies adequadas e inadequadas para plantio, além de resumo da legislação referente à vegetação que geram efeitos na cidade.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

---

<sup>i</sup>A experiência do autor deve-se a sua intervenção no Plano Diretor de São José dos Campos, São Paulo. Segundo ele no plano territorial, tomando-se a paisagem como idéia central do planejamento, pode-se considerá-la como elemento de transformação de apropriação do urbano. Três fatores se destacam nesta preposição de análise: o plano não se apresenta como elemento mágico capaz de solucionar os chamados problemas urbanos; o plano deve ter a maior proximidade com a realidade física; a paisagem como norteadora do planejamento requer análise de diversas escalas.

<sup>ii</sup>Tavares, A.R., Barros. F., no prelo.

<sup>iii</sup>Velasco, G.N., 2003 citando Langowski, E.; Klechowicz, N.A. Manual prático de Poda e Arborização Urbana. 3 Ed. Cianorte: APROMAC, 2001, 42p.

<sup>iv</sup>Velasco, G.N., 2003 citando Castro, N.S. Importância da Arborização no desempenho Técnico da Gerência de Coordenação Regional de Porto Alegre. Monografia (especialização) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

<sup>v</sup>Ramos epicórmicos ou brotações epicórmicas seriam reações causadas pela poda de árvores que afetariam a relação de área foliar e raízes tentando, as árvores, restabelecerem o equilíbrio. A reação seria a quebra de dormência das gemas epicórmicas para gerar compensação da injúria ocorrida. Estas brotações possuem ligação deficiente com sua base, são de crescimento rápido, e costumam desrespeitar o modelo arquitetônico original da árvore.

<sup>vi</sup> Milano, M.; Dalcin, E., 2000, citando Ehsen, H. Pruning of street trees; cause, objective and execution. *Arboriculture Journal*, v.11, p.245-263, 1987.

<sup>vii</sup> Milano, M.; Dalcin, E., 2000, citando Kiebalso, J. J.; Koelling, M. R. Pruning shade and ornamental trees. *Extension Bulletin*, Michigan State University, E-804, 1975.

<sup>viii</sup> Milano, M.; Dalcin, E., 2000, citando Shigo, A.L.; Shortl, W. Wound dressing results of studies over thirteen years. *Arboriculture Journal*, v.8, n.3, p.193-210, 1984.

<sup>ix</sup> Silva Filho, D.F., Bortoleto, S., 2005, citando Santamour Júnior, F. S., *Trees for urban planting: diversity uniformity, and common sense*, Washington: Agriculture Research Service, 2002. p.57-66.

<sup>x</sup> Dantas, I. C.; Souza, C.M.C., 2004, citando Amir, S.; Misgav, A. *A framework for street tree planning in urban areas in Israel, landscape and urban planning*. Amsterdam: Elsevier. 1990, vol.19, p.203-212.

<sup>xi</sup> Instituto de Pesquisas Tecnológicas, Universidade de São Paulo, *Operação árvore saudável*, extraído de apostila fornecida em curso de formação para profissionais da Prefeitura do Município de São Paulo, maio 2004, dados não publicados.

<sup>xii</sup> No original: (...) To emphasize their importance, I refer to these requirements as the six "gottas" (grifo daquele autor) of comprehensive urban management; you gotta be responsible, you gotta know the urban forestry environment, you gotta know what the urban forest needs, you gotta have a plan, you gotta have money, you gotta do it right.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

---

<sup>xiii</sup>As fontes que constam são citadas sem referência a cada um dos assuntos em pauta, fazemos referência às obras citadas: Chang, G., J. Parrish, C. Souer, 1990, The first flush of runoff and its effect on control structure design, Environmental Resource Management Division, Department of Environmental and Conservation Services, Austin, Texas; Claytor, R.A., T.R. Schueler, 1996, Design of storm water filtering systems. The Center for Watershed Protection, Silver Spring, MD; McPherson, E. G., 1998, Structure and sustainability of Sacramento's urban forest, J. Arbor. 24; McPherson, E.G., et al., 2000, Tree guidelines for coastal Southern California communities, Local Government Commission, Sacramento, California; Xiao, Q.F., et al., 2000, Winter rainfall interception by two mature open-grown trees in Davis, California; Xiao, Q.F., et al., 2000, A new approach to modeling tree rainfall interception, J. of Geophysical Research; Xiao, Q.F., et al., 1998, Rainfall interception by Sacramento's urban forest, J. Arbor. 24

<sup>xiv</sup>Center for Urban Forest Research, do Pacific Southwest Research Station, no original: Rainfall interception is influenced by; intensity and duration of the rainfall event; tree species, deciduous broadleaf evergreen, or conifer; tree architecture, size, number of leaves, and arrangement of leaves and branches; weather, temperature, relative humidity, net solar radiation and wind speed.

<sup>xv</sup>Center for Urban Forest Research, do Pacific Southwest Research Station, no original: Trees store more water during a 1 inch rainfall event that lasts two days versus one that lasts only two hours. Therefore: as compared to flood events, small storms are responsible for most of the annual pollutant loading of

receiving waters. Trees are most effective intercepting rainfall during small events. Urban forests are likely to produce more benefits through water quality protection than flood control.

<sup>xvi</sup>Center for Urban Forest Research, do Pacific Southwest Research Station, no original: One of our studies found that a typical medium-sized tree can intercept as much as 2380 gallons of rainfall per year. Broadleaf evergreens and conifers intercept more rainfall than deciduous species...trees work in combination with other storm water controls to produce a comprehensive solution to rainfall interception, runoff and landscape water use.

<sup>xvii</sup>Mota, L.C. 2003 citando Lombardo, M.A., 1985, Ilha de Calor nas Metrôpoles: o exemplo de São Paulo. São Paulo: Hucitec. 244p.

<sup>xviii</sup>Considerados aparelhos de ar condicionado médios com potência de 2500 kcal/hora em funcionamento por 20 horas.

<sup>xix</sup>Os Institutos que foram viabilizados pelo poder público estadual nesse período são: Instituto Tecnológico da Aeronáutica na cidade de São José dos Campos. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Tecnologia de Alimentos, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Comunicações, esses três localizados na cidade de Campinas, entre outros.

<sup>xx</sup>Como pós-fordismo teríamos hoje a existência de uma série de empresas de pequeno e médio porte dentro de sistemas de integrados de sub-contratação, interdependência e intercâmbio que em oposição à produção fordista não priorizava a extrema padronização dos produtos. Extraído da definição de Marcondes sob a perspectiva da escola de regulação, verificar p.35.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

---

<sup>xxi</sup>O autor comenta na p.106 do ensaio Planejando com a Paisagem que apesar desses planos serem dotados de encantamento não se mostram capazes de realizar plenamente aquilo que se propuseram.

<sup>xxii</sup>Zoning consiste num mecanismo de planejamento urbano previsto na Carta de Atenas que divide as cidades em áreas para habitação, para lazer, de trabalho e de circulação. Possui o princípio de resolução dos problemas urbanos através de instrumentos de planejamento. A melhor apropriação urbana caberia unicamente à utilização desses elementos do planejamento estratégico.

<sup>xxiii</sup>A nova disposição dos espaços urbanos nem sempre se apresentam de forma clara à percepção e análise: A dinâmica que se instalou no território metropolitano contemporâneo está diluindo aceleradamente as formas urbanas, tomadas no seu sentido mais linear, isto é, de configuração urbana total e inextensa, para substituí-la por um imenso conjunto de espaços, denominados de maneira acertada peças urbanas não revelando facilmente as conexões espaciais e funcionais..

<sup>xxiv</sup>Nesta parte os autores citam o antropólogo Daniel Vidart “Todo lugar tem sua paisagem e seu ambiente próprios, sua identidade e tradução próprias, entendendo-se que a identidade é uma característica psico cultural que se copia a si mesma no tempo e no espaço, por outro lado à tradição e a ação de entregar a um conjunto de objetos organizações espacial, costumes e visões do mundo” (tradução nossa do texto original em espanhol).

<sup>xxv</sup> Pellegrino, P.R.M., 2000, citando Forman R.T.T., 1997, Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions, Cambridge, Cambridge University Press.

<sup>xxvi</sup> Pellegrino, P.R.M., 2000, citando Forman R. T. T., 1997, Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions, Cambridge, Cambridge University Press.

<sup>xxvii</sup> Os índices pluviométricos anuais de 1500 mm ano<sup>-1</sup> concentram-se 70% nos meses de verão de outubro a abril, ocorrendo às vezes 120 mm dia<sup>-1</sup> ou 8% do total anual em um único episódio de chuva.

<sup>xxviii</sup> Neste ponto os autores não descrevem o que viriam a serem esses novos espaços de detenção e retenção propostos.

<sup>xxix</sup> O nome de piscinões acabou sendo aferido às grandes bacias de retenção provisórias de águas de chuva construídas ao longo de córregos e canais com objetivos de evitar que o escoamento acontecesse de maneira muito rápida em direção a jusante e a foz dos rios principais e secundários.

<sup>xxx</sup> Assunto que teve pauta na disciplina Estúdio da Paisagem, segundo semestre de 2006, ministrada no curso de pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, cujo responsável foi o Prof. Dr. Paulo Renato Mesquita Pellegrino.

<sup>xxxi</sup> A classificação de sistema secundário de drenagem urbana foi uma classificação elaborada por esta autora apenas para fins de melhor entendimento. O sistema secundário consistiria então na captação de águas de chuvas através de bocas de lobo e de leão, os ramais de condução das captações, as galerias localizadas sob as vias até o limite de diâmetros circulares de 1,00 m a 1,20 m. Já o sistema principal seria o de galerias de secção quadradas ou retangulares, moldadas in loco, córregos afluentes e



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

---

principais de bacias hidrográficas a céu aberto com ou sem contenções de margens, e finalmente os grandes rios da cidade de São Paulo.

<sup>xxxii</sup> Bacias hidrográficas alteradas pela ocupação humana com mudanças de cotas e perfis dos divisores de água. Tópico também discutido na disciplina Estúdio da Paisagem, segundo semestre de 2006, ministrada no curso de pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, sob responsabilidade do Professor Doutor Paulo Renato Mesquita Pellegrino.

<sup>xxxiii</sup> Imagem extraída do Projeto Biota, em 16/08/2007, último acesso em 13 de agosto de 2007 <http://www.biota.org.br/info/saopaulo/index#fisicos>.

<sup>xxxiv</sup> Garcia, R.J.F., 2003, citando Troppmair, H., 1969, A cobertura vegetal do Estado de São Paulo. Biogeografias.

<sup>xxxv</sup> Catharino, E.L.M., 2006 citando Usteri, A. 1906 e 1911, Contribuição ao conhecimento da flora dos arredores de São Paulo, Anais da Escola Politécnica, 1906; Flora der umgebung der stadt São Paulo in Brasilien, 1911.

<sup>xxxvi</sup> Furlan, S.A., 2004 citando Usteri, A., 1911, cuja obra não aparece relacionada nas referências bibliográficas, à pág. 260 do ensaio Paisagens Sustentáveis, São Paulo e sua cobertura vegetal.

<sup>xxxvii</sup> Catharino, E.L.M., 2006 citando Hueck, 1956, Mapa fitogeográfico do Estado de São Paulo; Boletim Paulista de Geografia, v.22.

<sup>xxxviii</sup> Catharino, E.L.M., 2006 citando Hoehne, F. C., 1927, Excursão botânica feita pelo sul do Estado de Minas Gerais e regiões limítrofes do Estado de São Paulo, de 12 de abril a 09 de junho de 1927.

<sup>xxxix</sup> Catharino, E.L.M., 2006 citando a Giuletta, A.M. e Forero, E., 1990, "Workshop" diversidade taxonômica e padrões de distribuição das angiospermas brasileiras, Introdução. Acta Botanica Brasílica 4:3-9.

<sup>xl</sup> Catharino, E.L.M., 2006 citando a Oliveira Filho, A.T. e Fontes, M.A.L., 2000, Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in south-eastern Brazil, and the influence of climate, Biotropica 32(4), 793-810.

<sup>xli</sup> Catharino, E.L.M., 2006 citando a Veloso, H. P., Rangel-Filho, A.L.R. e Lima, J. C. A., 1991. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal, IBGE, Rio de Janeiro- RJ.

<sup>xlii</sup> Catharino, E.L.M., 2006 citando a Leitão Filho, H.F., 1982, 1987, Aspectos Taxonômicos das Florestas do Estado de São Paulo, Silvicultura em São Paulo, 1982; Considerações sobre a florística das florestas tropicais e subtropicais do Brasil, IPEF, 1987.

<sup>xliii</sup> Catharino, E.L.M., 2006 citando Warming, 1904, Lagoa Santa: contribuição para a geographia phytobiologica.

<sup>xliv</sup> Garcia, R.J.F., 2003, citando Leitão Filho, 1982, A Flora Arbórea da Serra do Japi in: Historia Natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação..., Unicamp/FAPESP, Campinas. p.40-62.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

---

<sup>xlvi</sup>Existem segundo o autor nove diferenciações de zonobiomas, que seriam as zonas climáticas onde o bioma é um ambiente uniforme dentro da geobiosfera. A geobiosfera seria a biosfera na associação com os ecossistemas terrestres, e onde vive o homem. Cada zonobioma seria definido por meio do tipo particular de solo e vegetação zonal. No estado de São Paulo a correspondência seriam os solos podzólicos amarelos e vermelhos, e vegetação de florestas sempre verde temperadas. Os nove zonobiomas são o equatorial úmido, clima tropical úmido-árido, árido subtropical dos desertos, árido-úmido com verão seco e chuvas invernais, clima temperado típico, temperado úmido quente, temperado árido com invernos frios, temperado frio com verão pouco quente e clima polar ártico e antártico.

<sup>xlvii</sup>Realizados por Tarifa, J.R., e Armani, G. 2000.

<sup>xlviii</sup>Tarifa, J.R. e Armani, G. 2000, citando Sorre, M., 1934, *Traité de climatologie biologique et médicale*, Piery Masson et Cie Éditeurs. p.1-9.

<sup>xlix</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando a Lei Municipal 4.647/55 que dispõe sobre a arborização dos logradouros públicos, e da outras providências, publicação no D.O.M. em 21/04/55, Folha 48.

<sup>l</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando a Lei Municipal 10.048/86 que dispõe sobre o plantio de árvores frutíferas nas vias e logradouros públicos, publicação no D.O.M. em 26/03/86, Folha 1.

<sup>li</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando a Lei Municipal 10.328/87 que dispõe sobre as infrações administrativas que especifica, estabelece as respectivas penalidades, e da outras providências, publicada no D.O.M. em 04/06/87, Folha 1.

<sup>lii</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando o Decreto Municipal 26.088/88 que acrescenta par. ao art.6 do dec.26.535/88, publicado no D.O.M. em 20/09/89, Folha 1. O decreto que regulamenta a Lei seria o Decreto Municipal 26.535/88(nota nossa).

<sup>liii</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando a Lei Municipal 10.919/90 dispõe sobre a obrigatoriedade de o executivo municipal dar publicidade a poda e corte de árvores, publicado no D.O.M. em 22/12/90, Folha 1.

<sup>liiv</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando a Lei Municipal 10.948/91 dispõe sobre a obrigatoriedade de arborização de vias e áreas verdes nos planos de parcelamento do solo para loteamentos e desmembramentos, publicado no D.O.M. em 25/01/91, Folha 1.

<sup>liv</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando a Lei Municipal 10.940/91 que autoriza o executivo a vincular a expedição de alvará para reforma, construção, conservação ou regularização ao plantio de, no mínimo, uma árvore no passeio publico em frente ao imóvel, publicado no D.O.M. em 19/01/91, Folha 1.

<sup>liv</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando a Lei Municipal 12.196/96 que dispõe sobre campanha permanente de incentivo de arborização de ruas, praças e jardins da cidade, e da outras providências, publicado no D.O.M. em 19/09/96, Folha 1.

<sup>lvii</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando a Lei Estadual 898/75 que disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais e reservatórios de água e demais recursos

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

---

hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo, e dá providências correlatas, publicado no D.O.E. em 18 de dezembro de 1975.

<sup>lviii</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando a Lei Estadual 1.172/76 que delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, a que se refere o artigo 2º da Lei 898/75, estabelece normas de restrição do uso do solo em tais áreas e dá providências correlatas, publicado no D.O.E. 17 de novembro de 1976.

<sup>lix</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando o Decreto Estadual 30.443/89 que considera patrimônio ambiental e declara imunes de corte exemplares arbóreos situados no Município de São Paulo e da outras providências, publicado no D.O.E. em 23 de setembro de 1989, p.1.

<sup>lx</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando a Lei Estadual 9.509/97 que dispõe sobre a política Estadual de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, publicada em 20 de março de 1997

<sup>lxi</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando a Lei Federal 4.771/65 que institui o Novo código Florestal, publicada no D.O.U. em 15 de setembro de 1965.

<sup>lxii</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando a Resolução CONAMA 004/85 que dispõe sobre reservas ecológicas e dá outras providências, em 18 de setembro de 1985

<sup>lxiii</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando a Resolução CONAMA 001/86 que estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais

para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental, publicado em 23 de janeiro de 1986.

<sup>lxiv</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando Decreto Federal 750/93 que dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências, publicado no D.O.U. em 10 de fevereiro de 1993.

<sup>lxv</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando Resolução CONAMA 001/94 que estabelece as definições de vegetação primária e vegetação secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, publicada em 31 de janeiro de 1994.

<sup>lxvi</sup>Silva Filho, C.A., 2005 citando Lei Federal 9.605/98 que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, publicada no D.O.U. em 12 de fevereiro de 1998.

#### BIBLIOGRAFIA DA PRIMEIRA PARTE

BIANCHI, C. G.; GRAZIANO, T. T. Caracterização e análise das áreas verdes de Jaboticabal. In: Congresso Brasileira Sobre Arborização Urbana, 1, 1992, Vitória. **Anais...** v.11. Vitória, 1992. p.225-238.

BIOTA, **Programa Biota.** Disponível em: <http://www.biota.org.br/info/saopaulo/index#fisicos>, acesso em 13 de agosto de 2007.

CARLOS, A. F. A. **Espaço-Tempo na Metrópole.** São Paulo: Contexto, 2001.372p.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

CATHARINO, E. L. M. **As florestas Montanas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP.** 2006. 229p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

CHOAY, F. **O urbanismo: utopias e realidades, uma antologia.** 6. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005. 360p.

COELHO, A. M. A. Calçadas- Espaço do Cidadão. In: **Discutindo a Paisagem.** KAHTOUNI, S.; MAGNOLI, M. M.; TOMINAGA, Y. São Carlos: Rima, 2006. p.191-214.

COUTO, H. T. Z. Métodos de amostragem para avaliação de árvores de ruas. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 2, 1994, São Luis. **Anais...** São Luis: SBAU, 1994. p.169-179.

DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande - PB: Inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.4, n.2, 2004.

DANTAS, M. G. A. **Planejamento Urbano e Zoning.** João Pessoa: Editora Universitária, UFPB, 2003. 255p.

FURLAN, S. A. Paisagens sustentáveis: São Paulo e sua cobertura vegetal. In: **Geografias de São Paulo.** CARLOS, A. F. A.; OLIVEIRA, A. U. de (orgs.). São Paulo: Contexto, 2004. p.255-283.

GARCIA, R. J. F. **Estudo Florístico dos campos alto montanos e matas nebulares do Parque Estadual da Serra do Mar-Núcleo Curucutu, São Paulo, SP, Brasil.** 2003. 355p. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

GOMES, C. M. B.; CHIESA, P. Sistemas de espaços livres em Curitiba: tradição, cultura e praticas locais. In: **Discutindo a Paisagem**. KAHTOUNI, S.; MAGNOLI, M. M.; TOMINAGA, Y. São Carlos: Rima, 2006. p.143-170.

GONÇALVES, F. Discussões sobre o papel dos espaços livres públicos nos bairros de elite contemporâneos. **Paisagem e Ambiente-ensaios**, n.15, p.9-34, 2002.

GOYA, C. R. Levantamento sistemático das áreas públicas livres de edificação e padrões de urbanização na cidade de Bauru. In: Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana, 3, Curitiba. **Anais...** Curitiba: FUPEF do Paraná, 1990. p.188-196.

GREY, G. W. **The Urban Forest: Comprehensive Management**. New York: John Wiley & Sons Inc., 1996. 156p.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. **Urban Forestry**. New York: John Wiley, 1978. 279p.

GUIMARÃES, P. P. **Configuração Urbana: evolução, avaliação, planejamento e urbanização**. São Paulo: Prolivros, 2004. 258p.

HARDER, I. C. F. **Inventário quali-quantitativo da arborização e infra-estrutura das praças da Cidade de Vinhedo (SP)**. 2002. 122p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

INPE, Clima Urbano. Disponível em: [http://www3.cptec.inpe.br/~ensinop/clima\\_urbano.htm](http://www3.cptec.inpe.br/~ensinop/clima_urbano.htm), acesso em 14 de agosto de 2007.

JOLY, C. A., **A Mata Atlântica e o aquecimento global**. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/clima/clima15.htm>, acesso em 15 de agosto de 2007.

KAHTOUNI, S. Por uma arqueologia da Paisagem como instrumento do projeto ambiental. In: **Discutindo a Paisagem**. KAHTOUNI, S.; MAGNOLI, M. M.; TOMINAGA, Y. São Carlos: Rima, 2006. p.75-98.



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

KIRCHNER, F. F.; DETZEL, V. A.; MITISHITA, E. A. Mapeamento da vegetação urbana. In: Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana, 3, 1990, Curitiba. **Anais...** Curitiba: FUPEF do Paraná, 1990. p.72-85.

LEITE, M. A. F. P. **As tramas da segregação**. 1998. 90p. Memorial (Livre-docência) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

LIMA, A. M. L. P.; CAVALHEIRO, F.; NUCCI, J. C.; SOUZA, M. A. L. B.; FIALHO, N. O.; DEL PICCHIA, P. C. D. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 2, 1994, São Luís. **Anais...** São Luís: Imprensa EMATER/MA, 1994. p.539-553.

