

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Arborização viária como patrimônio municipal de Campinas/SP:
histórico, situação atual e potencialidades no Bairro Cambuí**

José Hamilton de Aguirre Junior

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Agronomia. Área de concentração:
Fitotecnia

**Piracicaba
2008**

José Hamilton de Aguirre Junior
Engenheiro Florestal

**Arborização viária como patrimônio municipal de
Campinas/SP: histórico, situação atual e potencialidades
no Bairro Cambuí**

Orientadora:
Profa. Dra. **ANA MARIA LINER PEREIRA LIMA**

Dissertação apresentada para a obtenção do título de
Mestre em Agronomia. Área de concentração:
Fitotecnia

Piracicaba
2008

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP**

Aguirre Junior, José Hamilton de

Arborização viária como patrimônio municipal de Campinas/SP: histórico, situação atual e potencialidades no Bairro Cambui / José Hamilton de Aguirre Junior. - - Piracicaba, 2008.
121 p. : il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2008.
Bibliografia.

1. Arborização 2. Patrimônio (administração pública) 3. Via pública I. Título

CDD 715.2
A284a

“Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor”

A Deus.

À Campinas, seu povo, força, história e superações.

A meu pai herói (*in memoriam*), minha mãe e avó.

Aos incansáveis semeadores, plantadores,

cuidadores e protetores, das árvores e

de nossas esperanças.

Em especial,

Hermes Moreira de Souza e Hermógenes de Freitas Leitão Filho;

às árvores urbanas, tão desmerecidas e maltratadas,

fundamentais à qualidade de vida do Homem,

por sua dignidade, resistência e vida,

por nos oferecerem o seu melhor,

Dedico

“Todo jardim começa com um sonho de amor. Antes que qualquer árvore seja plantada ou qualquer lago seja construído, é preciso que as árvores e os lagos tenham nascido dentro da alma. Quem não tem jardins por dentro, não planta por fora e nem passeia por eles”.

Rubem Alves

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram à realização deste trabalho.

A Deus e a Cristo.

À Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” e ao seu Programa de Pós Graduação em Fitotecnia pela oportunidade de realização do mestrado. À Eliana e Silvia, da Biblioteca Central da ESALQ, pela prontidão e atenção.

À CAPES e ao CNPq pela Bolsa que me deu condições de realizar este estudo.

À minha orientadora, campineira, Prof^a Dr^a Ana Maria por todo apoio, confiança, oportunidades, caronas, materiais, incentivos, ensinamentos e condução.

Ao meu “co-orientador”, Prof. Dr. Demóstenes, pelos ensinamentos, disponibilização de seu banco de dados, e ajuda na interpretação das informações deste estudo.

Aos amigos Eng. Agrônomos Marcelo Garcia, Fernando Sala e Isabeli Bruno, pelo incentivo e dicas. À Andrea Volpe Filik, por sua amizade, diversas parcerias, e auxílio fundamental a este trabalho. À Giuliana (pela força), Silvana, Luzia, juntamente à Andrea pela amizade, auxílios, contatos, dicas, incentivos, empréstimos de materiais, e por tornarmos realidade, a Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana. A Ronan pela amizade, e doação de árvores para um plantio no Bairro Cambuí.

Às Secretárias dos Programas de Pós Graduação em Fitotecnia e Fisiologia, Luciane, Solizete; Célia e Bete, por todo o seu auxílio, orientações e consideração.

Aos amigos: Beto, Umberto, Viviane, Ana Bulisani, Graziella, Rodrigo, Leonardo, Anna, Otávio, Alessandro, Francisco, Patrícia Favoretto, Helena e Samir pela força no mestrado. À Dra. Dione Damasceno, por me auxiliar a tornar reais meus sonhos e potenciais.

À minha família, por tudo o que recebi em minha vida. A meus bisavós (*in memoriam*) Giovanni Porrelli e Benedicta dos Santos, por sua simplicidade, pela educação e pelas árvores e jardins de minha infância. À minha avó Maria Inês Porrelli Aguirre, pelo amor, força e serenidade. A meu avô, Ignácio Ferreira de Aguirre (*in memoriam*).

Aos meus pais heróis, verdadeiramente, José Hamilton (*in memoriam*) e Maria Augusta, pelas ações ilimitadas por seus filhos, meu sincero reconhecimento.

A meus irmãos Andrea e Henrique, meus parceiros. À sobrinha Júlia pela doçura, alegria e amor gratuito; à nova sobrinha que está a caminho.