LOMBARDO, M. A. O processo de urbanização e a qualidade ambiental – os efeitos adversos do clima. **Revista Brasileira de Geografia**, v.52, n.4, p.161-166, 1990.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**, v.1. 4. ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2002. 384p.

LYNCH, K. **A Imagem da Cidade**. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1997. 240p.

LYNCH, K. Antrópolis. In: Choay, F. **O urbanismo: utopias e realidades uma antologia**. 6. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005. p.307-322.

MACEDO, S. S. **Quadros do paisagismo no Brasil**. São Paulo: Quapá, 1999. 144p.

MACEDO, S.S. Espaços livres. **Paisagem e Ambiente-ensaios**, n.7, p.15-56, 1995.

MARCONDES, M. J. A. **Cidade e Natureza: Proteção dos Mananciais e Exclusão Social**. São Paulo: Studio Nobel, 1999. 238p.

MARQUES, E.; TORRES, H. **São Paulo, Segregação, Pobreza e Desigualdades Sociais**. São Paulo: Senac, 2004. 329p.

MATTOS, J. N. B. O clima de São Paulo. Boletim do Serviço Meteorológico, série II, n.38. São Paulo: Secretaria da Agricultura, Comercio e Obras Públicas do Estado de São Paulo, 1925, 90p.

MATZKIN, K. I. **Cidades Latino-americanas: Convergência ou diversidade no processo de produção contemporânea do espaço**. 2006. 275f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MENEGHETTI, G. I. P. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do Município de Santos, SP**. 2003. 100p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais, Opção: Silvicultura e Manejo Florestal) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MEYER, M. P.; GROSTEIN, M. D.; BIDERMAN, C. **São Paulo: MetrÓpole**. São Paulo: EDUSP, 2004. 296p.

MILANO, M. S. **Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá – PR**. 1988. 120f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1988.

MILANO, M. S. Planejamento da arborização urbana: relações entre áreas verdes e ruas arborizadas. In: Encontro Brasileiro Sobre Arborização Urbana, 4, 1990, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1990. p.244-251.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. **Arborização de Vias Públicas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Light, 2000. 226p.

MILLER, R. W. **Urban Forestry**. Planning and Managing Urban Green spaces. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997. 502p.

MINAMI, I.; GUIMARÃES JUNIOR, J.L. **A Questão da Ética no Meio Ambiente Urbano**. In: Paisagem urbana de São Paulo: Publicidade externa e poluição visual. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq000/esp094.asp>, acesso 03 de março de 2007.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

MOLL, G. Improving the health of the urban Forest. **American Forest**, v.93, n.11/12, p.61-64, 1987.

MOTA, L. C. **Planejamento urbano e conservação ambiental. Estudo de caso: Goiânia-GO**. 2003. 216 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

MOTTA, G. L. O. Inventário da arborização urbana. **Ação Ambiental**, v.2, n.9. p.11-33, 2000.

MUMFORD, L. Antrópolis. In: CHOAY, F. **O urbanismo: utopias e realidades uma antologia**. 6. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005. p.285-292.

OEА. **Metodología para el estudio de la vegetación**. Washington: Eva V. Chesneau, 1982. 168p.

PELLEGRINO, P. R. M. Pode-se planejar a paisagem? **Paisagem e Ambiente-ensaios**, n.13, p.159-180, 2000.

QUEIROGA, E. F. Especialidades da Esfera Pública na Urbanização Contemporânea: O Caso da Megalópole do Sudeste. In: **Discutindo a Paisagem**. KAHTOUNI, S.; MAGNOLI, M. M.; TOMINAGA, Y. São Carlos: Rima, 2006. p.121-142.

RACHID, C. **Estudo da eficiência de dois métodos de amostragem de árvores de rua na cidade de São Carlos, SP**. 1999. 99p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.

RIGATTI, O. Processo de desenho urbano em conjuntos habitacionais. **Paisagem e Ambiente-ensaios**, n.11, p.203-276, 1998.

ROLNIK, R. **São Paulo, novo século uma nova geografia? em Gestão local nos territórios da cidade**. São Paulo: Mídia Alternativa Comunicação e Editora, 2004. 160p.

ROMERO, M. A. B. **Princípios Bioclimáticos para o Desenho Urbano**. São Paulo: Projeto Editores Associados, 1988. 123 p.

ROSS, J. L. S. São Paulo: a cidade e as águas. In: **Geografias de São Paulo**. CARLOS, A. F. A.; OLIVEIRA, A. U. de (orgs.). São Paulo: Contexto, 2004. p.183-219

SANTOS, E. A. Planejando com a Paisagem. In: **Discutindo a Paisagem**. KAHTOUNI, S.; MAGNOLI, M. M.; TOMINAGA, Y. São Carlos: Rima, 2006. p.99-120.

SANTOS, M. **Da totalidade ao lugar**. São Paulo: EDUSP, 2005. 176p.

SÃO PAULO, SEM DATA. **Manual Técnico de Arborização Urbana**. São Paulo: Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, Prefeitura do Município de São Paulo. 48p.

SÃO PAULO. **Atlas Ambiental do Município de São Paulo - O verde, o território, o ser humano**. São Paulo: SVMA, 2004. 266p.

SÃO PAULO. Decreto 14.186/06. Institui o Programa Municipal de Arborização Urbana, e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de São Paulo**, São Paulo, SP, 05 de jul. 2006.

SÃO PAULO. Decreto Estadual 30.443/89, de 20 de set. de 1989. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, SP, 21 set. 1989, p.1.

SÃO PAULO. Decreto nº 47.817 de 26 de out. de 2006. Que dispõe sobre a obrigatoriedade de tornar subterrâneo todo o cabeamento instalado no Município de São Paulo. **Diário Oficial do Município de São Paulo**, São Paulo, SP, 27 de out. 2006.

SÃO PAULO. Lei Municipal 10.365/87, de 22 de set. de 1987. Disciplina o Corte e a Poda de Vegetação de Porte Arbóreo Existente no Município de São Paulo, São Paulo, SP. **Diário Oficial do Município de São Paulo**, São Paulo, SP, 23 set. 1987.

SÃO PAULO. Lei nº. 14.023/05, de 8 de jul. de 2005. Dispõe sobre a obrigatoriedade de tornar subterrâneo todo o cabeamento ora instalado no Município de São Paulo e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de São Paulo**, São Paulo, SP, 8 de jul. 2005.

SÃO PAULO. Portaria Municipal 05/SMMA/SIS/02, de 27 de jul. Estabelece orientações técnicas para projetos e implantação de arborização em vias e áreas livres públicas no

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Município de São Paulo. São Paulo, SP. **Diário Oficial do Município de São Paulo**, São Paulo, SP, 27 jul. 2002b.

SÃO PAULO. Resolução nº. 16/2002 de 28 de ago. Tombamento do Jardim da Saúde. São Paulo, SP. **Diário Oficial do Município de São Paulo**, São Paulo, SP, 2002a.

SILVA FILHO, C. A. **Proteção e fomento da vegetação no Município de São Paulo : possibilidades, alcance e conflitos**. 2005. 227f. Tese (Doutorado em Arquitetura, área de concentração: Estruturas Ambientais Urbanas) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

SILVA FILHO, D. F.; PIZETTA, P. U. C.; ALMEIDA, J. B. S. A.; PIVETTA, K. F. L.; FERRAUDO, A. S. Relational database for inventory system evaluation and management of urban street trees. **Revista Árvore**, v.26, n.5, 2002.

SILVA, D. F.; BORTOLETO, S. Use of diversity indicators in a street arborization management plan for Águas de São Pedro - SP, Brazil. **Revista Árvore**, v.29, n.6, p.973-981, 2005.

SILVA, L. F. da **Situação da arborização Viária de espécies para os bairros Antônio Zanaga I e II, da Cidade de Americana/SP**. 2005. 80f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

SILVA, R. T.; PORTO, M. F. A. Gestão urbana e gestão das águas: caminhos da Integração. **Estudos Avançados**, v.17, n.47, p.129-145, 2003.

SPIRN, A. W. **O jardim de granito: a natureza no desenho da cidade**. São Paulo: EDUSP, 1995. 345p.

TARIFA, J. R.; ARMANI, G. 2000. **Unidades climáticas urbanas da Cidade de São Paulo. Atlas Ambiental do Município de São Paulo, Fase I**. São Paulo: Secretaria do

Verde e do Meio Ambiente – SVMA/PMSP/Secretaria de Planejamento – SEMPLA/PMSP 2000. 78 p.

TROWBRIDGE, P. J.; BASSUK, N. L. **Trees in Urban Landscapes: site assessment, design and installation**. Hoboken: Wiley & Sons, 2004. 207p.

VELASCO, G. N. **Arborização Viária X Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica: Avaliação dos Custos, Estudo das Podas e Levantamentos de Problemas Fitotécnicos**. 2003. 94p. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

WALTER, H. **Vegetação e Zonas Climáticas**. 5 ed. São Paulo: EPU, 1986. 325 p.

XIAO, Q.; MCPHERSON, E. G.; SIMPSON, J. R.; USTIN, S. L. Rainfall Interception by Sacramento's Urban Forest. **Journal of Arboriculture**, v.24, n.4, p.235-244, 1998.

YÁZIGI, E. O mundo das calçadas. São Paulo: Humanitas: FFLCH/USP, 2000. 548p.







## Segunda parte, estudo de caso

### 4 Descrição do local

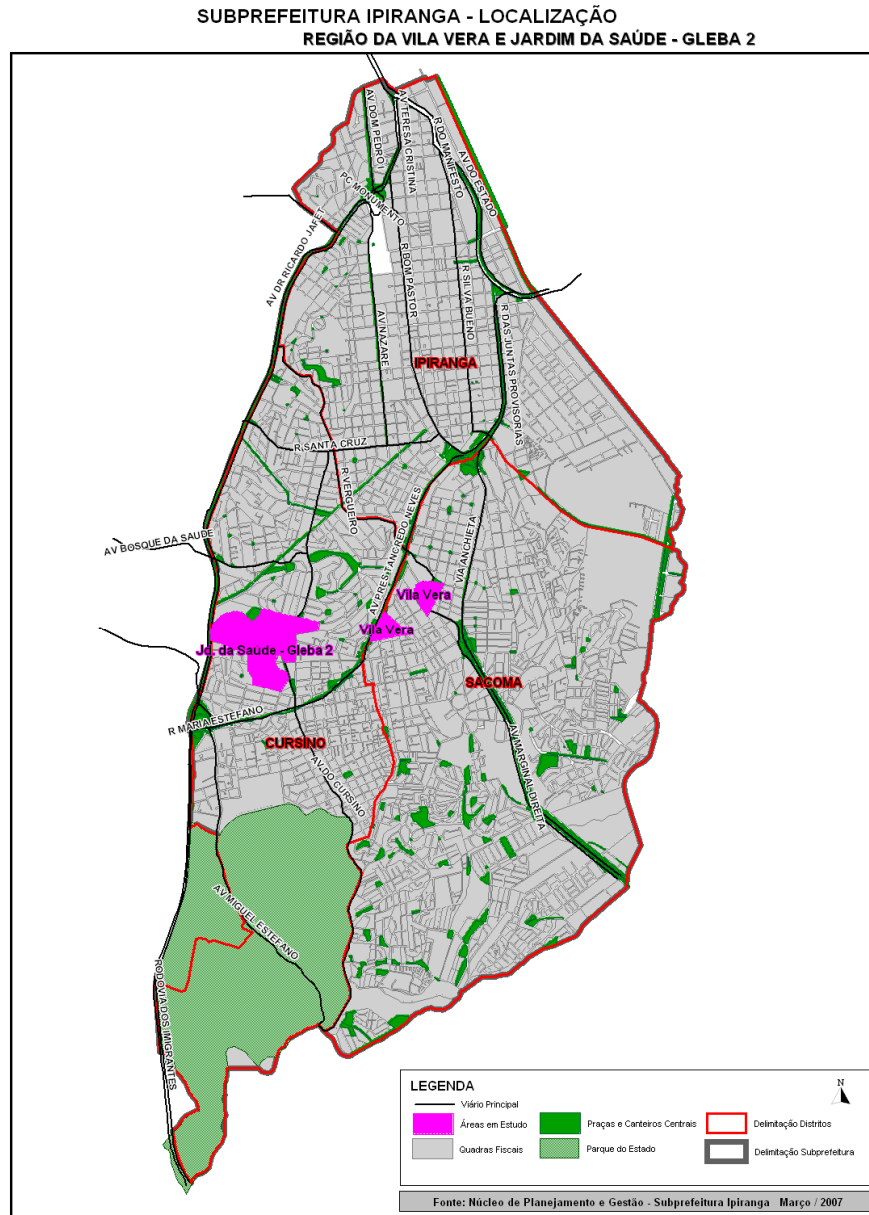


Figura 4-1 Situação dos bairros Jardim da Saúde, gleba 2, e Vila Vera na Subprefeitura do

Ipiranga

#### 4.1 Os dois bairros objeto de estudo

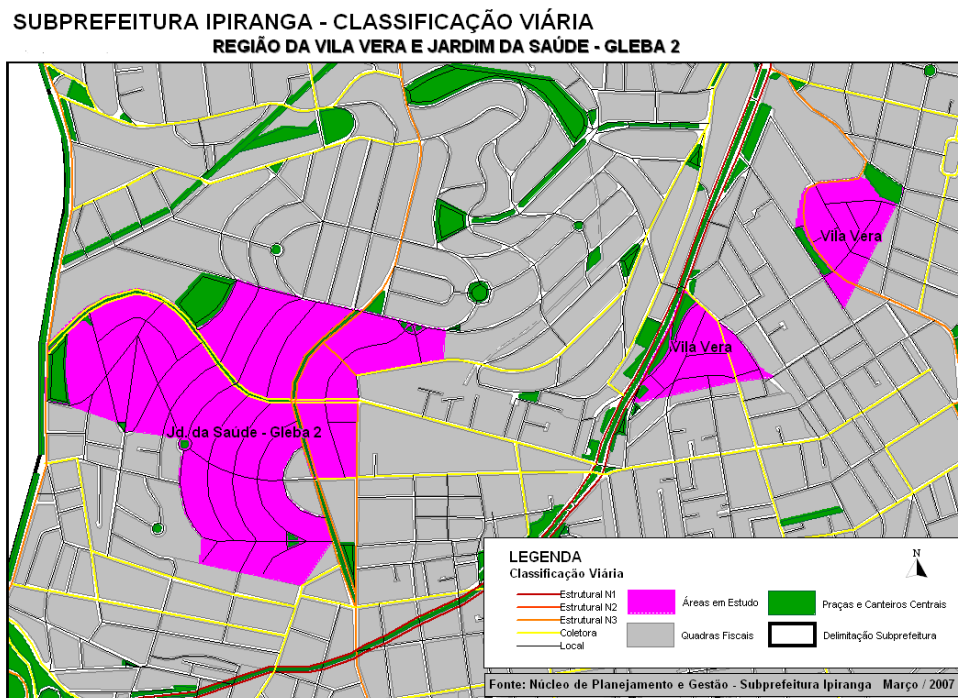


Figura 4-2 Classificação viária do Jardim da Saúde, gleba 2, e Vila Vera

Os bairros nos quais se efetuou o levantamento da arborização de verde de acompanhamento viário localizam-se na Subprefeitura de Ipiranga, macro região centro-oeste, sendo o Jardim da Saúde localizado no distrito de Cursino e a Vila Vera localizada no distrito de Sacomã.

#### 4.2 Vila Vera e Jardim da Saúde

Importante destacar que muitas vezes os bairros são caracterizados pelo seu contexto histórico, os seus limites variam de acordo com a cartografia utilizada. Neste levantamento serão utilizados os dados de regularização de loteamentos e arruamentos

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

existentes no Setor de Cadastro da Subprefeitura de Ipiranga. O bairro denominado como Vila Vera sofreu regularização posterior à sua implantação ficando denominado arruamento regularizado, o Jardim da Saúde teve a planta do loteamento previamente regularizada pelo incorporador e ficou cadastrado como loteamento aprovado. A área total do arruamento Vila Vera totaliza 198.594 m<sup>2</sup>. No loteamento do Jardim da Saúde totalizou-se 700.000 m<sup>2</sup> na segunda gleba.

O bairro Vila Vera tem um padrão de ocupação bastante característico de urbanização de pequenos lotes com casas sem recuos laterais para permitir o melhor aproveitamento do lote. O recuo frontal, quando existente, visa abrigo de veículos no interior do imóvel. Os passeios são de largura insuficiente para abrigar comodamente o tráfego de pedestres. Os transeuntes acabam invadindo o leito das vias públicas para seus trajetos, em conflito de ocupação das vias com o trânsito local de veículos. As Avenidas Nossa Senhora das Mercês e Vergueiro funcionam como corredores de ligação viária possuindo tráfego intenso de veículos em todas as horas do dia. Não se encontram facilmente referências históricas de ocupação do sítio físico.

A primeira gleba do Jardim da Saúde pertencia a Oscar Rodrigues e Horácio de Melo, que a adquiriram em 1921, objetivando arruá-la e loteá-la. Posteriormente Paulo de Almeida Barbosa propôs aos proprietários a organização de uma sociedade imobiliária, efetivando a primeira gleba do empreendimento (1938). O mesmo Paulo de Almeida

Barbosa em 1943 adquiriu outra área pertencente a um funcionário aposentado da Prefeitura de São Paulo, João Batista de Campos Aguirra, que possuía uma propriedade de 700.000 m<sup>2</sup>. A urbanização seguiu os bairros planejados e executados pela Cia. City. A configuração urbanística foi deixada a cargo do arquiteto Jorge Macedo Vieira. Os lotes apresentavam área de dez metros de frente por trinta de fundo, as primeiras vendas foram feitas em moldes bem acessíveis. As primeiras construções foram de barro e com o tempo foi mudando-se o padrão construtivo. Assim as duas glebas totalizam 1.400.000 m<sup>2</sup> no que hoje se chama Jardim da Saúde (Jorge, 1970).

Faremos agora breve resumo das propostas ideológicas das cidades-jardins que foram as concepções urbanísticas da Companhia City.

Na Inglaterra para controlar os graves problemas sanitários e habitacionais das cidades, o espaço construído passa a ser feito pelo capital privado. É nesse cenário que a obra de Ebenezer Howard se destaca pela execução de plano de implantação, através de pesquisa e concepção das cidades-jardins.

O funcionamento das cidades jardins é esboçado por Howard como plantas que não eram definitivas, com diagramas de uma cidade circular. Atenções especiais são dadas aos aspectos sanitários pensando em alcançar resultados de maior longevidade dos habitantes. A outra grande preocupação deste modelo seria o de como alojar a baixo custo, e com qualidade ambiental, a população que era mal instalada na cidade industrial. Quanto ao aspecto de propriedade a inovação este se assegura quando se estabelece como o lucro, normalmente apropriado pelo investidor, seja revertido para a comunidade, sendo que ninguém é dono da propriedade que seria de alguma maneira

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

socializada. O conteúdo dessa utopia visa possivelmente à conciliação que Howard tenta fazer do socialismo, como esforço comum de construção, com a concepção do individualismo, garantido pelo acesso à propriedade (Howard, 1986).

Segawa, 2000, lembra que o padrão *City* aqui não acompanhou os princípios filosóficos dos sugeridos por Ebenezer Howard, aonde se pretendia socializar alguns aspectos do acesso aos lotes urbanos. Esses empreendimentos acabaram sendo direcionados para abrigar as elites paulistanas no que na ocasião representava as áreas periféricas ao centro da cidade.

Em 1913<sup>i</sup> a instalação da *City of São Paulo Improvements and Freehold Company Ltd.* inicia o mais extenso exemplo implantado das cidades-jardim. A Cia *City* é formada para a reestruturação do Vale do Anhangabaú, pelo arquiteto francês Joseph Bouvard em 1911, que configurava o Anhangabaú como entrelaçamento do centro antigo com o novo, para além do Viaduto do Chá, ao mesmo tempo a construção do Teatro Municipal tomava vez. Uma proposta parcial e aprovada e implantada fazendo a ligação de alguns trechos com a Rua Libero Badaró com a outra parte do considerado centro novo. Bouvard acabou influenciando o banqueiro Edoard Fontaine de Leveyele a comprar uma extensão de terra no total de 1.200 hectares, que envolviam a cidade, a compra foi efetivada pela recém criada Companhia *City* (Segawa, 2000).

A introdução dos bairros jardins foi um marco no início da discussão ambiental do urbanismo voltado à aristocracia da época. Em 1911 a *City of San Pablo Improvements and Free Hold Co. Ltd.* adquire 37% do perímetro urbano. Iniciam-se os planos de implantações do *Jardim América*, Pacaembu e Lapa. O desenho de ruas arborizadas, casas cercadas por vegetação, pequenas cercas vivas que demarcam a diferenciação entre o espaço privado do público e o acompanhamento das curvas de nível dos terrenos mais irregulares inauguram nova configuração da paisagem (São Paulo, 2004).

Nesta gleba de terra o Jardim América é loteado em 1913, sucedendo-se o loteamento e implantação do Pacaembu, Alto da Lapa e Alto de Pinheiros. Outros bairros loteados por empreendedores diversos se estendem posteriormente pelo Ibirapuera e Morumbi (São Paulo, 2004).

O Jardim da Saúde se aproximou mais desses modelos, sob nossa ótica, pelo tamanho dos lotes originais propostos e pelo traçado das vias públicas aproveitando as curvas de níveis do terreno. O público a que se direcionava este loteamento possuía menores recursos financeiros do que aquele que adquiriu os lotes de glebas planejadas pela *City*.

Em 1943 o Decreto Municipal nº 206 dispõe sobre a oficialização e denominação das ruas do bairro Jardim da Saúde. Em 1945 os moradores formam a Sociedade de Amigos Jardim da Saúde visando solução de questões relativas ao melhoramento urbano: calçamento, condução e falta de luz nas ruas entre as mais urgentes. A arborização do bairro em 1970 já existia como elemento urbano significativo (Jorge, 1970).