Aos meus tios Alzira, Antônio Carlos, Maria Aparecida, Maria Cristina, Dr. João Roberto, Pedro, José Wilson, Tuchi, por tudo o que sempre fizeram por nós.

À cidade de Campinas, minha terra Natal e Piracicaba, cidade igualmente do coração.

A João Marcos Fantinatti, Luiz Carlos Sartori Ruiz (Prefeitura Municipal de Campinas), Centro de Memória da UNICAMP e ao Museu da Imagem e do Som, em especial Ana e Eliana, pelas imagens utilizadas neste trabalho.

À Marialice Pedroso pela ajuda, materiais e generosidade.

À Sociedade Civil dos Amigos do Bairro Cambuí, à Galeria Croqui e à ONG Movimento Resgate o Cambuí pela confiança, patrocínio, ajuda e apoio, importantíssimos para a realização deste trabalho. Em especial a José Renato, Regina Cintra, Tereza e Joana Penteado, Cristina Martinelli e D. Francisca.

Ao Eng. Jefferson Rocco, da Prefeitura Municipal de Campinas, pelas inúmeras contribuições a este estudo. À arq. Lilia Maria Paulino Luz Rocha e Claudia Esmeriz. A Christian Despontin pela confecção de algumas figuras deste trabalho e gravação da entrevista com o Dr. Hermes Moreira de Souza.

Ao Eng. Waldemar Paulo Rosa, presidente da Liga Humanitária dos Afro-descendentes, ao jornalista José Luís de Oliveira (Zelus), presidente e curador do Museu do Negro, pelos materiais, dados e contribuições. A Marcos Paulo, pelos materiais.

À Dra. Dionete Santin, pelas sugestões, contribuições a este trabalho e à arborização de Campinas.

À equipe de trabalho: minha auxiliar, bióloga MSc. Érica Cintra e estagiários estudantes de Eng. Ambiental da PUCCAMP, Fábio e Flávio pelo apoio e ajuda.

Ao Eng. Agrônomo Hermes Moreira de Souza, pela entrevista, pelo honrado trabalho que realizou pela arborização de Campinas, e à arborização nacional. À sua herança de conhecimento e amor à natureza: as árvores do Cambuí, introduzidas e plantadas por ele, o arboreto Monjolinho (patrimônio fantástico de espécies de árvores, palmeiras e arbustos), que deve receber a merecida valorização, por sua cidade.

SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	11
LISTA DE FIGURAS.....	12
LISTA DE TABELAS.....	19
1 INTRODUÇÃO	20
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	22
2.1 Histórico do Bairro Cambuí	24
2.2 A importância dos negros no Bairro Cambuí e contribuições para a transformação da cidade de Campinas	26
2.3 Início da transformação do Bairro Cambuí e da cidade de Campinas	28
2.4 A chegada da febre amarela à cidade	29
2.5 O combate à epidemia e sua relação com o ajardinamento e a arborização.	31
2.6 O ajardinamento e a arborização de Campinas, do Bairro Cambuí e o disciplinamento urbano	33
2.7 Uma nova cidade, limpa, bela, salubre e verde	35
2.8 A arborização viária	36
2.9 As alterações dos jardins na cidade e os melhoramentos urbanos	42
2.10 A valorização e o cuidado com jardins e a arborização da cidade. Evolução ao longo do tempo, no Bairro Cambuí	43
2.11 Pioneirismo campineiro em arborização viária e seus grandes colaboradores	49
2.12 Referências históricas da cidade que estão se perdendo	52
2.13 Caracterização da área de estudo e do município de Campinas	55
2.14 Benefícios proporcionados pela arborização viária	56
2.15 Recomendações de espécies para arborização	58
2.16 Importância de pesquisas na área de arborização viária	59
3 MATERIAL E MÉTODOS	61
3.1 Ficha de campo	61
3.2 Divisão do bairro	66

3.3 Análise dos dados	73
3.4 Cálculo da área coberta por copa	74
4 RESULTADOS	75
4.1 Potencial de plantio	87
5 DISCUSSÕES	88
6 CONCLUSÕES	92
7 DISCUSSÕES RELEVANTES	95
7.1 A arborização viária e empresas concessionárias de serviços subterrâneos no Bairro Cambuí e na cidade de Campinas	95
7.1.1 Problema hoje	95
7.1.2 Situações encontradas em campo	101
7.1.3 Possibilidade de solução para este problema	107
7.2 A prática de poda pela CPFL e suas terceirizadas	108
7.3 Sugestões ao poder público de Campinas	112
7.4 Estratégias diretas de atuação no Bairro Cambuí visando melhorar a sua arborização	113
7.5 Sugestões para o poder público municipal com relação à entrada das redes subterrâneas de serviços públicos	114
REFERÊNCIAS	116

RESUMO

Arborização viária como patrimônio municipal de Campinas/SP: histórico, situação atual e potencialidades no Bairro Cambuí

O Bairro Cambuí surge com o início do povoamento da cidade de Campinas, no século XVIII, pelas incursões dos bandeirantes pelo interior do Brasil, através de uma estrada rústica que passava pelo local, denominada caminho dos Goiazes; um dos descampados, campinhos ou campinas do qual a cidade originou-se corresponde às proximidades da atual Praça XV de Novembro. O nome do bairro se deve à presença abundante, na época, da espécie denominada cambuí, *Myrciaria tenella* (DC.) O.Berg., em sua área, que a população, originalmente, chamava de cambuizal. O bairro constituiu-se, inicialmente, em morada e habitação para prostitutas e negros escravos, fugidos e libertos, tendo relação direta com essa importante etnia; posteriormente, passou a ser residência da nova elite cafeeira em ascensão. O ajardinamento público, a arborização viária do bairro, e da cidade de Campinas foram realizados para, juntamente à outras melhorias urbanas, transformar suas péssimas condições sanitárias, resgatando a auto-estima do campineiro e a sua qualidade de vida, após várias epidemias, que dizimaram e expulsaram parcela significativa de sua população. O acúmulo de capital oriundo da cultura do café permitiu a criação do grande patrimônio arbóreo, tanto do bairro, atualmente, com 47.000 moradores, quanto de Campinas, referendando-a. Realizou-se o censo da arborização viária do bairro, totalizando 2.087 árvores vivas, distribuídas em 117 espécies, 94 gêneros e 42 famílias identificadas, 21 indivíduos arbóreos e 12 palmeiras não identificadas, além, de 74 mortas. Existem 25,2 árvores a cada Km de calçada evidenciando uma carência, de 74,8 árvores/Km, nos seus 82.880m de passeio, resultando num total de 6.199 indivíduos, segundo a Lei 11.571. A espécie predominante foi a sibipiruna, *Caesalpinia pluviosa* DC., com 261 indivíduos (12,51%). As nativas representaram 1.117 exemplares (53,5%), distribuídas em 46 espécies; as exóticas, 937 (44,9%). As 10 primeiras espécies concentram (54,2%), 1.131 árvores, destacando-se a presença de 5 nativas e 5 exóticas (2 delas arbustivas); a primeira colocada desta categoria, a pata de vaca, *Bauhinia variegata* L., com 129 indivíduos (6,18%). Os principais problemas foram: afloramentos de raiz (24,39%), árvores desequilibradas por poda (22,62%), pragas (6,09%) e doença (1,39%). As substituições recomendadas por risco, sub-aproveitamento do local de plantio (pela utilização de arbustos), senescência das árvores e morte totalizam 497 indivíduos (23,81%). A falta de fiscalização, planejamento, acompanhamento e manejo técnicos, práticas adequadas por parte das concessionárias de serviços públicos aéreos e subterrâneos, a especulação imobiliária, prestadores de serviços, comércio, a própria população, o tráfego intenso e a poluição de veículos, tornam crítico o estado atual dessa arborização, ameaçando a história do bairro. Este bem comum deve ser o foco de políticas públicas que garantam a sua efetiva proteção. Como um dos benefícios à municipalidade, destaca-se, a área ocupada pela copa das árvores (13,92ha), superior à de várias áreas verdes centrais municipais.

Palavras-chave: Bairro Cambuí/Campinas, Arborização viária; Patrimônio municipal; Cobertura de copa; Serviços públicos aéreos e subterrâneos

ABSTRACT

Street arborization as municipal patrimony of Campinas/SP: historic, current situation and potentialities at Cambuí neighborhood