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

### 4.3 O clima local

As informações desta seção foram extraídas através de avaliação visual dos mapas de temperatura da superfície, unidades climáticas naturais do Atlas Ambiental do Município de São Paulo, São Paulo (2004).

No mapa de nº 9, Temperatura da Superfície, tendo como fonte a banda termal (TM6+) do satélite Landsat 7 ETM+, cena de 03/09/1999, no período entre 09h00min e 10h00min da manhã, temos que a região em estudo tem temperaturas de 30° C para o Jardim da Saúde e 30,5° C na Vila Vera<sup>ii</sup>.

No mapa nº 11 de Unidades Climáticas Naturais, teríamos a classificação de Clima Tropical Úmido de Altitude do Planalto Paulista, com mesoclima de altas colinas e cumeadas planas do espigão central e colinas, patamares e rampas da face leste do espigão central<sup>iii</sup>.

A temperatura aparente da superfície do distrito de Cursino foi uma das que teve distribuição mais heterogênea quanto ao intervalo de temperaturas. As temperaturas mais amenas verificaram-se na sua porção sul em função da existência do Parque das Fontes do Ipiranga em contraposição às áreas mais urbanizadas, ao longo da Avenida do Cursino. A variação de temperatura foi de 28° C a 31° C (São Paulo, 2004).

#### 4.4 O relevo local

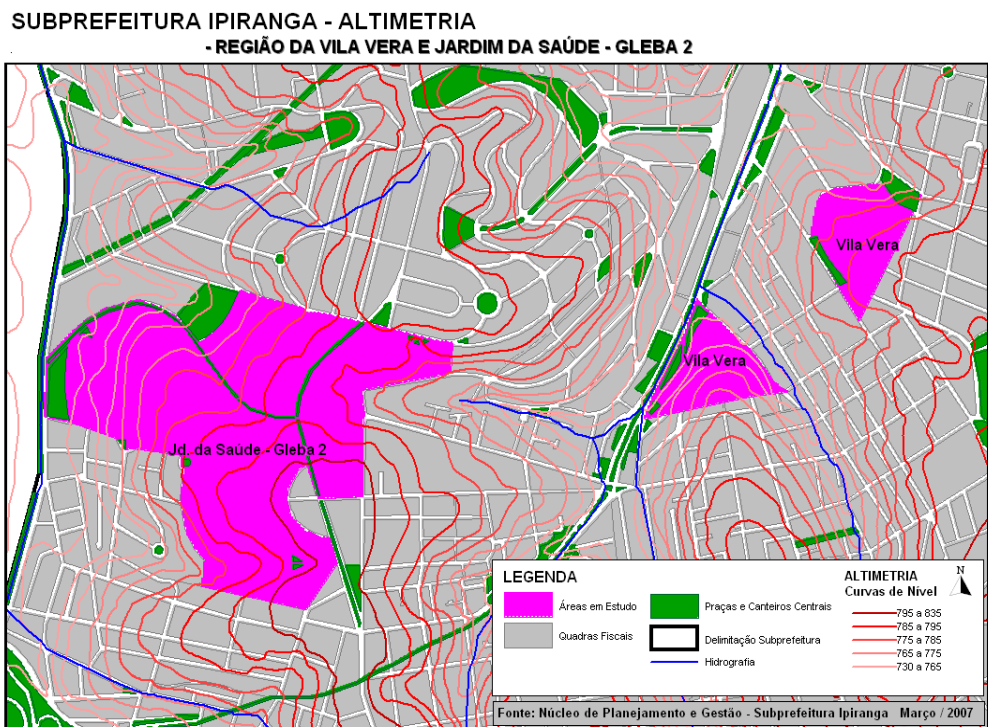


Figura 4-3 relevo do Jardim da Saúde e duas glebas da Vila Vera

A declividade dos dois bairros encontrar-se-ia entre 0-5% nos fundos de vale dos córregos Moinho Velho e Ipiranga e 5-25% nas encostas e topos de morros (São Paulo, 2004).

No mapa de relevo e geologia, nº19, teríamos que o vale do Córrego do Ipiranga está em uma área aluvial e coluvial quaternária, com presença de argilas, areias e conglomerados. O vale do córrego Moinho Velho e o restante dos dois bairros estão, por sua vez, em um embasamento pré-cambriano com unidades magmáticas e metamórficas<sup>iv</sup>.



A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em dois bairros paulistanos

#### 4.5 Hidrografia local

SUBPREFEITURA IPIRANGA - CARACTERIZAÇÃO HIDROGRÁFICA  
- REGIÃO DA VILA VERA E JARDIM DA SAÚDE - GLEBA 2

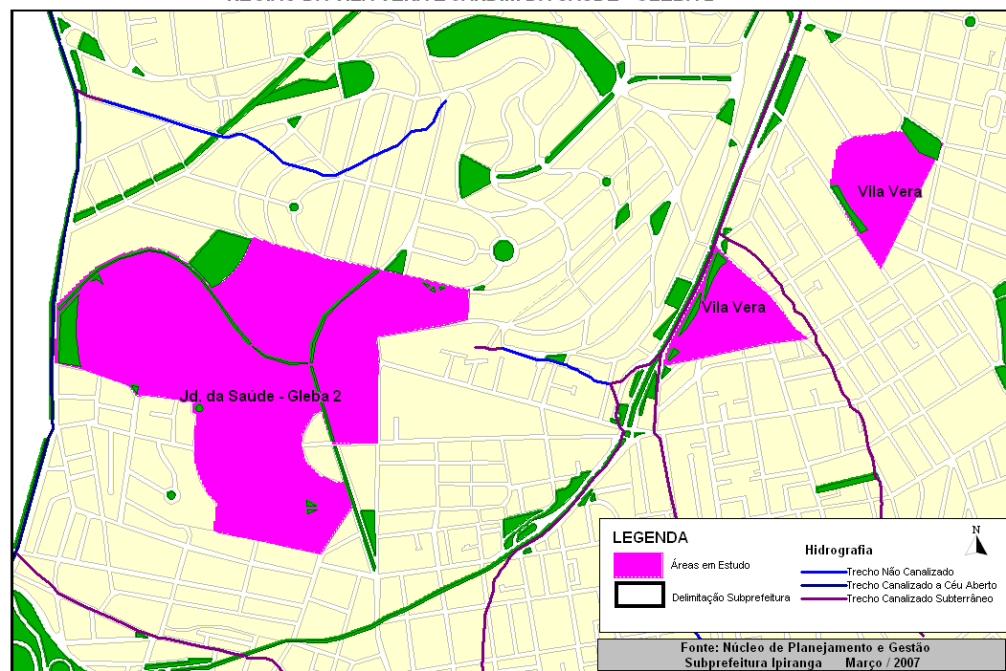


Figura 4-4 Hidrografia do Jardim da Saúde, gleba 2, e Vila Vera

Apresentamos propositura realizada pelos autores Barro e Bacelli (1979) da descrição histórica do sítio do *Ipiranga*:

“O Ipiranga, situado a sudoeste de São Paulo, localiza-se em área que dista aproximadamente 6 km do centro (...) as constantes urbanizações escondem hoje a vasta rede hidrográfica que, numa área relativamente pequena, dispõe além do Rio

Tamanduateí e do riacho Ipiranga, de inúmeros córregos: Jaboticabal, Cacareco, Capão do Reino e Moinho Velho” (Barro e Bacelli, 1979).

Barro e Bacelli (1979) prosseguem citando que o Tamanduateí e sua calha impõem o modelo de relevo da região na paisagem do Ipiranga. A calha parece ter esculpido formas de relevo abatidas que não chegam a 5% de declividade. A cada afluyente das margens encaixam-se colinas alongadas, entre as cotas, de 725 m (nível médio dos rios e córregos), e 800 m de elevação máxima.

Pela ordem, o córrego do Ipiranga, afluyente do Tamanduateí, define na sua margem esquerda, a Oeste, a colina onde está a Avenida Lins de Vasconcelos (Subprefeitura da Sé) e, na sua margem direita, a Leste, a colina onde se localiza a Avenida Nazaré com o Parque da Independência (centro velho do Ipiranga) (Barro e Bacelli, 1979).

Existem cinco bacias hidrográficas que se situam na área da atual Subprefeitura de Ipiranga: Moinho Velho, Ipiranga, Meninos, Jaboticabal e Ourives, sendo as duas últimas contribuintes do córrego dos Meninos, que divide os Municípios de São Paulo, São Bernardo do Campo e São Caetano. As três bacias principais, Meninos, Moinho Velho e Ipiranga são afluentes, por sua vez, do Rio Tamanduateí.

#### 4.6 Distrito de Cursino

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

4.6.1 Perfil sócio econômico do distrito do Cursino

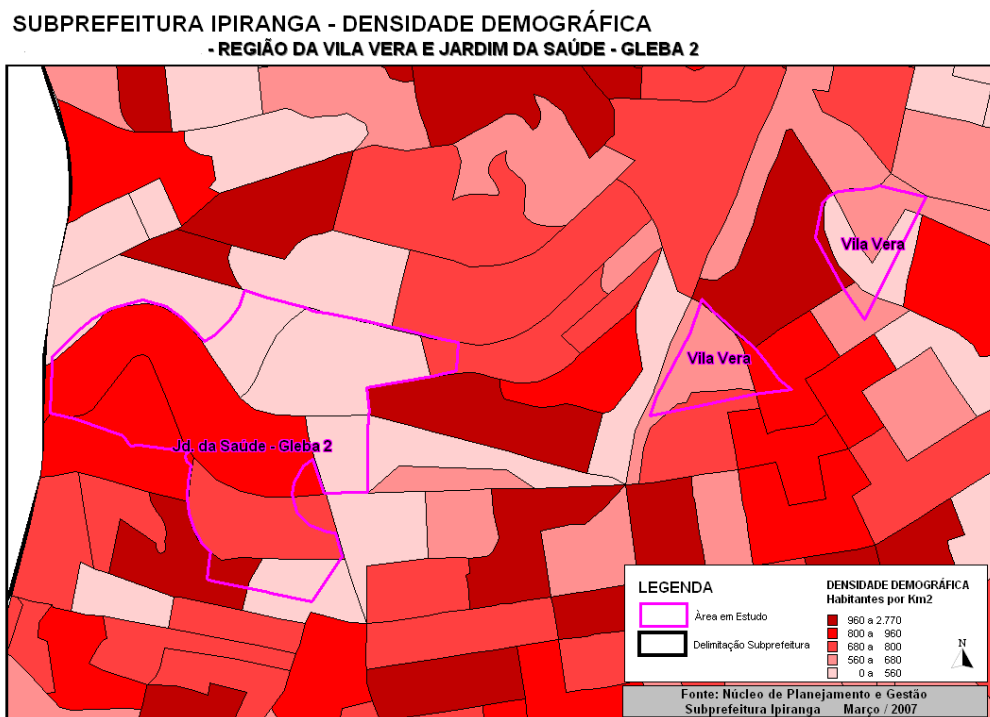


Figura 4-5 Densidade demográfica do Jardim da Saúde, gleba 2, e Vila Vera

O distrito do Cursino apresentava segundo os censos IBGE população de  $110.435 \text{ hab}^{-1}$  em 1991, tendo havido um decréscimo de população no ano de 2000 quando se verificou que o total de  $102.089 \text{ hab}^{-1}$ . Houve, portanto, uma variação de população que tende ao estacional com índice de variação negativa de 0,9244 no período (São Paulo, 2004).

Consta que em relação ao perfil sócio econômico a população do distrito do Cursino ocupa a 34ª (trigésima quarta) posição em dos 96 distritos existentes no Município. A melhor classificação neste indicador fica com os distritos de Jardim Paulista, Moema e Santo Amaro. As piores classificações pertencem aos distritos de Marsilac, Cidade Tiradentes e Lajeado (São Paulo, 2004).

#### 4.6.2 Perfil ambiental do distrito do Cursino

A cobertura vegetal em 1999 somava 4.463.100 m<sup>2</sup> definindo um índice de cobertura vegetal por habitante de 44,34 m<sup>2</sup> hab<sup>-1</sup>. Este indicativo é inferior ao encontrado para a região metropolitana para o mesmo indicativo que foi de 73,66 m<sup>2</sup> hab<sup>-1</sup> (São Paulo, 2004).

O desmatamento total do distrito foi calculado com base nas imagens de satélite Landsat-5 em 23 de outubro de 1991 e a segunda com imagens do Landsat-7 em 30 de abril de 2000 e apresentaram um total de 0,18 hectares de vegetação suprimida no período (São Paulo, 2004).

### 4.7 Distrito de Sacomã

#### 4.7.1 Perfil sócio econômico do distrito de Sacomã

O distrito do Sacomã teve população de 211.200 hab<sup>-1</sup> em 1991, e 228.283 hab<sup>-1</sup> em 2000. O crescimento da população teve incremento de 1,080% no período (São Paulo, 2004).

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

No perfil sócio econômico, a população do distrito do Cursino tem a 57ª (quinqüagésima sétima) posição em relação aos 96 distritos municipais (São Paulo, 2004).

#### 4.7.2 Perfil ambiental do distrito do Sacomã

Em 1999 a cobertura vegetal era de 1.188.000 m<sup>2</sup> com índice de cobertura vegetal de 5,24 m<sup>2</sup> hab<sup>-1</sup>. Este indicativo é em muito inferior ao encontrado para a região metropolitana e também muito abaixo do encontrado para o distrito de Cursino (São Paulo, 2004).

O desmatamento do distrito no período 1991-2000 foi de 22,59 ha, área essa expressivamente maior da apresentada para o distrito de Cursino que totalizou 0,18 ha. Nota-se que os indicadores de qualidade ambiental no distrito de Sacomã estão aquém dos encontrados no distrito de Cursino (São Paulo, 2004).

## **5 Metodologia**

---

### 5.1 Obtenção de dados

Como visto anteriormente na seção referente a Tipos de Inventários os dados podem ser coletados de maneira total, abrangendo todas as árvores delimitadas na área de interesse, ou através do sistema de amostragem constituído por apenas parte da

população. Este inventário classifica-se como total ou censo da população arbórea nos dois bairros selecionados e foi realizado no mês de agosto de 2006.

## 5.2 Material de campo

No levantamento cadastral das árvores utilizaram-se os seguintes materiais:

1. Trena de campo de 50 m.
2. Prancha dendrométrica simples.
3. Fita métrica de 1,5 m.
4. Planilha de campo.
5. Máquina fotográfica digital para registros eventuais da arborização.

## 5.3 Coleta de dados

Foram inventariados todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito, estimado visualmente, superior a 0,03 m, e além das árvores também se inventariaram as palmeiras, doravante para fins de facilitar a apresentação dos dados também denominadas árvores. Excluíram-se todas as árvores que estavam em áreas verdes adjacentes às ruas inventariadas. As medições do tronco foram feitas pela obtenção da circunferência à altura do peito, sempre a 1,30 m do solo.

Os vegetais que apresentaram morte vegetativa, mas ainda permaneciam no local também fizeram parte do levantamento.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Utilizaram-se como referências para avaliação inicial dos dados a serem coletados os seguintes autores; Bortoleto (2004) Andrade (2002), Silva (2005), Meneghetti (2003).

### 5.3.1 Localização das árvores

Quanto à localização física do exemplar arbóreo, temos:

- a) Nome do logradouro público, com numeração correspondente. Em caso de canteiros centrais serão apresentados unicamente os segmentos de quadra.
- b) Caráter de uso de via: local, secundária ou principal.
- c) Largura média do leito carroçável da via pública, medida em planta do loteamento.
- d) Afastamento predial, avaliado em metros visualmente.
- e) Largura da calçada, medida no local.
- f) Medida da guia até o tronco da árvore, medida com trena no local.

### 5.3.2 Interferências

#### 5.3.2.1 Cadastramento das instalações

Quanto às instalações de equipamentos urbanos, temos:

1. Bocas de lobo ou leão próximas à árvore que indiquem presença de ramais de galerias de águas pluviais ou galerias principais. Presença de poços de visita de galeria de águas pluviais.
2. Iluminação pública, com avaliação do cone de luz que deve ficar livre de qualquer interferência.
3. Entrada de água e saída de esgotos das residências.
4. Instalações de tubulações de gás, quando apresentar o indicativo de cadastro.
5. Instalações de tubulação de telefones.
6. Existência de garagem frente ao imóvel ou estacionamento comercial.
7. Existência de placas comerciais
8. Existência de sinalização de tráfego, semáforo.
9. Existência de ponto de ônibus.
10. Presença de marquise ou toldo.
11. Localização em esquina de quadras.
12. Presença de lixeiras domiciliares, de pequeno ou grande porte, e de lixeiras implantadas pela PMSP para coleta de resíduos gerados pelos transeuntes.
13. Redes primárias de distribuição de energia elétrica, alta tensão.



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

14. Redes secundárias de distribuição de energia elétrica, baixa tensão.

Não serão avaliadas as instalações de concessionárias que utilizam o método não destrutivo de instalação de equipamentos.

5.3.2.2 Permeabilidade de canteiro ou passeio público, ou relação  
do pavimento com o tronco

Na tabela de campo constarão os números de 1 a 3 para avaliação deste item, significando:

1. Pavimentação até o limite do tronco, situação altamente desfavorável.
2. Área permeável em volta do colo da planta estimada suficiente para permeabilidade de água e com boa coexistência entre as raízes e o passeio, situação favorável.
3. Área permeável considerada insuficiente para permeabilidade de água e com interferências das raízes com o tronco, situação desfavorável.

#### 5.4 Sistema radicular

1. Árvore que tem raízes superficiais danificando o passeio.
2. Árvore que não possui raízes superficiais danificando o passeio.

#### 5.4.1 Características das árvores

##### 5.4.1.1 Quanto ao exemplar arbóreo

1. Nome da espécie botânica.

##### 5.4.1.2 Dimensões da árvore e outras medidas

1. Medida de circunferência à altura do peito, medida com fita métrica.
2. Altura total, em metros utilizando prancha dendrométrica (hipsômetro simples).
3. Altura da primeira bifurcação medida com trena se até 4,50 m de altura e prancha dendrométrica em alturas maiores a essa altura.

#### 5.4.2 Desenvolvimento biológico

##### 5.4.2.1 Inclinação do tronco

1. Adequada, quando o tronco apresenta situação de crescimento com tendência vertical, em ângulos em relação ao solo de 75° até 90°.
2. Inclinação, com crescimento vertical até com ângulos de até 75° em relação ao nível estabelecido pelo solo.

##### 5.4.2.2 Qualidade do tronco

1. Íntegro.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

2. Injuriado, quando existem ferimentos nos troncos provenientes de causas externas, por ações humanas, intencionais e não intencionais como batidas de carro, por exemplo. Neste item se incluem as injúrias apresentadas por ataques de patógenos ou insetos.
3. Oco aparente.
4. Fendido.
5. Anelado, quando a parte mais superficial do tronco é retirada com intenção de interromper a passagem de seiva para que a árvore morra.

5.4.2.3      **Biologia da copa**

1. Com profusão de brotos ou ramos, por podas inadequadas, ataque de patógenos ou insetos.
2. Com presença de clorose nas folhas.
3. “Estressada”, queda anormal de folhas e ramos, redução do tamanho normal da folha.
4. Prejudicada por vandalismo, quando árvores em estado inicial ou intermediário de crescimento.

#### 5.4.2.4 Árvores Mortas

1. Árvore com desenvolvimento vegetativo
2. Árvore morta.

#### 5.4.3 Sanidade vegetal

Fitosanidade aparente ou estado fenotípico do exemplar:

1. Cupins. Apenas quando da existência de indícios externos detectáveis que comprovem a presença da praga.
2. Problemas fitosanidade inespecíficos relativos à presença de fungos apoderecedores, deficiência nutricional ou presença de outros insetos como lagartas, ácaros ou pulgões.
3. Plantas parasitas. Excluem-se desta classificação todas as plantas de hábitos epífitos, como não poderia deixar de ser.

#### 5.4.4 Podas

1. Levantamento de copa.
2. Rebaixamento de copa ou poda drástica.
3. “Topiária”, realização de poda ornamental em formatos geométricos que restringem o desenvolvimento vegetativo natural da planta. Este tipo de poda é

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

feito apenas em algumas espécies de árvores que aceitam esse tipo de condução.

4. Desobstrução de fiação elétrica com rebaixamento de galhos localizados abaixo desta fiação.
5. Desobstrução de fiação elétrica podando-se galhos que tem projeção lateral de copa. Poda em “L”.
6. Desobstrução da fiação elétrica com poda de galhos de maneira a envolver as redes aéreas com uma área de “oco”, por onde passa a fiação. Poda em “V”.
7. “Irregular”, poda efetuada com falta de técnica e que descaracteriza a forma das árvores.
8. Falta de condução, quando para mudas falta desrama lateral como forma de fortalecer crescimento apical. Este item assim como o nº 10 é anotado no caso de indicativos de poda para o exemplar que está sendo analisado. Estes dois últimos itens se diferenciam dos demais por serem anotações de procedimentos de manejo recomendado ao invés dos anteriores nos quais se anotava a presença de indícios de podas na parte aérea do vegetal.

9. Necessidade de limpeza de galhos mortos e condução de galhos em árvore adulta, anotado quando se verifica o indicativo para essa modalidade de poda.

#### 5.4.5 Plantios recentes

1. Indicado quando se tratar de plantio de mudas ocorrido recentemente ou nos quais a árvore esteja claramente em período de crescimento inicial.

#### 5.4.6 Tabela de campo

A tabela de campo possui seis campos para cadastro de árvores de modo a diminuir a quantidade de ficha de campo, e facilitar os serviços de coleta de dados.

Os campos em branco foram preenchidos para cada situação, os campos sobre cadastro de fiações, raízes, instalações, conduções de poda, relação entre o pavimento e o tronco, qualidade do e inclinação do tronco, fitossanidade aparente, qualidade da copa e se a árvore apresenta-se em estágio de muda ou não são de múltipla escolha, excludentes ou não dependendo do item.