The Cambuí neighborhood first appears with the start of the colonization in the city of Campinas in the century XVIII, by the “bandeirantes” incursions crossing the interior of Brazil, utilizing a rustic road which was located in the region denominated “Goiazes way”. One of the open “descampados”, “campinhos “, or “campinas“ which the city originated from is near the “XV de novembro” square. It was named after the common presence, at that time, of the species denominated cambuí, *Myrciaria tenella* (DC.) O.Berg., in its area which the population called “cambuizal” and subsequently, Cambuí. The neighborhood was, initially, residence of prostitutes and black slaves, escaped and free, having a close relation with this important ethnic group; later on it became residence of the coffee’s new elite. The public gardening, the street arborization in the neighborhood and in the city of Campinas were realized, with other urban improvements, to transform its bad sanitary conditions and to recover the self esteem of Campinas citizen and his quality of life, after many epidemics, that decimated and banned significant portion of its population. The accumulation of capital produced in the coffee culture, allowed the creation of the big patrimony of the neighborhood, currently with 47.000 inhabitants, and as of Campinas and which transformed the city, making it a reference. The cense of the neighborhood’s street arborization was carried out, totaling 2.087 of live trees, distributed in 117 species, 94 genus and 42 families identified, furthermore, 74 dead. There are 25,2 trees on each Km of sidewalk, resulting in a less of 6.199 individuals, according the law 11.571. The predominant species was the sibipiruna, *Caesalpinia pluviosa* DC., with 261 individuals (12,52%). The natives represented 1.117 exemplaries (53,5%), distributed in 46 species; the exotics 937 (44,9%). The 10 first species concentrated (54,2%), 1.131 trees, highlighting the presence of 5 natives an 5 exotic (2 of it shrubs); the first classified on this category, the pata de vaca, *Bauhinia variegata* L., with 123 individuals (5,9%). Its main problems were: raising of roots (24,39%), lost balanced trees by prune (22,62%) plagues (6,09%) and disease (1,39%). It was indicated 497 individuals (23,81%) to be substituted and 1.470 potential places to immediate planting. The lack of control, planning, technical handle, adequate practices of the concessionaries of aerial and underground public services, real state speculation, commerce, own population, intense traffic and pollution of vehicles, make the current state this arborization critical, menacing the history of the neighborhood. This common area must be the focus of public politics to guarantee its effective protection. As one of the benefits to the municipalities, it stands out the fact that the area occupied by trees tops (13,92ha) is higher than many municipally central green areas.

Keywords: Cambuí neighborhood/Campinas; Streets arborization; Municipal patrimony; Tops covering; Underground and aerial public services

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Córrego Serafim, atual Avenida Orosimbo Maia, na década de 1940, Eucaliptos e outra espécie não identificada ao fundo, mostrando a concepção de Saturnino de Brito de percursos agradáveis pela cidade e de canais arborizados. Dentre as medidas saneadoras da cidade para a solução dos problemas causados pela febre amarela, estavam a drenagem de brejos, a construção de drenos e de canais, além da retificação de córregos pela cidade. Atualmente este córrego é ladeado pela Av. Orosimbo Maia, um dos limites do Bairro Cambuí. Fonte: V8 - Centro de Memória da UNICAMP32
- Figura 2 - Antigo Largo do Lixo, após receber paisagismo, marcado pelo plantio de palmeiras imperiais, no ano de 1915. Fonte: MIS, Coleção Maria Silveira .34
- Figura 3 - Júlio de Mesquita x Benjamin Constant em 1940, e a presença de *Ligustrum lucidum* W.T. Ailton, Ligustro do japão. Nota-se a preocupação e padronização quanto ao espaçamento, espécies utilizadas e sua conformação. Fonte: Acervo pessoal João Marcos Fantinatti38
- Figura 4 - Avenida Júlio de Mesquita na década de 1940. Arborizada com indivíduos da espécie *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf., flamboyant. Nota-se a imponência dos casarões dos antigos barões do café e a conseqüente necessidade de arborizar e sombrear uma avenida pavimentada e de dimensões amplas. Fonte: Centro de Memória da UNICAMP40
- Figura 5 - Av. Júlio de Mesquita, 24 de novembro de 1953. Nota-se a preocupação estética e ambiental na arborização de uma via ampla. A espécie utilizada era o flamboyant *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf., espécie de porte avantajado, principalmente pela área de cobertura de sua copa que, facilmente, ultrapassa os 15m de diâmetro. Desta época, ainda são

encontrados 4 esparsos exemplares pela avenida. A ampla cobertura da copa e o seu sombreamento garantiam o abaixamento da temperatura em uma área já bastante pavimentada bem como sua floração, de tonalidade vermelho intenso, em épocas primaveris, encantava os moradores e visitantes do bairro. O hábito de crescimento das raízes da espécie, superficial e tabular, foi um fator negativo à sua manutenção, e justificativa para sua retirada, ao longo do tempo. Fonte: MIS - Fotógrafo: Gilberto de Biasi41

Figura 6 - Largo São Benedito, Igreja de São Benedito e Casa de Saúde, no ano de 1946. Nesta região, pertencente hoje ao centro da cidade, nota-se a presença marcante do verde, através das árvores da arborização viária, de praças e de quintais. Fonte: Centro de Memória da UNICAMP42

Figura 7 - Praça Imprensa Fluminense, em 1929. Nota-se a arborização implantada com espaçamento e sincronia: as árvores possuíam o mesmo porte e condução. A arborização viária, neste momento, já é um equipamento urbano e de valorização dos imóveis no Bairro Cambuí. Fonte: Centro de Memória da UNICAMP44

Figura 8 - Nesta foto do centro da cidade (escola complementar, demolida em 1945, Hotel Términus atualmente), no início do séc. XX, observa-se a preocupação que se tinha com as mudas, com a estética e com a condução dos indivíduos em altura superior à do bonde (3m de fuste livre), para que não houvesse danificações às mesmas ou impedimento do tráfego do veículo, puxado até então por cavalos. A espécie da foto assemelha-se ao Plátano. Fonte: Acervo pessoal João Marcos Fantinatti45

Figura 9 - Aspecto da arborização de parte da Avenida Júlio de Mesquita x Benjamin Constant, respectivamente, na frente e lateral do Hospital Irmãos Penteado, na década de 1950. A arborização da avenida Júlio de Mesquita era com a

espécie Flamboyant e a da Benjamin Constant, com o ligustro. Fonte: Acervo da Prefeitura Municipal de Campinas46

Figura 10 - Imagem aérea do Bairro Cambuí na década de 1950 mostrando sua ocupação, composta principalmente por casas e a privilegiada presença arbórea. Ao centro, abaixo, se vê a Escola Normal, à esquerda os Jequitibás, na área atualmente ocupada pelo Paço Municipal. Abaixo à direita, são vistas as palmeiras imperiais da praça Carlos Gomes. Fonte: MIS. Escola Nacional de Fotos Aéreas (ENFA)47

Figura 11 - Imagem, dos anos de 1950. Avista-se o Bosque dos Jequitibás, no canto superior à esquerda e o Bairro Cambuí, com vias, casas com quintais e praças arborizadas; a verticalização ainda era esparsa. O maciço no canto inferior à direita, é o Bosque onde, hoje, é a Prefeitura. Fonte: MIS. Fotógrafo: Balan48

Figura 12 - Na década de 1980, o Bairro Cambuí e Centro já são um imenso aglomerado de arranha-céus, reflexo da pujança econômica da localidade e de Campinas. Sua grande perda ambiental era notória, marcada pela retirada do verde natural e viário, pela impermeabilização do solo e verticalização intensa, advindos da falta de planejamento que privilegiasse, a integração, entre o desenvolvimento, e o elemento natural. Fonte: Acervo pessoal João Marcos Fantinatti49

Figura 13 - Colégio Carlos Gomes, 23 de janeiro de 1957, ao Centro e na lateral esquerda, o antigo bosque de jequitibás e outras espécies, que foi derrubado, para dar lugar ao Paço Municipal “Palácio dos Jequitibás”, deixando-se, apenas, dois dos maiores indivíduos da espécie no local. Fonte: MIS. Fotógrafo: Gilberto de Biasi53

Figura 14 - Ficha de campo, para cadastro manual	62
Figura 15 - Mapa com a divisão do bairro por setores utilizado para a realização do estudo	67
Figura 16 - Setor 1 do bairro	68
Figura 17 - Setor 2 do bairro	69
Figura 18 - Setor 3 do bairro	70
Figura 19 - Setor 4 do bairro	71
Figura 20 - Setor 5 do bairro	72
Figura 21 - Setor 6 do bairro	73
Figura 22 - Exemplificação da medida de copa	74
Figura 23 – Distribuição das classes de DAP encontradas no levantamento	85
Figura 24 - Pá de perfuração e compartimento de instalação da sonda. Fonte: Arquivo pessoal Jefferson Rocco	96
Figura 25 - Esquema de uso da perfuratriz unidirecional. Fonte: Sondeq Ltda	96
Figura 26 - Esquema de execução – perfuratriz unidirecional. Fonte: Sondeq Ltda	97
Figura 27 – Esquema de uso da perfuratriz pneumática dirigível – grundosteer	97