### 5.5 Processamento dos dados obtidos

Os dados referentes ao inventário total dos dois bairros foram cadastrados primeiramente em planilhas de Microsoft Excel para depois serem transferidos para programa Microsoft Access, onde se realizaram as consultas e pesquisas desejadas originando o cruzamento de dados que veremos no próximo capítulo.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

## 6 Resultados e discussão

### 6.1 Jardim da Saúde

#### 6.1.1 Número de árvores por quilômetro

Logradouro	Número árvores	Extensão total (m)	Árvores por km	Afastamento médio (m)
Abraão de Moraes	58	445	130,34	7,67
Artur Dias	46	912	50,44	19,83
Bento de Faria	7	250	28	35,71
Carlos Maria della Paolera	42	1070	39,25	25,48
Carlos Tiago Pereira	92	1488	61,83	16,17
Cursino	41	1140	35,96	27,8
Divinópolis	27	840	32,14	31,11
Dom Macário	11	720	15,28	65,45
Fonseca Da Costa	62	800	77,5	12,9
Francisco G. Giordano	10	240	41,67	24
Frei Rolim	176	2130	82,63	12,1
João de Santa Maria	44	1150	38,26	26,14
Loreto	27	396	68,18	14,67
Lustosa Da Cunha	7	120	58,33	17,14
Marcos Fernandes	17	930	18,28	54,71
Nova Pátria	52	240	216,67	4,62
Oscar Bressane	71	1372	51,75	19,32
Ribeiro Lacerda	129	1916	67,33	14,85
Vitor Costa	114	1244	91,64	10,91
Total	1.033	17.403	59,36	16,85

Tabela 1 Árvores por quilômetro no Jardim da Saúde

Na variável principal número de árvores por quilômetro verificamos existir distribuição variando de 216,67 árvores km<sup>-1</sup>, com afastamento médio de 4,62 m na Rua Nova Pátria, ao apresentado na Rua Dom Macário que possui 15,28 árvores km<sup>-1</sup>, e, 65,45 m de afastamento médio. Há, portanto, uma gradiente bastante irregular de distribuição de indivíduos nos diferentes locais. Pode-se dizer que existe número significativo de vegetais arbóreos no Jardim da Saúde.

#### 6.1.2 Afastamento predial

Afastamento predial	Número de árvores	Frequência
Ate 2,5 metros	202	19,55
De 2,5 a 4 metros	203	19,65
Maior de 4 metros	562	54,40
Sem afastamento	44	4,26
Sem construção	22	2,13

Tabela 2 Afastamento predial no Jardim da Saúde

Encontraram-se 80,45% dos exemplares defronte a imóveis que possuíam no mínimo recuo de 2,50 m das construções dentro do imóvel ou que não tinham construções no lote. Isto indicaria que ao menos árvores de médio porte para grande porte poderiam ser plantadas nos locais nos quais não existisse arborização no passeio público, ou se necessitasse fazer replantio, sem se considerar às limitações impostas por outros equipamentos urbanos ou largura dos passeios.



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

### 6.1.3 Altura total das árvores

Altura total	Número de árvores	Frequência
Ate 4,5 m	287	27,78
De 4,5 a 6,5 m	220	21,30
De 6,5 a 8,5 m	152	14,71
Mais de 8,5 m	374	36,21

Tabela 3 Altura total das árvores no Jardim da Saúde

A distribuição da consulta para altura total das árvores mostra que existe predominância em unidades com mais de 8,50 m de altura indicando que a vegetação arbórea do Jardim da Saúde está em estado de desenvolvimento vegetativo já tendendo para a fase adulta. No outro extremo verificamos que 27,78% das árvores estão na classe de altura máxima até 4,50 m, isso se explica pela presença de outras árvores de pequeno porte.

### 6.1.4 Alguns resultados das espécies de grande e médio porte das quatro mais freqüentes

Nome comum	Frequência	Número árvores	Raízes superficiais (%)	Largura média calçada (m)	Presença de cupim (%)	Profusão galhos (%)
Sibipiruna	20,62	213	29,58	1,91	22,54	13,15
Legustro	6,87	71	54,93	2,06	23,94	14,08
Quaresmeira	5,42	56	23,21	1,93	12,50	14,29
Tipuana	5,03	52	5,77	1,08	0,00	1,92

Tabela 4 Espécies médio e grande porte no Jardim da Saúde

Nome comum	Podas Agressivas (%)	Falta de limpeza (%)	Falta condução (%)	Fiação primária (%)	Fiação secundária (%)	Mudas (%)
Sibipiruna	25,82	26,76	26,76	37,09	34,27	0,47
Legustro	16,90	46,48	40,85	33,80	35,21	0,00
Quaresmeira	28,57	32,14	32,14	39,29	39,29	1,79
Tipuana	1,92	92,31	94,23	1,92	3,85	92,31

Tabela 5 Espécies médio e grande porte no Jardim da Saúde

### 6.1.5 Alguns resultados das espécies de pequeno porte das quatro mais freqüentes

Nome comum	Frequência	Número árvores	Raízes superficiais (%)	Largura média calçada (m)	Presença de cupim (%)	Profusão galhos (%)
resedá	7,45	77	9,09	2,05	7,79	16,88
areca bambu	2,90	30	0,00	10,40	0,00	0,00
pitanga	1,45	15	6,67	2,00	0,00	0,00
hibisco	1,26	13	0,00	1,92	0,00	0,00

Tabela 6 Espécies pequeno porte no Jardim da Saúde

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Nome comum	Podas Agressivas (%)	Falta de limpeza (%)	Falta condução (%)	Fiação primária (%)	Fiação secundária (%)	Mudas (%)
resedá	14,29	24,68	22,08	7,79	15,58	22,08
areca bambu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
pitanga	20,00	20,00	20,00	6,67	0,00	26,67
hibisco	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69	7,69

Tabela 7 Espécies médio e grande porte no Jardim da Saúde

As quatro espécies mais freqüentes de árvores com médio e grande porte somam 37,95% do total de exemplares, enquanto as quatro espécies com porte pequeno somam 13,07% do total amostrado.

As mudas de árvores das oito espécies mais freqüentes teriam representações maiores entre as tipuanas, com 92,31%, os resedás, com 22,08%, e as pitangueiras, com 26,68%. Seriam, portanto, 48 tipuanas, 17 resedás e 4 pitangueiras com mudas de árvores entre as espécies mais representativas.

O total de mudas do Jardim da Saúde é de 12,49% em relação ao total amostrado ou 129 árvores.

Se considerarmos as oito espécies mais freqüentes, conforme consultas mostradas a seguir, haveria 50 mudas de árvores das quatro espécies com maior freqüência de

grande e médio porte e 20 das quatro de pequeno porte mais significativas, representando 55,81 das mudas plantadas no Jardim da Saúde.

Rocha *et al.* (2004) em levantamento da arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, explicam que no Bairro Centro, as espécies com maior frequência relativa de indivíduos com altura superior a 8,50 m foram a amendoeira (46%), em segundo sombreiro (42%) e em terceiro flamboyant (35%) e oiti (32%). Estas espécies são, respectivamente, a segunda, sétima, quarta e quinta em ordem de frequência relativa. A *Cassia siamea* Lam., espécie de maior ocorrência nesse bairro, apresentou 9% das árvores com altura superior a 8,50 m, podendo indicar que a espécie pode estar sofrendo intervenções frequentes com poda.

No inventário de arborização urbana na cidade de Campina Grande, Paraíba, Dantas e Souza, 2004, trazem que a somatória das espécies de pequeno e médio porte adequado à arborização naquela cidade está em torno de 5%, as espécies de grande porte representam 95% da flora. Existe uma distribuição de classes de poda mais distribuída eqüitativamente nos dois bairros levantados, como se verifica nas duas tabelas Altura Total das Árvores.

#### 6.1.6 Sanidade vegetal

Fitosanidade	Número de árvores	Freqüência
Cupins	86	8,33
Problemas inespecíficos	74	7,16
Parasitas	15	1,45

Tabela 8 Sanidade vegetal no Jardim da Saúde

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em dois bairros paulistanos**

O maior problema que está comprometendo a sanidade vegetal é a infestação de cupins com 8,33% do total das árvores apresentando presença dos insetos. Lembramos, no entanto, que a metodologia de análise foi visual, não sendo feita prospecção do tronco. Então ao avaliar casos em que fenotipicamente as árvores se mostrassem saudáveis, mas que porventura apresentassem infestação interna dos insetos pode ter havido resultados subestimados da presença de cupins. Devido à biologia de ação da praga urbana esse ataque no interior do tronco, sem sintomas externos que o comprovem, tem descrição de ocorrência na literatura consultada.

O número de exemplares com ataque de cupins é inferior ao número de árvores com oco aparente, isso se dá pelo fato de que somente foram analisados os casos nos quais existe algum indicativo real da presença desses insetos. Muitas vezes apesar de haver ocos aparentes, que seriam da ordem de 9,29% no Jardim da Saúde, nos troncos não se encontram com sinais de ataque de cupins que mostre visivelmente sua presença.

#### 6.1.7 Relação de árvores com largura do passeio

Largura da calçada	Número de árvores	Frequência
Ate 1 m	124	12,00
De 1 a 2 m	752	72,80
De 2 a 3 m	69	6,68
Maior de 3 m	88	8,54

Tabela 9 Relação de árvores com a largura do Passeio no Jardim da Saúde

A maior quantidade de árvores está localizada em passeios que variam sua largura entre 1,00 e 2,00 m, com 72,80% do total de distribuição de largura de passeio.

#### 6.1.8 Interferências existentes

As redes de distribuição de energia elétrica são o maior entrave ao pleno desenvolvimento das árvores, sendo que 22,07% estão em conflito com a rede primária e 22,75% com a rede secundária, apresentamos que este item não é excludente, e, algumas estão em conflito com os dois sistemas. As redes de energia são todas de características de redes tradicionais, não havendo em nenhum ponto estruturas subterrâneas ou compactas em nenhum dos bairros analisadas.

Os itens água domiciliar, poste rede de gás, placa de trânsito, ramal de luz, lixeira, marquise, semáforo, ponto de ônibus e placa comercial foram apontados quando há existência de conflito entre a árvore e o equipamento. No ano de 2007 começou a vigorar a nova lei de propaganda exterior, conhecida como Cidade Limpa, então, espera-se que os conflitos entre placas comerciais e existência de copas venham a ser sanados no cumprimento dessa legislação, impedimentos esses que somavam 0,97% do total de copas de árvores amostradas.

A distância apropriada para existência de árvores a partir de esquinas foi proposta como de 4,00 m a partir do ponto de intersecção das linhas de prolongamento das guias.

No item bocas de lobo foram anotadas as situações em que havia distância de até 2,00 m entre o colo da planta e o sistema de captação, para incluir casos de interferências no sistema radicular que sejam mais prementes.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em dois bairros paulistanos**

As garagens e acessos de veículos seriam o terceiro item que mais causa interferências com o sistema radicular das árvores. Foram anotadas como interferência quando existia distância de até 1,00 m entre o exemplar e a entrada de veículos. Distâncias superiores a essa não entraram no apontamento de interferência de garagem.

#### 6.1.9 Indicadores de qualidade da copa

Qualidade da copa	Número de árvores	Frequência
Profusão de galhos	104	10,07
Clorose	3	0,29
Estressada	32	3,10
Prejudicada por vandalismo	2	0,19

Tabela 10 Indicadores de qualidade de copa no Jardim da Saúde

A profusão de galhos epicórnico foi o item mais representativo na avaliação do item de qualidade da copa, existindo em 10,07% das árvores. Demonstra-se que as podas não têm respeitado os mecanismos de defesa natural dos vegetais contra super brotações. A execução de procedimentos não está preservando as estruturas de colo e crista na base de inserção dos galhos. Outra situação seriam as mudas de arbustos e arvoretas, com condução para copa única, que não tiveram desbrota de ramificações laterais na condução pós-plantio. Isso comprometeria o objetivo principal de plantio de árvores de menor porte.

Em referencia ao inventariado 13,65% teve anotações de má qualidade de copa.

#### 6.1.10 Indicadores da qualidade do tronco

Qualidade do tronco	Número de árvores	Frequência
Injuriado	76	7,36
Oco aparente	96	9,29
Fendido	25	2,42
Anelado	16	1,55

Tabela 11 Indicadores da qualidade do tronco no Jardim da Saúde

Em relação ao total amostrado 20,62% apresentou algum indicativo de má qualidade de tronco.

#### 6.1.11 Indicadores da relação das árvores com o pavimento do passeio

Relação com passeio	Número de árvores	Frequência
Pavimentado até o tronco	128	12,39
Permeabilidade suficiente	241	23,33
Permeabilidade insuficiente	664	64,28

Tabela 12 Indicadores da relação das árvores com a largura do passeio no Jardim da Saúde

Apenas 23,33% do total de árvores se encontravam com situações de permeabilidade do passeio suficiente. Áreas acima de 2,00 m<sup>2</sup> para árvores de pequeno porte e 3,00 m<sup>2</sup> em árvores de médio e grande porte foram consideradas apropriadas no desenvolvimento minimamente sustentável de tais vegetais.



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

As situações de permeabilidade insuficiente somam 76,67% das árvores plantadas em vias públicas. Este seria um dos itens que poderia sofrer atenção imediata em um plano de manejo local.

**6.1.12 Subtotal de espécies com agregação**

Nome científico	Nome comum	Freqüência	Numero árvores
<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	Paineira	2,14	22
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	Ipê roxo	2,33	24
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	2,82	29
<i>Dyopsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Areca bambu	2,91	30
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex Mart.	Latania	3,01	31
<i>Tabebuia avellaneda</i> Lorentz ex Griseb.	Ipê rosa	3,01	31
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Bauhinia	3,30	34
<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	Ficus microcarpa	3,59	37
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus benjamina	4,17	43
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A. DC.) Standl.	Ipê amarelo	4,47	46
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	5,05	52
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn	Quaresmeira	5,44	56
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Legustro	6,89	71
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Resedá	7,48	77
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	20,68	213
Outras		23,01	237

Tabela 13 Subtotal de espécies com agregação no Jardim da Saúde, espécies mais representativas

A sibipiruna foi à espécie mais freqüente, seguida do resedá e do legustro, sendo que essas três espécies somam 35,05% do total de indivíduos existentes nesse bairro. A

única espécie que apresenta valores de distribuição quantitativa superiores aos indicados na literatura, como o máximo de exemplares de uma espécie recomendado em determinada população, seria a sibipiruna com mais de 10%-15% de presença no Jardim da Saúde, de acordo com Grey e Deneke (1978).

A grande diversidade de espécies, segundo Costa *et al.*<sup>v</sup> (1996), citados por Rocha *et al.*, (2004), não contribui para trazer identidade, definição espacial ou coerência visual ao bairro.

Rocha *et al.* (2004) em levantamento da arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, encontraram grande número de espécies, 46 no bairro Rancho Novo e 59 no Centro. Os autores atribuem essa diversidade aos plantios contínuos e aleatórios, realizados pela própria população local. Quanto à distribuição das espécies menos freqüentes temos que ocorreram 19 com apenas um indivíduo, correspondendo a 3% do total no Bairro Rancho Novo. Por sua vez no Centro, encontraram 15 espécies com apenas um indivíduo, correspondendo a 1,1% da população arbórea do bairro.

### 6.1.13 Espécies existentes no Jardim da Saúde

Nome comum	Nome científico	Freqüência	Numero árvores	Porte
Escovinha	<i>Melaleuca leucadendra</i> (L.) L.	0,10	1	pequeno
Primavera	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	0,10	1	pequeno
Manacá	<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn	0,10	1	médio
Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	0,10	1	grande
Noz pecã	<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K. Koch	0,10	1	pequeno
Ipê de jardim	<i>Stenolobium stans</i> (L.) Seem.	0,10	1	pequeno
Pêssego	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	0,10	1	pequeno
Abutilon	<i>Abutilon hybridum</i> hort. ex Voss	0,10	1	pequeno
Mexerica	<i>Citrus sp</i>	0,10	1	pequeno

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Nome comum	Nome científico	Frequência	Numero árvores	Porte
Caliandra	<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	0,10	1	pequeno
Camélia	<i>Camellia japonica</i> L.	0,10	1	pequeno
Cariotis urens	<i>Caryota urens</i> L.	0,10	1	médio
Dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	0,10	1	pequeno
Cássia javanica	<i>Cassia javanica</i> L.	0,10	1	grande
Castanha	<i>Berthollitia excelsa</i>	0,10	1	médio
Cróton	<i>Croton sp.</i>	0,10	1	pequeno
Cereja	<i>Prunus sp.</i>	0,10	1	pequeno
Seaforcia	<i>Archontophoenix alexandrae</i> (F. Muell.) H. Wendl. & Drude	0,10	1	pequeno
Acerola	<i>Malpighia glabra</i> L.	0,19	2	pequeno
Café	<i>Coffea arabica</i> L.	0,19	2	pequeno
Brasaea	<i>Brassae arboricola</i>	0,19	2	pequeno
Amoreira	<i>Morus nigra</i> L.	0,19	2	médio
Ameixeira	<i>Prunus salicina</i> Lindl.	0,19	2	pequeno
Angico	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	0,19	2	grande
Euforbia	<i>Euphorbia leucocephala</i> Lott	0,19	2	pequeno
Uva japonesa	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	0,19	2	médio
Coco anão	<i>Cocos nucifera</i> L.	0,19	2	pequeno
Ipê branco	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	0,19	2	médio
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	0,29	3	grande
Aroeira salsa	<i>Schinus molle</i> L.	0,29	3	pequeno
Ficus lyrata	<i>Ficus lyrata</i> Warb.	0,29	3	grande
Piracanta	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.	0,29	3	pequeno
Palmeira leque	<i>Livistona sp.</i>	0,39	4	médio
Ocna	<i>Ochna serrulata</i> (Hochst.) Walp.	0,39	4	médio
Calistemun	<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn <sup>o</sup> ) G. Don	0,39	4	pequeno
Nêspera	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	0,39	4	pequeno
Ipê folha grande	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	0,39	4	grande
Mirindiba	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	0,39	4	médio
Limão	<i>Citrus sp.</i>	0,39	4	pequeno
Espirradeira	<i>Nerium oleander</i> L.	0,39	4	pequeno

Nome comum	Nome científico	Frequência	Numero árvores	Porte
Jasmim manga	<i>Plumeria rubra</i> L.	0,39	4	pequeno
Jacarandá mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	0,49	5	grande
Goiabeira	<i>Psidium guajava</i> L.	0,49	5	pequeno
Spatodea	<i>Spathodea nilotica</i> Seem.	0,49	5	grande
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	0,58	6	grande
Laranja	<i>Citrus sp</i>	0,68	7	pequeno
Cassia	<i>Cassia sp</i>	0,68	7	grande
Abacateiro	<i>Persea americana</i> Mill.	0,78	8	médio
Kulsaica	<i>Juniperus kulsaica</i> Dmitr.	0,97	10	grande
Pau ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	0,97	10	grande
Falsa murta	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	0,97	10	pequeno
Flamboyant	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	1,17	12	grande
Chapéu de sol	<i>Terminalia catappa</i> L.	1,26	13	grande
Hibisco	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	1,26	13	pequeno
Acácia	<i>Acacia podalyriifolia</i> A. Cunn <sup>o</sup> ex G. Don	1,36	14	grande
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	1,46	15	pequeno
Paineira	<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	2,14	22	grande
Ipê roxo	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	2,33	24	grande
Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	2,82	29	médio
Areca bambu	<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	2,91	30	pequeno
Latania	<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex Mart.	3,01	31	médio
Ipê rosa	<i>Tabebuia avellanadae</i> Lorentz ex Griseb.	3,01	31	grande
Bauhinia	<i>Bauhinia variegata</i> L.	3,30	34	médio
<i>Ficus microcarpa</i>	<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	3,59	37	grande
Ficus benjamina	<i>Ficus benjamina</i> L.	4,17	43	grande
Ipê amarelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A. DC.) Standl.	4,47	46	médio
Tipuana	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	5,05	52	grande
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn	5,44	56	médio
Legustro	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	6,89	71	grande
Resedá	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	7,48	77	pequeno
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	20,68	213	grande
Não identificada	Não identificada	1,07	11	

Tabela 14 Relação de espécies existentes no Jardim da Saúde

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

**6.1.14 Podas existentes**

<b>Tipo de poda</b>	<b>Número de árvores</b>	<b>Frequência</b>
Poda em L	19	1,84
Poda em V	40	3,87
Irregular	60	5,83
Topiária	33	3,19
Levantamento de copa	8	0,78
Rebaixamento de copa	80	7,74

Tabela 15 Podas existentes no Jardim da Saúde

Encontram-se 5,71% da população no Jardim da Saúde com condução de poda em “L” ou “V”.

Outro ponto que cabe destaque seria o rebaixamento total em 7,74% dos exemplares, manejo de poda conceituado como extremamente contra indicado na condução de árvores urbanas.

Tem-se então que em 23,25 % das árvores havia sinais de realização de podas da parte aérea.

**6.1.15 Total de espécies no Jardim da Saúde**

Existem 72 espécies de árvores neste bairro. A diversidade de espécies botânicas absoluta no Jardim da Saúde é superior ao encontrado no bairro de Vila Vera que

somou a presença de 41 espécies botânicas diferentes de vegetais de porte arbóreo. Deve-se analisar, contudo que o número de árvores na Vila Vera representa 17,23% do total existente no Jardim da Saúde, concluindo-se que a diversidade relativa de espécies botânicas arbóreas de acompanhamento viário no Jardim da Saúde é inferior ao existente na Vila Vera.

Em estudo à arborização urbana em uma área da cidade de Lajeado, Rio Grande do Sul, Ruschel e Leite (2002) verificaram que as 69 espécies levantadas indicam uma elevada riqueza específica considerando-se tratar-se área urbana, com manejo antrópico e que os plantios irregulares (45 espécies) com pequeno número de indivíduos seriam o principal fator da diversidade.

A altura média de todas as árvores existentes no bairro é de 8,07 m e a altura da primeira bifurcação 1,97 m. Em levantamento de arborização na Estância de Águas de São Pedro, Bortoleto (2004) observou para os indivíduos cadastrados a altura média de 5,10 m, o diâmetro médio do caule a altura do peito de 0,38 m.