- Figura 28 - Conexão do alargador junto à tubulação de aço. Fonte: Arquivo pessoal, Jefferson Rocco98
- Figura 29 - Tubulação de gás passando sob a arborização e atingindo o sistema radicular dos indivíduos. Ilustração Christian Despontin100
- Figura 30 - Vista da rua para a calçada em que a tubulação de gás corre paralela ao passeio pela arborização (a) com detalhe da comunicação da rede principal com o consumidor, passando pelo sistema radicular da arborização (b). Ilustração Christian Despontin100
- Figura 31 - Vista representando o corte do sistema radicular para a passagem da tubulação de gás da tubulação principal para a secundária (consumidor) pela empresa Comgás. Ilustração Christian Despontin101
- Figura 32 - Vista aérea representando a passagem da tubulação principal de gás e a de ligação com o consumidor passando pelo sistema radicular. Ilustração Christian Despontin101
- Figura 33 - Implantação de rede de gás subterrânea pela empresa Comgás. R. Coronel Silva Telles 211, Edifício Leonardo da Vinci. Poda de raízes de sustentação em árvore da espécie *Delonix regia*, Flamboyant102
- Figura 34 - Detalhe da poda realizada nas raízes do indivíduo arbóreo na R. Coronel Silva Telles para a passagem da tubulação de gás da empresa Comgás. A mesma foi feita atingindo raízes grossas e finas, prejudicando a sustentação, o equilíbrio e a nutrição da árvore102
- Figura 35 - No detalhe é mostrada a comunicação da rede que passa na R. Coronel Silva Telles com a tubulação de entrada ao consumidor, Edifício Leonardo da Vinci, 211102

- Figura 36 - Após a conclusão do serviço, a árvore que teve o seu sistema radicular podado foi prejudicada. Seu estado fitossanitário se deteriorou rapidamente até sua queda sobre um veículo em 14 de janeiro de 2008102
- Figura 37 - Após sua queda em 14 de janeiro de 2008. Causando transtornos e risco de morte ao proprietário do veículo atingido, ou a outros transeuntes103
- Figura 38 - Detalhe da árvore prejudicada pela poda de raízes pela empresa COMGÁS, R. Coronel Silva Telles, 211, Edifício Leonardo da Vinci. Segue anexo artigo publicado na imprensa local sobre o fato103
- Figura 39 - Uma das áreas em que a empresa Grundojet (terceirizada da Comgás) executou seu serviço. Praça XV de Novembro, entre as ruas Praça XV de Novembro e Irmãos Bierrembach104
- Figura 40 - Perfuração realizada pela empresa GRUNDOJET, Sistema de Perfuração Direcional, atingindo diretamente o sistema radicular da arborização, *Terminalia catappa*, Chapéu de sol, Praça XV de Novembro, Rua Irmãos Bierrembach104
- Figura 41 - Perfuração subterrânea para instalação da rede de gás. A perfuração sob o solo das árvores cria uma região de instabilidade, de ar ao redor da tubulação e de risco para a arborização. Na necessidade de manutenção da rede, o sistema radicular será mais uma vez afetado. Detalhe da locação da tubulação no subterrâneo. Rua Coronel Quirino esq. Silva Telles105
- Figura 42 - Detalhe da área potencial a receber arborização ocupada pela tubulação de gás da empresa Comgás. Av. Coronel Silva Telles nº 586. Novos plantios não mais são possíveis, devido à ocupação, da mesmo local que seria ocupado com as árvores, pela rede de gás106

- Figura 43 - Detalhe da marcação de passagem da tubulação da empresa106
- Figura 44 - Árvores históricas protegidas pela lei de imunidade ao corte no município também tiveram suas raízes atingidas para a passagem da tubulação da rede de gás subterrânea. Espécie *Cariniana legalis*, Jequitibá Rosa. R. Antônio Cesarino107
- Figura 45 - Detalhe dos “tachões” colocados pela empresa Comgás a fim de demarcar áreas por onde passa sua tubulação. Proximidade e passagem nas raízes dos indivíduos da espécie *Cariniana legalis*, Jequitibá Rosa. R. Antônio Cesarino107
- Figura 46 - Lado esquerdo aduela de concreto, lado direito tubo de concreto com a divisão de seu espaço interno e compartimentos a cada tipo de serviço público subterrâneo. Fonte: Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubo de Concreto108
- Figura 47 – Algumas das podas praticadas pela empresa CPFL e suas empresas terceirizadas no Bairro Cambuí. Nota-se a ausência de critérios técnicos, a prática desnecessária em locais com fiações compactas e isoladas, o desbalanceamento da copa e morte dos vegetais110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Censo da arborização viária do bairro Cambuí	76
Tabela 2 - Freqüência de espécies desequilibradas	80
Tabela 3 - Freqüência de espécies para substituição	81
Tabela 4 - Freqüência de espécies em plantios recentes	81
Tabela 5 – Freqüência de espécies acima de 2m	82
Tabela 6 - Freqüência de espécies com afloramento	83
Tabela 7 - Freqüência de espécies com ótima condução	84
Tabela 8 - Área de copa por setor (S) do Bairro Cambuí	86

1 INTRODUÇÃO

“Se não quisermos que o desterro e o deserto sejam nossa herança, a hora para agir é agora e o local é aqui”.
Eduardo Bueno

Campinas, terceiro mais populoso município do Estado de São Paulo, com uma população estimada em 1.039.297 habitantes e área de 796 km² (IBGE, 2007), localizado a 100km da capital, já foi considerado referência nacional em matéria de arborização viária, devido à contribuição de inúmeros centros de pesquisa, entre eles IAC e UNICAMP (SOUZA, 1979; SANTIN, 1999; LORENZI, 2000). Na cidade, houve inovação da arborização, com relação à praticada no país, pela utilização de alta diversidade em meio urbano, aclimatação e teste de várias espécies, prioritariamente nativas (SANTIN, 1999; GAUC, 2007). Sua arborização e ajardinamento de logradouros públicos foram efetuados, inicialmente, como parte integrante de um plano de medidas saneadoras pela cidade, para combater as epidemias de doenças tropicais que a assolaram, compondo grande desgraça, no final do século XIX e início do XX. Houve a transformação da cidade, visando apagar marcas, como a precariedade das suas condições sanitárias e da vida da sua população, possibilitando, assim, o reflexo da pujança de sua economia, através de uma cidade nova, bela e limpa (LIMA, 2000).

Este riquíssimo patrimônio municipal está sendo perdido, ao longo do tempo, por manejo inadequado, supressões indevidas, prática de poda excessiva e sem critérios técnicos, realizados pela concessionária de energia elétrica (CPFL), por seguidas administrações municipais, e pelos próprios munícipes, favorecendo o aparecimento de problemas fitossanitários, o enfraquecimento, a redução da longevidade e, mesmo, a morte iminente dos indivíduos. Para piorar, ainda mais, a situação, também têm sido realizadas constantes extrações, sem as devidas reposições, além de que, novos plantios, praticamente, inexistem. Atualmente, a instalação de redes de serviços e de utilidades subterrâneas, notadamente pela empresa COMGÁS, sem o planejamento necessário e o estudo de impactos ambientais e, mais ainda, sua locação correta, preservando a arborização poderá, em breve, inviabilizar a manutenção e o plantio de árvores viárias na cidade, devido ao comprometimento das raízes, e do solo abaixo dos vegetais.

A diversidade de espécies e a quantidade de árvores que estão sendo plantadas atualmente são extremamente reduzidas. As condições dos locais de plantio, muitas vezes, permitem a opção por espécies de maior porte do que aquilo que vem sendo adotado.

O planejamento, a implantação e a manutenção adequados da arborização, em Campinas, poderão influenciar outros municípios quanto à busca por uma arborização viária de qualidade, e por soluções específicas, em cada localidade. A repercussão nacional do município, seu diversificado parque industrial, setor abrangente de serviços, centros de pesquisa e universidades renomados, população acima de 1 milhão de habitantes, além de, economia superior a de muitas capitais brasileiras, podem ser fatores positivos na difusão do conhecimento sobre o tema.

Não existem trabalhos científicos compilados, enfocando a arborização da cidade, o que intensifica a perda e/ou o mal aproveitamento dos dados existentes. A melhor maneira de reverter este quadro é um reconhecimento a campo, pela análise da situação atual, visando a uma intervenção correta dos órgãos competentes. A disponibilização de tais dados à administração pública permitirá o estudo e direcionamento para tomadas de decisão mais acertadas; essas informações são fundamentais para contribuir à adequada arborização das vias da cidade e ao Guia de Arborização Urbana para o Município de Campinas, lançado no ano de 2007.