Bortoleto (2004) citando Malavasi *et al.*<sup>vi</sup> (1994) que fizeram inventário do Município de Itaguaí, Rio de Janeiro, anota que foi observado que a altura média total estava em 6,81 m. Nota-se que existe arborização mais antiga em Itaguaí e no bairro do Jardim da Saúde comparando-se com o Município de Águas de São Pedro, pelas proporções das árvores encontradas.

O total de exemplares arbóreos levantados são 1033 unidades.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

## 6.2 Vila Vera

### 6.2.1 Número de árvores por quilômetro

Logradouro	Número árvores	Extensão total (m)	Árvores por km	Afastamento médio (m)
Abagiba	1	290	3,45	290,00
Alcides Boscolo	1	190	5,26	190,00
Angelica Kauffman	2	290	6,90	145,00
Antonio de Jesus Manuel	2	350	5,71	175,00
Armando Matar	8	340	23,53	42,50
Atílio Pioli	15	440	34,09	29,33
Carlos Augusto Carteiro	7	250	28,00	35,71
Conselheiro Pereira Carvalho	11	220	50,00	20,00
Jamil Hajaj	15	320	46,88	21,33
Marco Bertuolo	15	340	44,12	22,67
Monsenhor du Dreneuf	26	820	31,71	31,54
Nossa Senhora das Mercês	14	760	18,42	54,29
Padre José Monteiro	7	150	46,67	21,43
Ribeirão Bonito	36	650	55,38	18,06
Romão Piuggari	8	680	11,76	85,00
Teresa Paulo	2	373	5,36	186,50
Vergueiro	10	500	20,00	50,00
Total	180	6963	25,85	38,68

Tabela 16 Árvores por quilômetro na Vila Vera

Existe freqüência de distribuição variando de 55,38 árvores km<sup>-1</sup>, com afastamento médio de 18,06 m na Rua Ribeirão Bonito, à distribuição apresentada na Rua Abagiba,

que possui 3,45 árvores km<sup>-1</sup>, e, 290 m de afastamento médio entre elas. Os números da variável número de árvores km<sup>-1</sup> são inferiores aos apresentados no Jardim da Saúde.

O afastamento médio possuía 16,85 m no Jardim da Saúde, sendo que na Vila Vera este número é da ordem de 38,68 m, portanto o afastamento médio da Vila Vera seria 2,29, na média do bairro, maior do que o existente no Jardim da Saúde.

### 6.2.2 Afastamento predial

Afastamento predial	Número de árvores	Freqüência
Ate 2,5 metros	8	4,49
De 2,5 a 4 metros	45	25,28
Maior de 4 metros	70	39,33
Sem afastamento	43	24,16
Sem construção	12	6,74

Tabela 17 Afastamento predial na Vila Vera

Há em 71,35% das situações encontradas afastamento predial superior a 2,50 m ou imóveis livres de construção. Os números entre os dois bairros no quesito afastamento predial são bastante semelhantes, indicando, também aqui, uma possibilidade de arborização com árvores de porte de médio para grande em todas essas situações.

### 6.2.3 Altura total das árvores



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em dois bairros paulistanos**

Altura total	Número de árvores	Frequência
Ate 4,5 m	76	42,70
De 4,5 a 6,5 m	27	15,17
De 6,5 a 8,5 m	29	16,29
Mais de 8,5 m	46	25,84

Tabela 18 Altura total das árvores na Vila Vera

Existe um número significativo de árvores com altura inferior a 4,50 m de altura, somando 42,70% do total do inventariado. Este indicativo apresenta-se inversamente contrário ao encontrado no Jardim da Saúde. A segunda classe de árvores mais representativa neste item de classes de altura total é o de árvores com mais de 8,50 m, totalizando 25,84% da população da Vila Vera.

A seguir verificaremos que as quatro espécies mais freqüentes de árvores com médio e grande porte são da ordem de 50,57% do total de exemplares, enquanto as quatro espécies com porte pequeno são 19,54% do total da população.

As mudas das oito espécies mais freqüentes seriam uma muda de bauhinia, duas de resedá e duas de hibisco, estas 5 plantas corresponderiam a 35,71% das 14 mudas existentes na Vila Vera.

Rocha *et al.* (2004) em levantamento da arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, Rio de Janeiro trazem que aproximadamente 55% das plantas do Bairro Centro tiveram

anotações de altura inferior a 6,00 m, acima de 6,00 m e inferior a 11,00 m de altura encontravam-se 35,8% das árvores e com altura superior a 11,00 m estavam 9% em aquele bairro. No Bairro Rancho Novo, a discrepância entre as duas classes de altura extremas era maior, com 37,3% dos indivíduos com altura de 1,00 a 3,50 m e apenas 3,3% com altura superior a 11,00 m.

O total de mudas da Vila Vera é de 7,87% ou 178 unidades. O número representa 63,01% das mudas do bairro Jardim da Saúde. Em ambos os casos o número de mudas para reposição está bastante baixo sendo necessário incremento do plantio de árvores nos dois bairros. Assim se possibilitaria a continuidade da vegetação arbórea, pelo menos a hoje existente, em um intervalo de tempo médio, no qual se projetariam a morte vegetativa, supressões e transplantes das espécies arbóreas adultas em esses dois bairros.

#### 6.2.4 Alguns resultados das espécies de grande e médio porte das quatro mais freqüentes

Nome comum	Freqüência	Número árvores	Raízes superficiais (%)	Largura média calçada (m)	Presença de cupim (%)	Profusão galhos (%)
Sibipiruna	24,71	43	23,26	2,40	23,26	32,56
Legustro	17,24	30	50,00	2,70	23,33	76,67
Bauhinia	4,60	8	37,50	2,38	0,00	37,50
Quaresmeira	4,02	7	28,57	2,43	28,57	42,86

Tabela 19 Espécies médio e grande porte na Vila Vera

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Nome comum	Podas Agressivas (%)	Falta de limpeza (%)	Falta condução (%)	Fiação primária (%)	Fiação secundária (%)	Mudas (%)
Sibipiruna	20,93	44,19	30,23	6,98	23,26	0,00
Legustro	13,33	73,33	73,33	23,33	6,67	0,00
Bauhinia	50,00	12,50	25,00	12,50	62,50	12,50
Quaresmeira	71,43	14,29	14,29	14,29	28,57	0,00

Tabela 20 Espécies médio e grande porte na Vila Vera

**6.2.5 Alguns resultados das espécies de pequeno porte das  
quatro mais freqüentes**

Nome comum	Freqüência	Número árvores	Raízes superficiais (%)	Largura média calçada (m)	Presença de cupim (%)	Profusão galhos (%)
Resedá	8,62	15	6,67	2,53	3,87	6,67
Falsa murta	4,60	8	0,00	1,75	2,88	0,00
Hibisco	4,02	7	0,00	1,86	4,00	0,00
Areca bambu	2,30	4	0,00	1,50	1,50	0,00

Tabela 21 Espécies pequeno porte na Vila Vera

Nome comum	Podas Agressivas (%)	Falta de limpeza (%)	Falta condução (%)	Fiação primaria (%)	Fiação secundaria(%)	Mudas (%)
Resedá	6,67	40,00	26,67	26,67	33,33	13,33
Falsa murta	12,50	37,50	37,50	12,50	12,50	0,00
Hibisco	14,29	57,14	57,14	42,86	14,29	28,57
Areca bambu	0,00	0,00	0,00	75,00	75,00	0,00

Tabela 22 Espécies pequeno porte na Vila Vera

O número de árvores das quatro espécies mais freqüentes de pequeno porte totaliza 19,54% do total do bairro. No Jardim da Saúde para este mesmo indicativo tínhamos 13,07%.

A espécie mais freqüente de pequeno porte nos dois bairros foi a *Lagerstroemia indica* L. que aparece com presença de 7,48% em relação ao amostrado no Jardim da Saúde e 8,62% na Vila Vera.

A espécie de grande porte mais abundante na Vila Vera é a sibipiruna com 24,71% de presença frente ao total amostrado, a segunda é o legustro com 17,24% do total de vegetação arbórea na Vila Vera. No Jardim da Saúde essas duas espécies também estavam elencadas em primeiro e segundo local respectivamente, sendo que a sibipiruna tinha 20,62% de presença e o legustro 6,87%. Outra espécie que apareceria entre as mais freqüentes nos parâmetro de médio e grande porte seria a quaresmeira que respondia pela terceira colocação no Jardim da Saúde e em quarto lugar na Vila Vera, com 5,42% e 4,60% do total dos bairros, respectivamente.

#### 6.2.6 Sanidade vegetal

Fitosanidade	Número de árvores	Freqüência
Cupins	22	12,36
Problemas inespecíficos	19	10,67
Parasitas	4	2,25

Tabela 23 Sanidade vegetal na Vila Vera

A sanidade vegetal estaria comprometida em 12,37% dos exemplares pela infestação de cupins. Como anteriormente anotado no item correspondente do bairro Jardim da

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Saúde a metodologia de análise foi do estado fenotípico aparente. A proporção com problemas fitos sanitários inespecíficos apresenta-se semelhante ao Jardim da Saúde, sendo que naquela situação estava presente em 7,16% das árvores.

#### 6.2.7 Relação de árvores com largura do passeio

Largura da calçada	Número de árvores	Frequência
Ate 1 m	16	8,99
De 1 a 2 m	99	55,62
De 2 a 3 m	51	28,65
Maior de 3 m	12	6,74

Tabela 24 Relação de árvores com a largura do Passeio na Vila Vera

A maioria das árvores está localizada em passeios que variam sua largura entre 1,00 e 2,00 m, com 55,62% do total. O segundo padrão de distribuição de largura de passeios seria os que se encontram entre 2,00 e 3,00 m, apresentando condições favoráveis ao desenvolvimento de vegetais de porte arbóreo, na primeira situação ao menos com espécies de médio porte, sem se considerar outros impedimentos.

#### 6.2.8 Interferências existentes

O maior impedimento ao crescimento das árvores neste bairro se dá pela interferência com a rede secundária de distribuição somando 23,03% neste item, seguido da presença de garagens com 17,42 %, e em terceiro a existência de fiações de redes

primárias. Os fatores de entradas de água domiciliar, redes subterrâneas de gás, ramais de luz e presença de postes correspondem à 11,24%, 8,05%, 7,87% e 6,18% respectivamente.

#### 6.2.9 Indicadores da qualidade da copa

Qualidade da copa	Número de árvores	Freqüência
Profusão de galhos	61	34,27
Clorose	5	2,81
Estressada	21	11,80
Prejudicada por vandalismo	2	1,12

Tabela 25 Indicadores de qualidade de copa na Vila Vera

Do total a população da Vila Vera 50,00% apresentavam maus indicadores de qualidade de copa. O número de indivíduos com indicadores de má qualidade de copa é quase quatro vezes superior ao encontrado no Jardim da Saúde.

#### 6.2.10 Indicadores da qualidade do tronco

Qualidade do tronco	Número de árvores	Freqüência
Injuriado	10	5,90
Oco aparente	19	10,92
Fendido	11	6,32
Anelado	4	2,30

Tabela 26 Indicadores da qualidade do tronco na Vila Vera

Em pertinência ao total amostrado 25,44% apresentou algum indicativo de má qualidade de tronco. O número é bastante semelhante ao encontrado no Jardim da

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Saúde para esse mesmo indicativo de qualidade da biologia vegetal, que totalizou naquela situação 22,82% do total de árvores com alguma injúria ao tronco.

Na Vila Vera a situação do ataque de cupins, 12,37%, foi ligeiramente maior ao número de árvores com ocos aparentes, 10,92%. Novamente salientamos que os exemplares apresentando oco aparente não são necessariamente os exemplares com ataque de cupim atualmente, não podendo ser feita correlação direta entre os dois números.

**6.2.11 Indicadores da relação das árvores com o pavimento  
do passeio**

<b>Relação com passeio</b>	<b>Número de árvores</b>	<b>Freqüência</b>
Permeabilidade suficiente	14	7,87
Pavimentado até o tronco	30	16,85
Permeabilidade insuficiente	134	75,28

Tabela 27 Indicadores da relação das árvores com a largura do passeio na Vila Vera

Apenas 7,87% do total de árvores estavam localizadas em situações de permeabilidade do passeio suficiente. O indicador de permeabilidade suficiente do passeio apresentou-se inferior ao apresentado no Jardim da Saúde que naquela situação apresentou 23,33% do total com situação favorável de permeabilidade. O número de exemplares pavimentados até o tronco mostrou pior resultado também na Vila Vera no qual 16,85% encontravam-se nesta situação em comparação a 12,39% daquele outro bairro.

6.2.12 Subtotal com espécie com agregação

Nome científico	Nome comum	Frequência	Numero árvores
<i>Duranta repens</i> L.	Duranta	1,72	3
<i>Stenolobium stans</i> (L.) Seem.	Ipê de Jardim	1,72	3
<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Areca Bambu	2,30	4
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus Benjamina	2,30	4
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	Ipê Roxo	2,30	4
<i>Tabebuia avellanedae</i> Lorentz ex Griseb.	Ipê Rosa	2,87	5
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A. DC.) Standl.	Ipê Amarelo	3,45	6
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	4,02	7
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn	Quaresmeira	4,02	7
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Bauhinia	4,60	8
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Falsa Murta	4,60	8
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Resedá	8,62	15
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Legustro	17,24	30
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	24,71	43
Outras		17,82	31

Tabela 28 Subtotal de espécies com agregação na Vila Vera

A sibipiruna foi a espécie mais freqüente, seguida do legustro e do resedá, essas três espécies acabam somando 50,57% do total de indivíduos existentes nesse bairro.

As duas espécies mais freqüentes apresentam valores de distribuição quantitativa superiores a 10%-15% que seria o limite para representação de uma espécie junto a uma comunidade arbórea como pode ser visto em Grey e Deneke, 1978. No Jardim da Saúde apenas a sibipiruna, que estava em primeiro lugar, apresentava número superior a 10% frente ao total da vegetação arbórea.



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Quanto ao total amostrado 22 espécies botânicas apresentam apenas um exemplar arbóreo, no próximo capítulo tentaremos encaminhar questões de substituição de espécies pouco representativas para melhorar o manejo da vegetação de porte arbóreo.

No Jardim da Saúde 17 árvores estariam como indivíduos únicos frente à população, caberiam aqui as mesmas recomendações de tentar homogeneizar estes exemplares isolados em torno de uma ou duas espécies no máximo.

### 6.2.13 Espécies existentes na Vila Vera

Nome Comum	Nome Científico	Freqüência	Número Árvores	Porte
Angico	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	0,57	1	grande
Seafortia	<i>Archontophoenix alexandrae</i> (F. Muell.) H. Wendl. & Drude	0,57	1	pequeno
Tuia	<i>Cupressus</i> sp.	0,57	1	pequeno
Espirradeira	<i>Nerium oleander</i> L.	0,57	1	pequeno
Cedro	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	0,57	1	grande
Chapéu de sol	<i>Terminalia catappa</i> L.	0,57	1	grande
Afelandra	<i>Aphelandra squarrosa</i> Nees	0,57	1	médio
Criptomeria	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L. f.) D. Don	0,57	1	pequeno
Dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	0,57	1	pequeno
Caliandra	<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	0,57	1	pequeno
Romã	<i>Punica granatum</i> L.	0,57	1	pequeno
Palmeira triângulo	<i>Dyopsis decary</i> (Jum.) Beentje & J. Dransf.	0,57	1	grande
Nogueira peca	<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K. Koch	0,57	1	pequeno
Nêspere	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	0,57	1	pequeno
Uva japonesa	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	0,57	1	médio
Jacarandá mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	0,57	1	grande

Nome Comum	Nome Científico	Frequência	Número Árvores	Porte
Leucena	<i>Leucaena sp.</i>	0,57	1	pequeno
Louro	<i>Laurus cordata</i> Vell.	0,57	1	médio
Mirindiba	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	0,57	1	médio
Bico de papagaio	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	0,57	1	pequeno
Morango silvestre	<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke	0,57	1	pequeno
Murta	<i>Myrtus salicifolia</i> Kunth	0,57	1	pequeno
Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i> L.	1,15	2	pequeno
Cássia	<i>Cássia SP</i>	1,15	2	grande
Amoreira	<i>Morus nigra</i> L.	1,15	2	médio
Acácia	<i>Acacia podalyriifolia</i> A. Cunn <sup>o</sup> ex G. Don	1,15	2	grande
Duranta	<i>Duranta repens</i> L.	1,72	3	pequeno
Ipê de jardim	<i>Stenolobium stans</i> (L.) Seem.	1,72	3	pequeno
Ipê roxo	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	2,30	4	médio
Ficus benjamina	<i>Ficus benjamina</i> L.	2,30	4	grande
Areca bambu	<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	2,30	4	pequeno
Ipê rosa	<i>Tabebuia avellanae</i> Lorentz ex Griseb.	2,87	5	grande
Ipê amarelo	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A. DC.) Standl.	3,45	6	médio
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn	4,02	7	médio
Hibisco	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	4,02	7	pequeno
Falsa murta	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	4,60	8	pequeno
Bauhinia	<i>Bauhinia variegata</i> L.	4,60	8	médio
Resedá	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	8,62	15	pequeno
Legustro	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	17,24	30	grande
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	24,71	43	grande
Não identificadas	Não identificadas	0,57	1	

Tabela 29 Relação de espécies existentes na Vila Vera

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

6.2.14 Podas existentes

Tipo de poda	Número de árvores	Frequência
Poda em L	3	1,69
Poda em V	3	1,69
Irregular	4	2,25
Topiária	6	3,37
Levantamento de copa	14	7,87
Rebaixamento de copa	24	13,48

Tabela 30 Podas existentes na Vila Vera

As conduções de poda em “L” e “V” são da ordem de 3,38%, conclui-se, portanto que o número de exemplares com manejo de poda para contemplar a coexistência com redes de distribuição é baixo frente ao total da população amostrada.

O número com poda de rebaixamento de copa soma 13,48% do total, sendo maior do total com copa rebaixada no Jardim da Saúde que eram 7,74% dos exemplares arbóreos.

6.2.15 Total de espécies na Vila Vera

Foram censeadas 178 árvores no bairro da Vila Vera, de 41 espécies botânicas. A altura total média das árvores no bairro da Vila Vera é de 6,31 m, e a altura da primeira bifurcação é de 1,81 m. As duas médias estão abaixo das encontradas para o Jardim da Saúde.

## **7 Indicativos gerais de manejo para os dois bairros**

---

### **7.1 Manejo de vegetação de arborização urbana**

Ao se fazerem indicações deste plano de manejo de vegetação pública apenas as pertinências consideradas pela própria autora podem obviamente tomar vez. Trata-se de um ensaio sobre manejo de vegetação arbórea de acompanhamento viário para melhor dizer.

As indicações aqui presentes são a somatória das percepções, interpretações de uma vida profissional dentro do manejo de floresta urbana. Outros deverão pensar estas questões de formas diferentes, sendo natural que assim o seja.

O manejo de árvores em vias públicas para ser efetivo pressupõe ao menos duas situações de perspectivas de tempo: o manejo diário, que administraria as crises imediatas; e o manejo em longo prazo, que tem metas organizacionais mais amplas. Quase todos os manejos de arborização urbana se dão unicamente para organizar as situações de crises, tendo sempre respostas reativas à medida que os problemas surgem (Miller, 1997).

Os processos básicos de planejamento de arborização urbana são descritos em resposta as seguintes perguntas: o que nos temos; o que queremos; como obtemos o que pretendemos; e qual é o *feedback* das nossas ações (Miller, 1997).

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Estas perguntas apesar de parecerem bastante simples são de uma acuidade imensamente pertinente. Neste último capítulo pretendemos encaminhar de alguma forma estes questionamentos.

A resposta para a pergunta que se faz sobre o que nos temos é obtida através da realização de inventários em suas mais diversas modalidades.

As outras três perguntas dependem da resposta da primeira - o que temos-, e, pressupõe saibamos o que queremos, fator esse na arborização pública normalmente difícil determinar.

Os tipos de inventário foram discutidos no primeiro capítulo deste trabalho. Somente faremos mais algumas anotações. Como foi visto existem os inventários totais ou censos e os levantamentos por amostragem. Na segunda modalidade calcula-se a fração representativa ideal a partir de fotografias aéreas recentes. Com estes instrumentos faz-se possível, através da densidade das copas, escolherem-se o que são as áreas de amostragem homogêneas.

A leitura da copa das árvores permite a determinação da área total das mesmas e como acontece sua distribuição na área urbana. Também é possível determinar, entre outros, o estado de sanidade vegetal, visto que as saudáveis refletem melhor as ondas infravermelhas (Miller, 1997).

Neste trabalho não nos foi possível trabalhar com essas ferramentas. Ficaria a metodologia como proposta para indicação de futuros inventários que tanto urgem de serem realizados em São Paulo.

De qualquer forma essas informações que são obtidas por meio de geoprocessamento de imagens não substituem de levantamentos realizados em campo. Em São Paulo dados sobre vegetação urbana e suas diferentes densidades de cobertura vegetal foram exploradas pelo Atlas Ambiental, São Paulo (2004), gerando mapa temático específico. Caberia desdobramento do conteúdo que constou neste documento para estabelecer diretrizes metodológicas de trabalhos para inventários em campo através de grupo de técnicos formado interdisciplinarmente.

Os inventários respondem algumas perguntas como: quantas árvores existem; qual seu o tamanho; quantos espaços vazios há; quantas árvores são removidas e quantas plantamos por ano (Miller, 1997). As respostas destas perguntas substanciam os objetivos do planejamento e as ações no tempo.

## 7.2 Valores do inventário realizado

As informações aqui presentes são referentes aos valores que foram empregados para elaboração de um inventário arbóreo total, na abordagem metodológica que aqui se relatou no quinto capítulo.

Dividiremos os custos em dois subitens nas planilhas de orçamento para melhor entendimento. O primeiro contém os quantitativos do trabalho de campo propriamente

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

dito. O segundo contempla os trabalhos de processamento e a elaboração de bancos de dados.

Quando da realização de custos preliminares para levantamentos arbóreos uma variante importante seria que as árvores que estão com maior espaçamento entre elas deveriam possuir um índice de correção, a ser somado ao custo unitário, maior do anotado para as árvores com menor espaçamento na formação do preço unitário final. Haveria, então, uma compensação em valores reais dos custos de deslocamento das equipes que realizam o inventário florestal. Estes índices de correção não foram anotados aqui, porém, vê-se que os custos finais dos levantamentos acabam tendo preços unitários diferenciados em fator dessas dificuldades de campo.

Cabem bem dois adendos quanto ao contido no presente inventário.

A primeira anotação é que não se processou a localização geográfica exata de cada exemplar com auxílio de GPS, nem sua inclusão em bases cartográficas digitais.

Em segundo lugar temos que a determinação da presença de cupins foi feita por verificação meramente visual não fornecendo informações confiáveis sobre a presença desses insetos, que comprometeriam a estrutura de sustentação dos exemplares. Neste tipo de análise buscam-se vestígios externos na casca e no tronco que possam comprovar a presença de cupins. Muitas vezes há apontamentos de queda de árvores

com infestação de cupins que não manifestavam sinais externos do ataque. O ideal seria fazer uma prospecção interna do tronco pelo método não invasivo.

Postas essas condições teve-se para o Jardim da Saúde que o custo total de levantamento de dados e processamento e digitação foi de R\$ 7.130,40<sup>vii</sup> (sete mil cento e trinta reais e quarenta centavos). O valor de cada exemplar é de R\$ 6,90 (seis reais e noventa centavos). Por sua vez o montante de recursos da Vila Vera a ser apropriado soma R\$ 2.376,80<sup>viii</sup> (dois mil trezentos e setenta e seis reais e oitenta centavos), totalizando R\$ 13,35 por árvore<sup>ix</sup>.

### 7.3 Manejo imediato

O plano de manejo imediato vai priorizar medidas de segurança em relação às árvores dos dois bairros, são ações emergenciais de pequena monta, que rotineiramente deveriam ser realizadas pela Unidade de Áreas Verdes da Subprefeitura de Ipiranga e pela Eletropaulo S.A., no caso de podas de árvores em fiações elétricas. Apesar de essas atividades serem de rotina muitas vezes, a municipalidade, ao menos, não faz investimentos na chamada manutenção de áreas verdes e serviços correlatos, havendo acúmulos de demandas e dificuldades de realizar as ordens de serviço oriundas de pedidos efetuados por moradores. Não há dentro dessa dinâmica de insuficiência recorrente de recursos condições de estabelecer planejamento no manejo indispensável à arborização urbana.

#### 7.3.1 Árvores a serem removidas por estarem com morte vegetativa



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Existem quatro exemplares mortos na Vila Vera e três no Jardim da Saúde representando 0,58% do total amostrado. As sete árvores já se encontram substituídas em novembro de 2007. O número de exemplares mortos é pequeno frente ao total da população, porém apresenta-se constante, pois sempre existem indivíduos que sofreram tratos com produtos herbicidas das mais diferentes procedências, ou ainda, que tiveram anelamento do tronco, ambas as práticas infelizmente são rotineiras para parte dos moradores do local. Há também os indivíduos com morte por declínio, idade ou problemas fitossanitários.

Bortoleto (2004) em Águas de São Pedro encontrou 34,02% de árvores mortas no total que deveria ser substituído que somavam 2,65% das árvores, sendo, portanto 0,90% do total da população. São números semelhantes aos aqui mostrados.

### 7.3.2 Árvores que apresentam raízes superficiais

Vila Vera			
Subtotal por espécie interferência na calçada, com agregação			
Nome científico	Nome comum	Frequência	Árvores
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Bauhinia	8,11	3
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	27,03	10
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Legustro	40,54	15
<i>Outras</i>		24,32	9
Total			37

Jardim da Saúde			
Subtotal por espécie com interferência na calçada, com agregação			
Nome científico	Nome comum	Freqüência	Árvores
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Legustro	19,02	39
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	30,73	63
<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	Ficus microcarpa	8,78	18
<i>Outras</i>		41,46	85
Total			205

Tabela 31 Espécies com raízes superficiais

São os legustros e as sibipirunas que mostram maiores problemas de raízes aflorando nos passeios públicos. Como veremos a seguir estas duas espécies também serão as que mais sofreram ataques de cupim e umas as que mais necessitavam de podas aéreas de condução e limpeza. As *Ficus microcarpa* L. f. também possuem em sua maioria raízes superficiais e o número é bastante alto quando se vê a representatividade da espécie frente a toda a população. Por serem árvores de grande porte são extremamente contra-indicadas para plantio em passeios, todavia no Jardim da Saúde formam conjuntos belíssimos em algumas ruas sendo bastante significativa a sua presença ali, dificultando a substituição desses exemplares pela sua importância estética.

### 7.3.3 Árvores a terem poda de condução e limpeza

Na Vila Vera havia 85 árvores que necessitavam de poda de condução ou limpeza, deste total: 60 apenas de poda de condução e limpeza; 15 de poda de limpeza e 10 de poda de condução. Isso representaria 47,75% da população que deveriam ter intervenções de poda: 33,71% precisariam de poda de condução e limpeza; 5,62% poda de condução e 8,43% de limpeza.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Os legustros seriam os que mais necessitariam de intervenção em qualquer uma das duas práticas de manejo de poda com 28,24% do total de árvores a serem podadas na Vila Vera, seguidos das sibipirunas com 24,71%, e em terceiro lugar os resedás, ipês amarelos e hibiscos ambos com 5,88%.

No Jardim da Saúde teríamos 37,85% da população com indicação de manejo de intervenções de poda: 12,87% de poda de condução e limpeza; 10,84% poda de condução e 14,13% de limpeza.

As espécies que mais precisam manejos de podas de condução e limpezas frente ao total a ser podado, neste segundo bairro, seriam: sibipiruna com 21,17%; tipuanas com 13,01% e legustros em terceiro lugar com 12,50%.

**7.3.4 Árvores que estão em fiação primária ou secundária com  
necessidade de manejos de podas aéreas**

<b>Vila Vera</b>		
<b>Interferindo na rede secundária</b>	<b>Interferindo na rede primária</b>	<b>Interferindo nas duas redes</b>
23,30%	16,85%	6,17%
41	30	11
<b>Jardim da Saúde</b>		
<b>Interferindo na rede secundária</b>	<b>Interferindo na rede primária</b>	<b>Interferindo nas duas redes</b>
22,75%	22,07%	20,23%
235	228	209

Tabela 32 Árvores que estão interferindo na rede de distribuição de energia elétrica

Na Vila Vera existe 23,30% do total dos indivíduos na rede secundária, 16,85% interferindo na rede primária e 6,17 que está nas duas redes de distribuição. Em comparação com o Jardim da Saúde verificamos que neste bairro existe um número quase três vezes menor interferindo nas duas redes de distribuição. Os números que estão com galhos em redes primárias ou secundárias são bastante parecidos para as duas localidades. Essas podas são feitas normalmente pelas distribuidoras de energia elétrica com autorização prévia das Subprefeituras, em atendimento à Lei nº 10.365/87. Em novembro de 2007 o número de árvores com interferência em redes de distribuição é menor do que à época do levantamento, pois ocorreram podas executadas pela Eletropaulo S.A. neste intervalo.

#### 7.3.5 Árvores com cupim

Das 2.861 espécies de cupins conhecidas, 290 espécies ocorrem no Brasil. A maioria dessas espécies não estão classificadas como pragas atuando com agentes decompositores benéficos à dinâmica de estabilidade do solo (Justi Junior *et al.*, 2004). Os cupins se alimentam de materiais celulósicos como: madeira viva (árvores), madeira morta, raízes, sementes, fezes de herbívoros e húmus entre outros<sup>x</sup>.

Quanto às espécies que causam danos no meio urbano teríamos: *Coptotermes* e o *Heterotermes*, conhecidos como cupins subterrâneos, e o gênero *Cryptotermes*, conhecido como cupim de madeira seca<sup>xi</sup>.

Tieppo *et al.* (2007) citando as espécies de cupins xilófagos da região sudeste do Brasil trazem que o *Coptotermes gestroi* Wasmann conhecido como cupim-subterrâneo, o

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

principal agente causal de problemas na região sudeste do Brasil, e o *Cryptotermes brevis* conhecido como cupim de madeira seca cosmopolita seriam as principais pragas na ordem de importância acima mencionada.

Becker<sup>xii</sup> (1975) em citação de Amaral (2002) diz que as árvores frutíferas que se encontram em áreas infestadas por cupins quando sofrem poda podem-se tornar mais suscetíveis ao ataque de fungos e cupins. O cerne preferencialmente atacado, mas pode haver ataque a tecidos vivos igualmente, o chamado alburno.

Amaral (2002) em estudo ao ataque de cupins no bairro de Higienópolis as árvores de vias públicas tem a apresentar os seguintes resultados: 71,4% estavam saudáveis; 28,60% tinham evidência de ataques de cupins; dos exemplares com evidência de cupins 14,30% apresentavam evidências externas e internas do ataque, 10,21% apresentavam sinais somente externos, e 4,09% mostravam apenas evidências externas; os cupins coletados no local pertenciam à espécie *Coptotermes havilandi* Wasmann e apenas em uma havia indícios de infestação de cupins da família *Kalotermitidae*.

Muito cabe fazer na pesquisa da biologia de cupins em árvores urbanas. A biologia de infestação e controle desses insetos, todavia é bastante desconhecida. Os trabalhos de controle químico não fazem o acompanhamento de re-infestações depois de concluso o período residual do princípio ativo do inseticida utilizado, não permitindo que se façam suposições, se haveriam, e como ocorreriam às presenças de novas colônias de cupins

nesses exemplares tratados. Não é possível ter parâmetros de comparação seguros que permitam aos técnicos de manejo de arborização urbana decidir quando e porque seria econômica e ambientalmente recomendado intervir na manutenção química de árvores infestadas.

Outra lacuna que existe é a pouca literatura científica em relação às árvores nativas do bioma de mata atlântica, *sensu lato*, com resistência ao *Coptotermes spp.*, e, como esta resistência se daria no decorrer de tempo de vida dos vegetais.

A municipalidade não tem conseguido fazer aplicação de defensivos químicos de maneira continuada ou suficiente para ter resultados de diminuição da presença de térmitas nas árvores dos dois bairros, assim como no restante da cidade, se é que se pode afirmar que essa diminuição de infestação ocorreria com esses procedimentos. Também se poderia questionar se a prática de aplicação maciça de inseticidas é eficiente ou segura em um ambiente público, sem condições de segurança ou controle de acesso pós-aplicação.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

<b>Vila Vera</b>			
<b>Subtotal por espécie com cupim, com agregação</b>			
<b>Nome científico</b>	<b>Nome comum</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Árvores</b>
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	45,45	10
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Legustro	31,82	7
Outras		22,73	5
<b>Jardim da Saúde</b>			
<b>Subtotal por espécie com cupim, com agregação</b>			
<b>Nome científico</b>	<b>Nome comum</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Árvores</b>
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	56,47	48
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Legustro	20,00	17
Outras		24,71	21

Tabela 33 Espécies mais freqüentes com incidência de cupim

<b>Vila Vera</b>			
<b>Subtotal por espécie com oco aparente, com agregação</b>			
<b>Nome científico</b>	<b>Nome comum</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Árvores</b>
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	36,84	7
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Legustro	52,63	10
Outras		10,53	2
<b>Jardim da Saúde</b>			
<b>Subtotal por espécie com oco aparente, com agregação</b>			
<b>Nome científico</b>	<b>Nome comum</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Árvores</b>
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	28,13	27
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Legustro	27,08	26
Outras		44,79	43

Tabela 34 Espécies mais freqüentes com incidência de oco aparente

Conforme pode ser verificado nas tabelas acima na Vila Vera 45,45% das árvores que apresentavam indícios de cupim eram da espécie sibipiruna, seguida dos legustros com 31,82% de infestação aparente. No bairro Jardim da Saúde essas espécies também foram as que apresentaram mais sinais da presença dos insetos com 56,47% e 20,00% nas sibipirunas e legustros, respectivamente. Nas anotações de ocos aparentes também são essas duas espécies que apresentam maior representação do indicativo desfavorável de biologia do tronco nos dois bairros estudados.

#### 7.4 Manejo em longo prazo

O manejo de árvores urbanas no longo prazo deve contemplar algumas diretrizes, entre as quais destacamos: terem menos interferência com edificações existentes; menos problemas com doenças e ataques de insetos; menor manejo rotineiro de podas, remoções e transplantes; danos as calçadas reduzidos; proporcionarem situação estética mais favorável; serem seguras aos usuários; terem custos de manutenção mais baixos e poucas interferências com sistemas aéreos (Miller, 1997).

Uma difícil decisão enfrentada por técnicos de municipalidades seria decidirem-se quando uma árvore existente tem que ser removida ou substituída. As decisões da supressão são feitas freqüentemente com a avaliação da saúde e das condições de segurança que esta apresentaria. Para ser mantida requer um cronograma de manutenção e a alocação de recursos financeiros. A decisão para substituir ou manter uma árvore urbana normalmente gera pedidos de esclarecimentos por parte dos moradores do entorno, e as justificativas técnicas tornam-se imprescindíveis nestas situações (Scott e Betters, 2000).



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

As alternativas de substituição ou manutenção envolvem períodos de tempo prolongados nos quais se possam avaliar as relações de custo-benefício. Temos, por conseqüência, hipoteticamente as alternativas entre remover e plantar outra que poderia durar mais cem anos, ou tentar manter uma árvore por mais cinco ou dez anos no mesmo local<sup>xiii</sup>.

No bairro Jardim da Saúde a resolução de tombamento daquele bairro não permite a substituição de nenhum exemplar arbóreo por outra que não seja da mesma espécie botânica. Chamamos a atenção para a inconsistência deste tombamento, pelo menos para a vegetação arbórea, através da Resolução nº. 16/2002, São Paulo (2002 a) do Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo, não havendo nenhum indicativo técnico que especifique a manutenção das características de diversidade botânica existente naquele local. Algumas espécies têm pouquíssimos exemplares frente ao total da população sendo necessária avaliação de cada uma das espécies botânicas que está representada e sua importância relativa no conjunto da vegetação.

No bairro da Vila Vera há limitações de espaço físico não apenas das larguras dos passeios, mas principalmente do uso predominante dos lotes. As residências normalmente tomam todo o espaço da testada do imóvel com rebaixamento de guias para permitir a entrada de um ou mais veículos na garagem localizada defronte a

construção. Mostraremos nos Anexos desta dissertação estudos preliminares de situações propostas usando-se parte do leito carroçável das ruas. As ruas internas do bairro são de tráfego local existindo em alguns casos largura de vias que chegam a 11,00 m. Esta situação está configurada na gleba que fica mais próxima das Avenidas Tancredo Neves e Nossa Senhora das Mercês. Na gleba lindeira à Avenida do Cursino a situação é parecida com a encontrada no Jardim da Saúde, na qual os lotes não apresentam toda a frente do imóvel com rebaixamento de vias para acesso de veículos. Então no segundo local seria possível fazer um adensamento arbóreo sem utilizar soluções de projeto que tomassem parte da via pública.

#### 7.4.1 Substituição de espécies

Em Bortoleto (2004) temos que na composição paisagística a maior riqueza de diversidade não garante as funções estéticas esperadas. Isso consegue ser logrado com um agrupamento dos indivíduos esparsos, das diferentes espécies, na arborização. Em relação com a interferência da população na arborização viária também explica que este é um fator de que acaba influenciando negativamente a função da composição paisagística do local.

Na avaliação à arborização urbana em uma área da cidade de Lajeado, Rio Grande do Sul, Ruschel e Leite (2002) concluíram que a distância entre árvores, de 5,00 metros ou mais, preconizada por Sanhotene<sup>xiv</sup> (2000) e Vitória<sup>xv</sup> (1992), citados por Ruschel e Leite (2002), foi o intervalo mais observado com 456 ocorrências, 46,6% do total.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Apesar das diretrizes descritas no Manual Técnico de Arborização Urbana, São Paulo (sem data), editado pela Prefeitura do Município de São Paulo, já discutido na parte conceitual desta dissertação, quanto aos parâmetros de limitações de largura de passeio e espaço disponível, as diretrizes técnicas daquele documento não serão seguidas por serem demasiadamente restritivas sob nossa ótica particular.

Existem situações em que a inclusão de árvores não traz prejuízos aos equipamentos ou ao próprio desenvolvimento vegetativo das espécies. Vejamos, para citar, o parâmetro que estabelece que em locais nos quais não haja recuo de edificações o passeio devera ter 2,40 m de largura. Acreditamos que exemplares podem ser incluídas neste contexto porque não foi contemplada naquele manual a altura das edificações, que são normalmente baixas nestas configurações de uso do solo urbano.

Visto as espécies mais freqüentes estarem com alta infestação de térmitas, delinearemos como uma das condições para plantios a serem feitos nos dois bairros a indicação de espécies vegetais com resistência a cupins que se comportam como pragas na arborização urbana de São Paulo, *Coptotermes gestroi* Wasmann e *Coptotermes havilandi* Wasmann, ambas de origem exótica. Existem poucas publicações científicas acerca de resistência da madeira de árvores principalmente para o bioma de Mata Atlântica, *sensu lato*, assumiremos, então, os estudos de Tieppo *et al.*, 2007 que examinaram quatro espécies muito utilizadas no Rio de Janeiro e suas infestações em

relação ao *Coptotermes gestroi* Wasmann, e Jesus *et al.*, 1998, estes últimos discutindo durabilidade natural de 46 espécies de madeira amazônica em contato com o solo em ambiente florestal para outros organismos xilófagos além de térmitas. Logicamente são apenas indicativos preliminares de sugestão de árvores a serem introduzidas de forma mais consistente em São Paulo, dependendo por certo da adaptabilidade específica de cada uma das espécies.

Em Tieppo *et al.*, 2007, aponta-se que a espécie que mais sofreu ataque foi *Pachira aquatica* Aubl., monguba, e a que não teve ocorrências foi *Inga marginata* Wild., ingá, com nenhuma infestação para as condições do ensaio, deduzindo-se que a espécie é indicada para áreas onde a ocorrência de cupins é alta. A densidade de madeira não seria um fator preponderante na resistência aos térmitas estando esta relacionada à concentração de extratos tóxicos que funcionariam como repelentes.

Em Jesus *et al.*, 1998, descrevem-se os dados de degradação e susceptibilidade para organismos xilófagos e durabilidade de 46 espécies de madeira amazônica, expostas por períodos de 8-10 anos em ensaio de campo depositadas no solo. As espécies classificadas como altamente duráveis são: *Andira parviflora* Ducke, sucupira-vermelha, *Buchenavia oxycarpa* Eichler, tanimbuca, *Clarisia racemosa* Ruiz et Pavon, guariúba, *Dinizia excelsa* Ducke, angelim-pedra, *Dipteryx odorata* (Aubl.) Willd., cumaru, *Dipteryx polyphylla* (Ducke), cumarurana, *Enterolobium schomburgkii* Benth, sucupira-amarela, *Eperua* sp, muirapiranga, *Eschweleira sagotiana* Miers, sucupira-vermelha, *Holopyxidium* sp, *Iryanthera* sp, *Licaria canela* (Meissn.) Kostern., louro-chumbo, *Licaria* sp, *Manilkara huberi* (Ducke) Standl., maçaranduba, *Mezilaurus itauba* (Meissn.), Taub. ex Mez., itaúba, *Mezilaurus* sp, *Nectandra rubra* (Mez.) C.K. Allen, louro-gamela, *Ocotea*

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

*cymbarum* H.B.K., louro-inhamui, *Peltogyne catinae* Ducke, violeta, *Piptadenia suaveolens* Miq., faveira folha fina, *Protium tenuifolium* Engl., breu, e *Swartzia ingaefolia* Ducke, coração negro. Apesar dos ensaios tratarem de resistência de madeira em processo de secamento pode-se tomar os resultados como válidos para árvores vivas, pois as situações dos ensaios seriam, teoricamente, mais propícias ao aparecimento de organismos xilófagos. Dentre essas 46 espécies 19 foram atacadas por térmitas em diferentes estágios de tempo, correspondentes aos hábitos alimentares preferenciais dos insetos. Aqui também temos que a resistência vegetal aos cupins se relacionaria à presença de substâncias anti-térmitas e fungistáticas de cada classe de indivíduos.

Além da resistência ao gênero *Coptotermes* incluem-se algumas outras premissas na escolha das espécies para arborização de vias públicas que poderíamos aludir como desejáveis num plano de incremento arbóreo ou troca de espécies: devem ter ocorrência natural próxima à cidade de São Paulo para melhor adaptação biológica e climática; a resistência natural deve-se dar mais pela presença de substâncias repelentes naturais do que pela alta densidade da madeira, que sugeriria provável crescimento mais lento; as árvores necessitam ter formação de copa com densidade média e de aspecto regular para formar maciços visualmente interessantes e facilitar o manejo; não podem ser muito exigentes quanto ao regime hídrico; as raízes precisam ser compatíveis com os passeios públicos entre outras recomendações.

7.4.1.1 Árvores que estão localizadas em passeios com menos de 1,50 m

Vila Vera			
Subtotal por espécie, com agregação			
Nome científico	Nome comum	Frequência	Árvores
<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Areca bambu	50,00	3
Outras		50,00	3

Tabela 35 Árvores que estão em passeios com menos de 1,50 m de largura na Vila Vera

A situação de passeio público com menos de 1,50 m de largura é qualificada a mais impeditiva para introdução de árvores de acompanhamento viário. No Jardim da Saúde não há nenhum indivíduo plantado nesta situação. Na Vila Vera seis árvores que estão com essas características limitantes de espaço físico, ou 3,37% do total de vegetais de porte arbóreo daquele bairro. Deve-se ponderar, entretanto, que 50% desses vegetais seriam palmeiras não sendo restringidas pelo pequeno espaço disponível, essas palmeiras tiveram sua inserção pela vontade e interferência direta dos moradores, haja vista, o Município de São Paulo não oferecer tais vegetais para plantios em calçadas.

7.4.1.2 Espécies grande porte que estão em calçadas com menos de 2,40 m de largura e sem recuo

Vila Vera			
Subtotal por espécie, com agregação			
Grande porte, sem recuo, calçada < 2,4m			
Nome científico	Nome comum	Frequência	Árvores
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Legustro	50,00	4
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	50,00	4

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

<b>Jardim da Saude</b>			
<b>Subtotal por espécie, com agregação</b>			
<b>Grande porte, sem recuo, calçada &lt; 2.4m</b>			
<b>Nome científico</b>	<b>Nome comum</b>	<b>Frequência</b>	<b>Árvores</b>
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Legustro	42,86	6
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	14,29	2
<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	Ficus	14,29	2
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	Ipê roxo	14,29	2
<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth.	Sibipiruna	14,29	2
Total:			14

Tabela 36 Árvores que estão em locais sem recuo e são de grande porte

Vemos existir uma situação intermediária de limitação de espaço para proliferação das árvores que é aquela de passeios entre 1,50 m de largura e 2,40 m sem recuo de edificações. Dentre as espécies listadas apenas os flamboyants e as fícus microcarpas são passíveis de sofrerem substituição no espaço intermediário de tempo apenas em atribuição do desenvolvimento vegetativo dessas duas espécies, principalmente as características do sistema radicular. Novamente temos aqui a situação dos conjuntos harmônicos que essas espécies formam nos passeios, especialmente os fícus, à semelhança do descrito no item de avaliação do sistema radicular, dificultando a tomada de decisão de supressão definitiva. As demais árvores devem ser vistas em um contexto mais amplo para estimar a possibilidade de supressão definitiva, no qual outras características como sanidade vegetal e demais ganhos ambientes podem ser ponderadas.

7.4.1.3 Árvores que tem freqüência de distribuição intermediária

Nome científico	Nome comum	Freqüência	Árvores
<i>Stenolobium stans</i> (L.) Seem.	Ipê de jardim	5,08	3
<i>Duranta repens</i> L.	Duranta	5,08	3
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	Ipê roxo	6,78	4
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus benjamina	6,78	4
<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Areca bambu	6,78	4
<i>Tabebuia avellanadae</i> Lorentz ex Griseb.	Ipê rosa	8,47	5
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A. DC.) Standl.	Ipê amarelo	10,17	6
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn	Quaresmeira	11,86	7
<i>Hibiscus rosa-sinensi</i> L.	Hibisco	11,86	7
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	Falsa murta	13,56	8
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Bauhinia	13,56	8
Total			59

Tabela 37 Árvores com freqüência de distribuição intermediária na Vila Vera

Nome científico	Nome comum	Freqüência	Árvores
<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	Paineira	6,73	22
<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	Ipê roxo	7,34	24
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	8,87	29
<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Areca bambu	9,17	30
<i>Livistona sp.</i>	Palmeira leque	9,48	31
<i>Tabebuia avellanadae</i> Lorentz ex Griseb.	Ipê rosa	9,48	31
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Bauhinia	10,40	34
<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	Ficus microcarpa	11,31	37
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus benjamina	13,15	43
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex A. DC.) Standl.	Ipê amarelo	14,07	46
Total			327

Tabela 38 Árvores com freqüência de distribuição intermediária no Jardim da Saúde

Neste item foram incluídas as espécies com distribuição intermediária de freqüência frente aos dois bairros estudados. O que se pretendeu aqui foi verificar quais espécies



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

se oferecem interessantes para serem substitutas do grupo com menor frequência, que têm distribuição muito pequena no total da população, ou seja, as plantas com menos de 3-4 exemplares.

As espécies que se prestam ao adensamento de plantios seriam os ipês e as bauínias. As palmeiras poderiam ser todas substituídas, pois não possibilitam ganho ambiental significativo em relação às árvores e não compõe conjuntos harmônicos em passeios públicos. As árvores do gênero fícus também não apresentam condições botânicas interessantes para plantios em calçadas.

Além das anotações do item 7.3.5., árvores com cupim, outras espécies deverão ser introduzidas nos dois bairros, listagens de árvores de diferentes portes finais estão recomendadas no Manual Técnico de Arborização Urbana, São Paulo (sem data), e podem ser aceitas como princípio para investigação de espécies para plantio em áreas urbanas.

**7.4.2 Novos plantios com modificações de estruturas viárias e  
equipamentos urbanos**

Avaliaremos os novos plantios sob uma condição de não haver impeditivos de espaço para inserção de novas árvores, querendo dizer, uma situação hipotética aonde fossem feitas reestruturações do espaço físico das calçadas. De tal modo haveria substituição

dos equipamentos públicos e mobiliários urbanos existentes, significando, modificação das redes aéreas convencionais e projetos de alterações da largura das calçadas utilizando-se parte do leito carroçável das vias. Estes dois são os principais fatores que determinam o espaço para existência de vegetação de porte arbóreo em passeios. As alterações de larguras de passeios têm alguns exemplos de projetos preliminares expostos nos anexos desta dissertação. Teríamos então a seguinte série de memórias de cálculo para obter o número de árvores a serem plantadas nos dois bairros:

Extensão total das calçadas a serem arborizadas:

$$\Pi \text{ extensão total das calçadas} = (\text{extensão de vias jardim da saúde} + \text{extensão de vias vila vera}) * 2 \text{ lados da via}$$

Concebendo-se que as redes de distribuição não apresentariam impedimentos à instalação de árvores, o espaçamento seria de 8,00m, sendo espécies utilizadas de médio e grande porte:

$$\Pi \text{ número de mudas} = \frac{\partial y}{\partial x}, \text{ sendo } \partial y \hat{=} \text{ extensão total das calçadas e } \partial x \hat{=} \text{ espaçamento desejado}$$

Adotando-se que em 30% das situações haveria impedimentos para plantio de árvores com afastamento de esquinas e postes, por exemplo, temos:

$$\Pi \text{ árvores sem impedimentos} = \Pi \text{ número de mudas} * 70/100$$

Restando-se as árvores já plantadas considerando-se, portanto, apenas os plantios novos sem substituições dos já existentes:

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

$$\sum \text{árvores a serem plantadas} = \prod \text{árvores sem impedimentos} - \sum \text{árvores já existentes}$$

Estes cálculos iniciais nos permitem estabelecer ordem de grandeza de novos plantios necessários e logística de planejamento a ser estabelecida para conseguir os objetivos no tempo desejado. O número de indivíduos a serem plantados sem as substituições de árvores já existentes, nos ditos espaços vazios, são 919 mudas de médio e grande porte.

Para estabelecer quantas mudas deveriam ser plantadas por ano temos a fórmula proposta por Miller, 1997, que mostra o total anual que deve ser plantado para atingir as metas em um dado período de tempo, então:

$$N = R + \frac{V}{G/S}, \text{ sendo } N \stackrel{\text{def}}{=} \text{número de árvores a serem plantadas por ano, } V \stackrel{\text{def}}{=} \text{número de espaços vazios, } G \stackrel{\text{def}}{=} \text{anos para conseguir as metas propostas, } S \stackrel{\text{def}}{=} \text{porcentagem de sobrevivência de árvores e } R \stackrel{\text{def}}{=} \text{remoção do último ano}$$

Portanto adotando-se a meta de 10 anos, a quantidade de árvores removidas no último ano sendo 3% da população, 60% a porcentagem de sobrevivência das árvores e 919 espaços vazios, temos:

$$N = (1213 * 0,03) + 919 / 10 / 0,60, \text{ portanto } N = 214 \text{ mudas}$$

Finalmente deduz-se que haveria a necessidade de plantar-se 214 mudas ao ano para em 10 anos haver complementado a arborização da Vila Vera e Jardim da Saúde como aqui se propôs.

---

<sup>i</sup>Existe divergência entre os autores consultados a respeito das datas, pois se confunde a data de aquisição dos terrenos com as datas de formação da Companhia City.

<sup>ii</sup>São Paulo, 2004, compilado de Tarifa e Armani, 2001.

<sup>iii</sup>São Paulo, 2004, compilado de Tarifa e Armani, 2001.

<sup>iv</sup>São Paulo, 2004, informa-se na publicação que o material foi compilado de Coutinho, J. M., 1980; Takiya, H., 1997; Rodrigues, S. K., 1998.

<sup>v</sup>Rocha, R.T., Leles, P.S.S., Oliveira Neto, S., 4004 citando Costa, M.S.A., et al., 1996, Arborização das ruas do Bairro de Copacabana, Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 3, Salvador. Anais... Salvador: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, p.79-88.

<sup>vi</sup>Bortoleto, S., 2004, citando Malavasi, U.C., Aguiar Sobrinho, J., Gama, L.L.M.F., Andrade, A.G., Rocha, A.R., Inventário e recomendações para a arborização urbana na sede do Município de Itaguaí-RJ, Congresso Brasileiro de Arborização Urbana, 2.; Encontro Nacional sobre Arborização Urbana, 5., São Luiz, 1994. Anais. São Luiz: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1994. p.533-537.

<sup>vii</sup>Utilizando-se os seguintes quantitativos: profissional de nível superior sênior, 54 h; Fiscal de Obra, 54 h; Locação de Veículo de Passageiro tipo VW Gol Ou Similar, 108 h; Ajudante Geral, 54 h; Programador de Sistemas, 30,60 h; Digitador, 68 h; Consultor 30,60 h. O índice de bens e despesas indiretas adotado foi de 21,7%.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

---

<sup>viii</sup>Utilizando-se os seguintes quantitativos: profissional de nível superior sênior, 18 h; Fiscal de Obra, 18 h; Locação de Veículo de Passageiro tipo VW Gol Ou Similar, 36 h; Ajudante Geral, 18 h; Programador de Sistemas, 5,40; Digitador, 12 h; Consultor 5,40. O índice de bens e despesas indiretas adotado foi de 21,7%.

<sup>ix</sup>Os preços unitários realizados foram da Tabela da Secretaria de Infra-estrutura Urbana e Obras, data base: janeiro de 2007, da Prefeitura do Município de São Paulo.

<sup>x</sup>Justi Junior, J., et al., 2004 citando Araújo, R.L., 1958, Contribuição à biogeografia dos térmitas de São Paulo, Brasil (Insecta: Isoptera). Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.25, p.185-217; Araujo, R.L., 1977, Catálogo dos isoptera do novo mundo. Rio de Janeiro: Academia de Ciências, 92 p.

<sup>xi</sup>Justi Junior, J., et al., 2004 citando Zorzenon, F. J. e Potenza, M.R., 1998, Cupins: pragas em áreas urbanas. Bol. Téc. Inst. Biol., São Paulo, nº 10, p. 5-40.

<sup>xii</sup>Amaral, R.D.A.M., 2002 citando Becker, G., 1975, Coptotermes in the heartwood of living trees in Central and West Africa, *Materia unu Organismen*, v.10, p.149-154.

<sup>xiii</sup>Scott J.L., Betters, D.R., 2000 citando Zerbe, R. O. e Dively, D., 1994, *Benefit-Cost Analysis: In Theory and Practice*, Harper Collins, New York, NY.

<sup>xiv</sup>Ruschel, D., Leite, S.L.C., 2002, citando Sanchotene, M. C. C., Plano diretor de vias públicas. Porto Alegre, Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 2000. 203 p.

<sup>xv</sup>Ruschel, D., Leite, S.L.C., 2002, citando Vitória, 1992, Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Serviços Urbanos. Plano Diretor de Arborização e Áreas Verdes. Vitoria, 1992. 98 p.

## CONCLUSÕES

A ocupação do sítio urbano e suas relações mais diretas com a intensa degradação ambiental levam à procura de maneiras de reordenação desses ecossistemas já consolidados. Os espaços livres de edificações podem desempenhar o elo de projetos de revalidação do espaço construído e integração urbana, definidos neste enfoque como eixos de ligação e transporte. (Cavalheiro; Del Picchia, 1992).

Ao ingressar no mestrado em Arquitetura e Urbanismo com formação na área de ciências biológicas e exatas não imaginava a riqueza de conceitos à qual me depararia a partir de então, que se mostrariam pontos teóricos imprescindíveis na ampliação das informações sobre dinâmica ambiental urbana. Tendo vivido grande parte da minha vida profissional na gestão e manutenção de espaços verdes urbanos no âmbito da municipalidade da cidade de São Paulo, vivenciei a prática cotidiana de atividades rotineiramente desenvolvidas pelo poder público local. Compreendendo que a cultura técnica da instituição pública muitas vezes dificulta a apropriação de percepções

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

diferentes das competências já estabelecidas, o reconhecimento de um paisagismo crítico que possui diálogo com as disciplinas sociais possibilitou uma mudança de entendimento do anteriormente intuído sobre o planejamento da paisagem. Lembrando que o que se faz no âmbito dos governos locais passa mais pela manutenção, talvez gestão de toda infra-estrutura e mobiliários urbanos e muito raramente pelo planejamento estratégico integrado e uníssono da coisa pública.

A escolha de dois bairros com proximidade geográfica, porém com modelos de ocupação totalmente distintos para o estudo de arborização urbana de acompanhamento viário revela-se um universo possível de investigação, contribuindo na elucidação de aspectos de levantamento, gestão e propostas de manejo de árvores. A seleção dessas localidades iniciou-se pela oposição de paradigmas que poderiam representar. Temos de um lado o Jardim da Saúde que atualmente tem uma ocupação característica de classe media alta com lotes que possuem 10,00 metros de fachada, em média, e inserção de vegetação nas áreas públicas e particulares. Por outro lado a Vila Vera possui duas áreas bastante distintas entre si, sendo a primeira uma mancha urbana que se aproxima da ocupação existente no Bairro Jardim da Saúde, porém com lotes menores. Já a área conhecida por Vila Vera tem ocupação de moradores de classe média, existindo neste local, imóveis com fachada de 4,50 m em média, sem recuo lateral entre os imóveis. Pensa-se assim estudar uma gradiente de ocupação espacial que se configura com distinção de fatores sociais e econômicos. Ainda a esse respeito,

como já foi dito, as localidades são geograficamente bastante próximas entre si, podendo afastar hipóteses históricas de usos culturais muito distintos.

Quando enfoco a via pública não estou eternizando a discussão de construirmos a nossa cidade sob um modelo de ocupação que privilegia o deslocamento de veículos. A escolha das ruas passa muito mais pela necessidade de considerar esses espaços privilegiados, de uso múltiplo e que já estão disponíveis como espaços livres de edificações em uma megalópole extremamente consolidada como São Paulo. Locais estes públicos, com distribuição geográfica privilegiada e capilar no tecido urbano, e usos históricos e simbólicos implícitos, todavia que esquecidos, com usos que se queiram democráticos e livres.

Então se concebemos que a paisagem seja a soma dos processos naturais e sociais, seguramente este trabalho estará englobado preferencialmente entre os primeiros, no âmbito da ecologia da paisagem.

Faz-se necessário suplantar a idéia de que arborizar trata-se apenas de plantar árvores, emoldurar o cenário urbano, justifica-se, portanto não apenas pelo uso de uma monocultura de espécies arbóreas em diferentes proporções, apesar de não se afastar desta. Não se permite esquecer os benefícios que a arborização urbana mostra na qualidade ambiental e mais além para a própria sociedade. Os benefícios ambientais são de mais fácil apreensão remetendo aos estudos contemporâneos dos chamados usos de engenharia da floresta urbana e discutidos resumidamente na parte conceitual deste trabalho.



**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

Magnoli, 2006, elucida que "não se confunde meta de atuação com o necessário e indispensável processo de compreensão da produção da paisagem a partir de uma escala maior, incorporando a questão regional, para ação de um lugar específico, de certo tecido social de uma cidade de uma região". E ainda mais adiante "escala de atuação não se confunde com escala de compreensão. Essa escala de atuação e esse processo, aparentemente tão simples, exigem enfrentamentos, desafios, entendimentos, para os quais estamos muito longe de estarmos preparados".

São estas premissas de aparente simplicidade de planejamento ou gestão da arborização urbana em dois bairros particulares, tentando através da compreensão do particular lograr abranger o geral que gostaríamos de começar a desenvolver a partir deste mestrado.

Encerramos enfatizando mais uma vez que a arborização pública no Município de São Paulo ainda deve ser objeto de estudos e planos mais elaborados, porque, como foi dito no decorrer deste trabalho as informações são poucas e dispersas. O exemplo de outras cidades como Vitória e Porto Alegre, apenas citando dois exemplos mais conhecidos, que têm amplo conhecimento de seus patrimônios arbóreos deveriam servir como base, e diria até inspiração, para que finalmente se propusesse política de arborização urbana consistente, duradoura e eficiente em São Paulo. A maior metrópole brasileira

seguramente possui recursos humanos e financeiros suficientes para traçar plano diretor de árvores no território de sua abrangência.

#### BIBLIOGRAFIA DA SEGUNDA PARTE

AMARAL, R. D. A. M. **Diagnóstico da ocorrência de cupins xilófagos em árvores urbanas do bairro de Higienópolis na cidade de São Paulo**. 2002. 88f. (Dissertação em Agronomia, área de concentração Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

ANDRADE, T. O. de **Inventário e análise da arborização viária da estância turística de Campos do Jordão, SP**. 2002. 112f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

BARRO, M.; BACELLI, R. **Ipiranga, bairros de São Paulo**. Série: história dos bairros de São Paulo, v. 14. Ipiranga. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, Secretaria de Cultura, Departamento do Patrimônio Histórico, 1979. 132p.

BIOTA, Programa Biota. Disponível em: <http://www.biota.org.br/info/saopaulo/index#fisicos>. Acesso em 13 de agosto de 2007.

BORTOLETO, S. **Inventário quali-quantitativo da arborização viária da Estância de Águas de São Pedro-SP**. 2004. 85f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2004.

CAVALHEIRO, F.; DEL PICCHIA, P. C. D. Áreas verdes: conceitos, objetivos e diretrizes para o planejamento. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4, 1992, Vitória. **Anais...** v. 1. Vitória, 1992. p.29-38.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. **Urban Forestry**. New York: John Wiley, 1978. 279p.

HOWARD, E. **Cidade Jardim de Amanhã**. São Paulo: Hucitec. 1996. 221p.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

JESUS, M. A.; MORAIS, J. W.; ABREU, R. L. S.; CARDIAS, M. F. C. Durabilidade natural de 46 espécies de madeira amazônica em contato. **Revista Scientia forestalis** n. 54, p. 81-92, 1998.

JORGE, A. F. **O Bairro do Jardim da Saúde**. História dos bairros de São Paulo, Departamento de Cultura da Secretaria de Educação e Cultura da Prefeitura do Município de São Paulo, v.5, 1970.

JUSTI JUNIOR, J.; POTENZA, M. R.; SANCHES, A.; GOMES, D. H. P.; SILVESTRE, D. de F.; SILVA, R. de C.; ROTERMUND, R. M. Levantamento da infestação de cupins em árvores do parque ibirapuera. I - análise parcial em eucaliptos. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.71 (supl.), p.1-749, 2004.

MAGNOLI, M. M. O Jardim na cidade é um fragmento de sonho. **Paisagem e ambiente-ensaios**, n21, p.215-222, 2006.

MENEGHETTI, G. I. P. **Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do Município de Santos, SP**. 2003. 100p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais, opção: Silvicultura e Manejo Florestal) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MILLER, R. W. **Urban Forestry: Planning and Managing Urban Green spaces**. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997. 502p.

ROCHA, R. T.; LELES, P. S. S.; OLIVEIRA neto, S. N. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros rancho novo e centro. **Revista Árvore**, v.28, n.4, p.599-607, 2004.

RUSCHEL, D.; LEITE, S. L. de C. Arborização urbana em uma área da cidade de Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil. **Caderno de Pesquisa Série Biologia**, v.14, n.1, p.07-24, 2002.

SÃO PAULO, SEM DATA. **Manual Técnico de Arborização Urbana**. Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, Prefeitura do Município de São Paulo. São Paulo, 48p.

SÃO PAULO. **Atlas Ambiental do Município de São Paulo - O verde, o território, o ser humano**. São Paulo: SVMA, 2004. 266p.

SCOTT, J. L.; BETTERS, D. R. Economic analysis of urban tree replacement decisions. **Journal of Arboriculture**, v.26, n.2, p.69-76, 2000.

SEGAWA, H. **Prelúdio da metrópole – arquitetura e urbanismo em São Paulo na passagem do século XIX ao XX**. São Paulo: Atelier, 2000. 184p.

SILVA, L. F. da **Situação da arborização Viária de espécies para os bairros Antônio Zanaga I e II, da Cidade de Americana/SP**. 2005. 8of. Dissertação (Mestrado em Agronomia, área de concentração Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

TIEPPO, F. F. M.; TREVISAN, H. CARVALHO, A. G. Resistência da madeira de quatro essências utilizadas na arborização urbana a *Coptotermes gestroi* (WASMANN, 1896). **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.2, n.1, p.109-116, 2007.

## ANEXOS

No decorrer do mês de Agosto de 2007 o Professor Doutor Paulo Renato Mesquita Pellegrino foi responsável por disciplina ministrada no curso de pós-graduação com especialização em Desenho Ambiental e Arquitetura da Paisagem, da Universidade Presbiteriana Mackenzie. A matéria versava sobre Arborização Urbana, e foi proposta para elaboração de projeto no módulo de atelier gleba pertencente ao bairro da Vila Vera.

Após aulas de explanações teóricas sobre o assunto foi feita aula de campo na manhã do dia 08 de agosto de 2007. A turma de alunos foi dividida em três grupos<sup>1</sup> e cada um

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta  
metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em  
dois bairros paulistanos**

ficou responsável pelo inventário de algumas ruas. A metodologia de levantamento arbóreo utilizada foi uma simplificação do realizado nesta dissertação. Questões referentes à fitossanidade tiveram menos importância e foram priorizados parâmetros de intervenções existentes já objetivando a elaboração de projeto de readequação de espaços de acompanhamento viário para inserção de novas árvores.

Os planos de manejo deveriam conter três situações temporais: a intervenção imediata; as intervenções necessárias no prazo de um a cinco anos e as intervenções em prazo de seis a dez anos.

O primeiro grupo foi formado por Alice Rocha, Anna Luiza Figueiredo, Karina Musiel, Lais Abud Lopes e compreendia o censo das árvores nas seguintes vias: Av. Nossa Senhora das Mercês, entre a Rua Atílio Pioli e Rua Romão Puiggari, e Rua Carlos Augusto Carteiro na sua extensão.

O segundo grupo formado por Andréa C. Foroni Siqueira, Evy Hannes, Rodrigo Lacerda, Rossana Pantaleão levantou as seguintes ruas: Jamil Hajaj, Marcos Bertulolo e Atílio Pioli, todas em sua extensão total.

Como se tratou de um exercício com cunho didático que tinha como objetivo principal a reutilização e readequação de espaços públicos, a legislação pertinente à execução de

projetos viários não foi considerada, tendo-se como referência algumas inclusões do material do guia do Manual Técnico de Arborização Urbana, São Paulo (sem data).

Na descrição do local definida pelos alunos do segundo grupo teríamos:

Trata-se de um loteamento urbano já implantado, formado por lotes com características de ocupação predominantemente residencial uni familiar, com construções térreas e assobradadas em sua maioria destinadas ao uso residencial, existindo, também, construções destinadas a comércio e serviços locais.

Em visita ao local, notou-se que as construções foram edificadas para a primeira moradia, mas as edificações em sua maioria, provavelmente respeitando os índices e normas construtivas vigentes à época, não possuem recuo de frente; o terreno está quase sempre totalmente impermeabilizado.

Nas ruas em que fizemos verificações, as calçadas são estreitas, mas assim mesmo ostentam arborização ou tentativa da mesma.

O terreno não é totalmente plano, é levemente acidentado, e o projeto urbanístico do local se apropriou bem das curvas de nível<sup>ii</sup>.

Após o levantamento em campo foram fornecidas aos grupos às tabelas já processadas em Microsoft-excel dos dados inventariados previamente por esta autora em julho de 2006 para dirimir eventuais dúvidas que pudessem surgir, e verificar a evolução da arborização nesse período de um ano e um mês. Foram constatadas podas em alguns exemplares, não havendo sido removido nenhum exemplar em bom estado vegetativo e ficando, portanto, a situação inalterada em comparação ao anteriormente anotado.

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em dois bairros paulistanos**

Apresentaremos agora o resultado de projetos sugeridos para a Vila Vera, na gleba na qual existe menor número de árvores nos passeios públicos. Como a pouca disponibilidade espacial também esta presente nestes logradouros, aqui se mostram os maiores desafios para inclusão de novos exemplares em planos de incrementos vegetais do extrato arbóreo, que obrigatoriamente nos levam a buscar alterações dos traçados viários do loteamento original.

As alterações que fizemos nos projetos são de ordem meramente corretiva e visa dar maior coerência ao conteúdo agora exibido, essas modificações foram discutidas com os autores dos projetos na aula final expositiva da matéria de Arborização Urbana, que aconteceu em 03 de setembro no período noturno.

I. Av. Nossa Senhora das Mercês, entre a Rua Atílio Pioli e Rua Romão Puiggari, e Rua Carlos Augusto Carteiro, extensão.

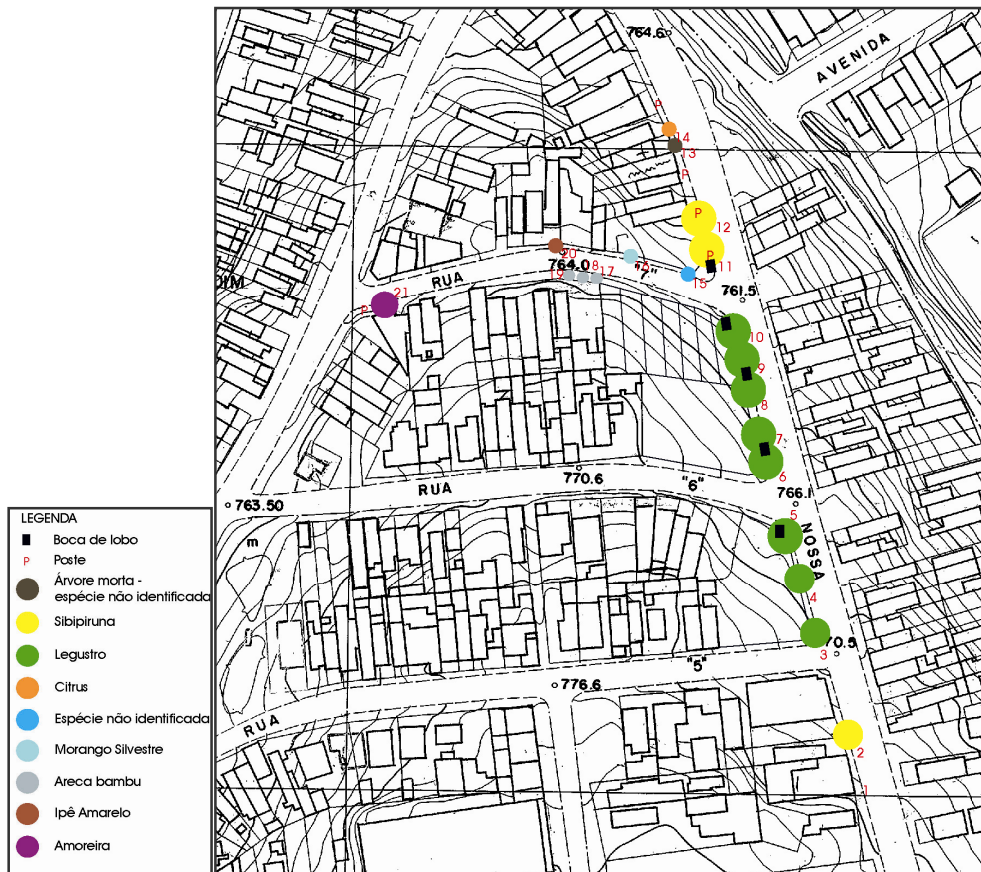


Figura 7-1 Levantamento da situação existente pelo primeiro grupo que trabalhou com a área da Av. Nossa Senhora das Mercês, trecho como aparece na figura, e Rua Carlos Augusto Carteiro



A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em dois bairros paulistanos

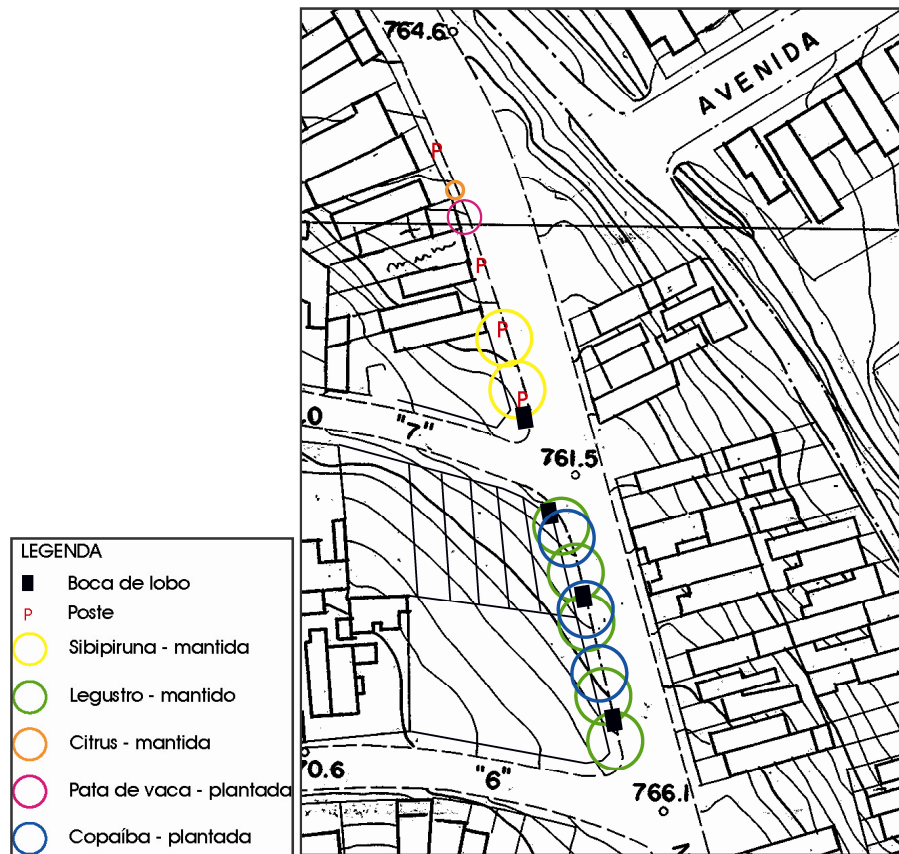


Figura 7-2 Situação de intervenção imediata, Av. Nossa Senhora das Mercês, trecho 1

No plano de ações imediatas na Avenida Nossa Senhora das Mercês foram sugeridos os seguintes tópicos: remoção e substituição de árvores mortas; eliminação da competição por espaços no canteiro; poda dos legustros; tratamento fitossanitário; execução de canteiro – *Axonopus compressus* (grama são carlos) e *Hedera*

*canariensis* (hera); plantio de árvores de maior porte – *Copaifera langsdorffii* (Copaíba).

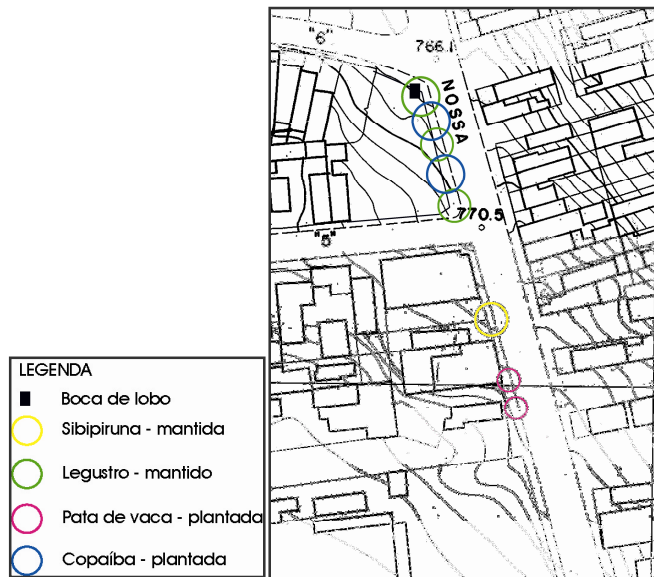


Figura 7-3 Situação de intervenção imediata, Av. Nossa Senhora das Mercês, trecho 2

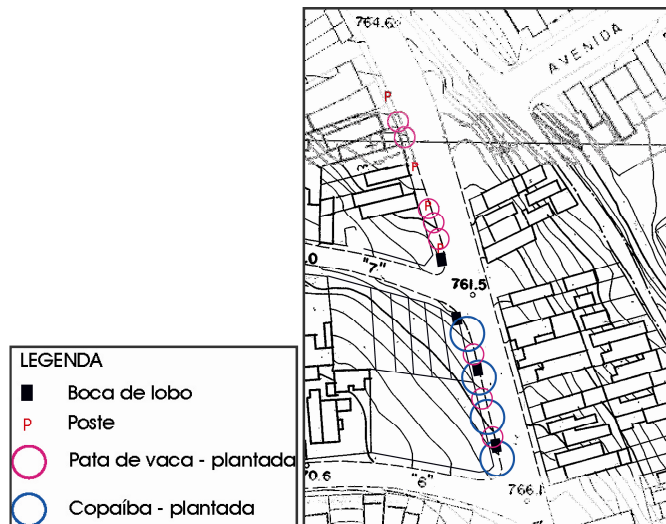


Figura 7-4 Intervenções no espaço de 1 a 5 anos na Av. Nossa Senhora das Mercês, trecho 1

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em dois bairros paulistanos**

No período de um a cinco anos temos: Execução da calçada com piso intertravado; instalação de mobiliário urbano (bancos e lixeiras); retirada dos legustros; plantio de árvores de menor porte – *Bauhinia blakeana* (pata de vaca); manutenção e replantio (se necessário) da vegetação implantada.

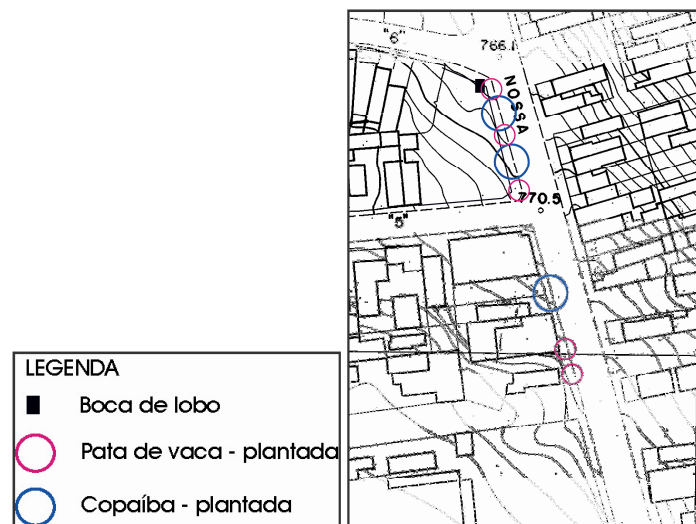


Figura 7-5 Intervenções no espaço de 1 a 5 anos na Av. Nossa Senhora Das Mercês, trecho 2

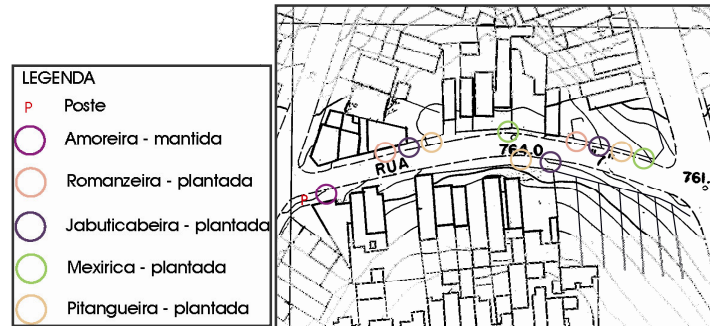


Figura 7-6 Rua Carlos Augusto Carteiro plano de intervenção imediata

Na Rua Carlos Augusto Carteiro teríamos como ações imediatas: remoção e substituição de árvores mortas; eliminação da competição por espaços no canteiro; poda da amoreira; tratamentos fitossanitários; execução do canteiro – *Zoysia japonica* (grama-esmeralda); execução da calçada com piso intertravado; plantio de árvores frutíferas – Jabuticaba, Pitanga, Romã, Mexericá.



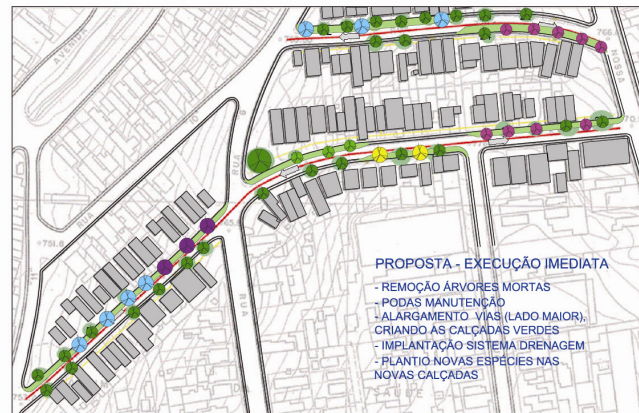
Figura 7-7 Rua Carlos Augusto Carteiro, detalhe de implantação, o leito carroçável encontra-se diminuído para melhor adequação dos locais de plantio das novas mudas

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em dois bairros paulistanos**

**II-Rua Jamil Hajaj, Rua Marcos Bertulolo e Rua Atílio Pioli.**



Figura 7-8 Situação da Arborização existente nas três ruas, foram levantadas 32 exemplares



arbóreas no trecho

Figura 7-9 Propostas de intervenção imediata Rua Jamil Hajaj, Rua Marcos Bertulolo e Rua Atílio Pioli, não foram descritas as espécies a serem plantadas apenas houve anotação gráfica diferenciada para a inclusão das diferentes espécies arbóreas

Nas propostas de intervenção nos três espaços temporais teríamos: criação de bio-valetas para drenagem de água pluvial; adoção de grelha metálica sobre bio-valeta nos

acessos de veículos às edificações; plantio de árvores em canteiros rebaixados, jardins de chuva; locação de mobiliário urbano; mudança do calçamento do passeio de pedestres, blocos intertravados de concreto com espessura 6 cm (tráfego leve) assentado sobre caixa de areia; redimensionamento das vias asfaltadas; substituição do asfalto atual pelo asfalto permeável.



Figura 7-10 Proposta de intervenção para o prazo de um a cinco anos, e de seis a dez anos

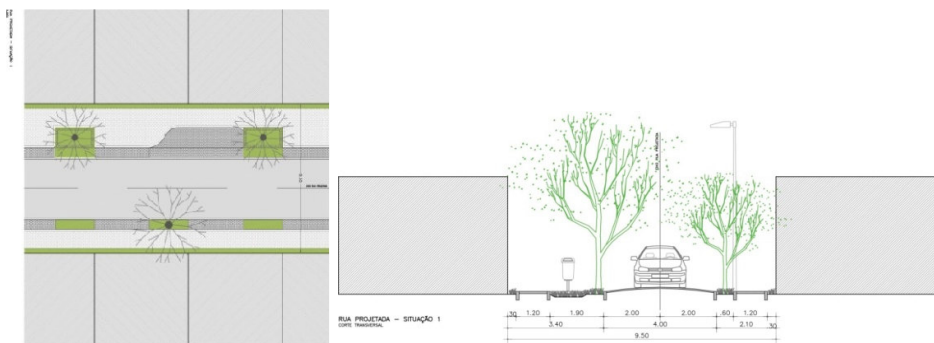


Figura 7-11 Planta da situação 1, eixo da via 10,00 m

Figura 7-12 Corte da situação 1, eixo da via 10,00 m

**A arborização na qualificação do espaço da rua: uma proposta metodológica de inventário, manejo e planejamento de verde viário em dois bairros paulistanos**

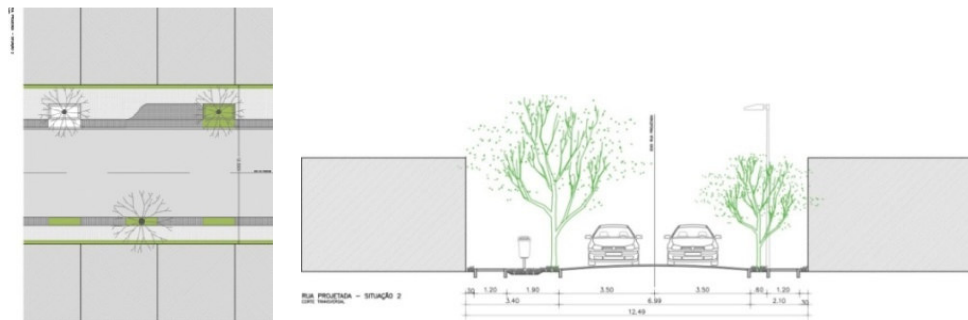


Figura 7-13 Planta da situação 2, eixo da via 12,50 m

Figura 7-14 Corte da situação 2, eixo da via 12,50 m

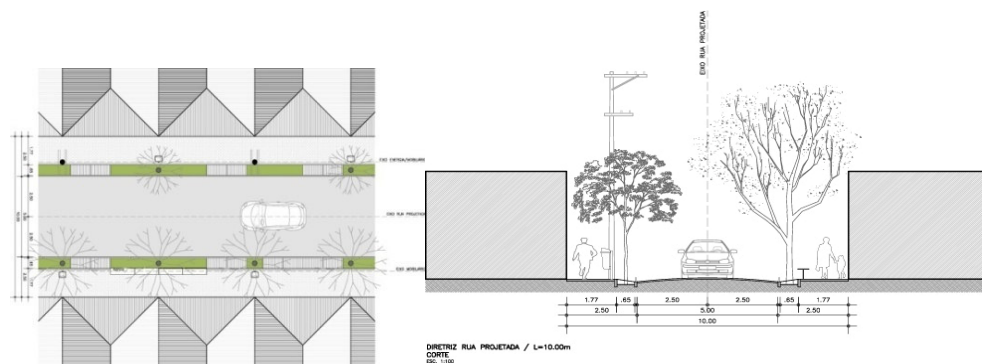


Figura 7-15 Alternativo situação 1, eixo de 10,00 m

Figura 7-16 Alternativo situação 1, eixo de 10,00 m, corte

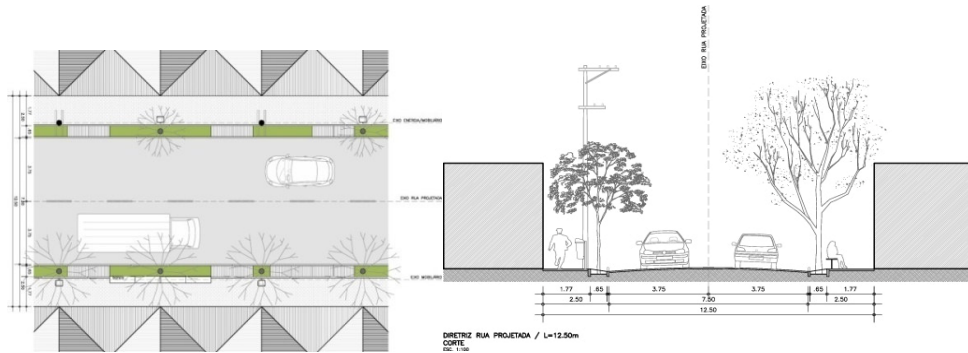


Figura 7-17 Alternativo situação 2, eixo de 12,50 m

Figura 7-18 Alternativo situação 2, eixo de 12,50 m

---

<sup>i</sup> Somente serão mostrados os trabalhos resultantes de dois grupos que constavam com arquivos em formato digital.

<sup>ii</sup> Siqueira, A. C. F., Hannes, E., Lacerda, R., Pantaleão, R., 2007, em introdução ao trabalho apresentado em 03 de setembro de 2007, cópia em Microsoft-powerpoint, fornecido pelos autores