O Bairro Cambuí é o enfoque desse estudo pela importância histórica do local e de sua arborização viária, por ser citado, constantemente na cidade de Campinas, como referência, pela quantidade de árvores e diversidade existente; no entanto, ainda não dispõe de dados consistentes e análises técnicas sobre a cobertura vegetal, em suas ruas.

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo a avaliação da arborização viária no bairro Cambuí, através de parâmetros como: (1) histórico dessa arborização, (2) situação atual, (3) principais problemas e, (4) potencialidades. Com esses dados espera-se medidas que possam ser tomadas quanto à definição, indicação de espécies potenciais a serem implantadas, procurando contribuir para a melhoria ambiental da região central mais antiga, populosa, edificada, e conseqüentemente, muito degradada, da cidade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A história do bairro Cambuí, na cidade de Campinas/SP, mostra um paralelo com a história dos cambuís, devido aos dois estarem intimamente relacionados.

A origem do povoamento regional é atribuída ao início do século XVIII, com as incursões de colonos pelo interior do Brasil, denominadas, bandeiras e entradas, pelo Caminho de Goiás, por motivos dos mais variados, como o avanço no continente para a conquista e o controle da maior quantidade de terras, bloqueando os espanhóis invasores, no sul do Brasil. Dessa forma, buscaram, também, afastar a possibilidade de outros povos estabelecerem-se no interior do país com a implantação de novos povos e povoados, busca de áreas para agricultura, procura de riquezas minerais e impedimento do contrabando do ouro, por outras rotas de exploração, além da captura de escravos e facilitação do combate, no caso de ataque de indígenas (REVISTA DA SOCIEDADE CIVIL DOS AMIGOS DO BAIRRO CAMBUÍ, 2002; PANORAMA DO MEIO AMBIENTE, 2005).

O bairro Cambuí, juntamente ao bairro Centro, foi uma das primeiras áreas a serem habitadas, no município de Campinas. Possui inúmeras importâncias históricas, desde ter sido, inicialmente, passagem e pouso de bandeirantes e tropeiros em suas incursões pelo interior do Brasil, fazendas de plantações que utilizavam a mão de obra escrava, até abrigar posteriormente cortiços, moradas dos negros libertos, fugidos e, de prostitutas. Segundo Fantinatti (2007), as casas de prostituição eram comuns no bairro devido à passagem dos tropeiros a caminho de Mato Grosso e Goiás.

A região em que Campinas está inserida pertence às Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e, antes de sua ocupação, no período colonial era, praticamente, toda coberta por matas. A partir da abertura do caminho de Goiás ou Goiazes, uma estrada de terra rudimentar aberta pelo Anhangüera, filho, iniciou-se a devastação da vegetação original. A mata primitiva pertencia a, pelo menos, três fisionomias distintas: a floresta estacional e suas variações, o cerrado e a floresta Atlântica. Foi explorada até a exaustão pelos ciclos agrícolas do açúcar e do café, para o estabelecimento de pastagens, expansão e diversificação agrícola, carvoaria, olaria, fomento ao transporte ferroviário e corte de madeiras nobres. As espécies mais exploradas foram: caviúna,

cedro-rosa, jequitibá-rosa, ipê-roxo, canelas, peroba, pau-marfim e aroeira verdadeira (PANORAMA DO MEIO AMBIENTE, 2005). O que sobrou, apenas 2,55% da vegetação original (SANTIN, 1999), deve ser preservado e recuperado, por ser um indicativo de um tesouro perdido da vegetação original (PANORAMA DO MEIO AMBIENTE, 2005).

Na procura por índios para escravizar, Bartolomeu Bueno da Silva (Anhangüera, pai), descobriu as minas de Goiás, no ano de 1682. Esta trilha, que incluía a região entre Jundiá e Mogi Mirim, aberta por bandeirantes, foi o já citado “Caminho de Goiazes” (REVISTA DA SOCIEDADE CIVIL DOS AMIGOS DO BAIRRO CAMBUÍ, 2002), e passava por uma rua do bairro, atualmente denominada Rua Santa Cruz.

O caminho de Goiás, rota de acesso às minas e jazidas do interior do Brasil, marcou o início da expansão das atividades humanas sobre o imenso tapete verde que também cobria a região de Campinas; a atividade agrícola regional começou, então, em meados do século XVIII (PANORAMA DO MEIO AMBIENTE, 2005).

A abertura de caminhos do litoral para o sertão de Goiás e Mato Grosso, e também, para Minas Gerais, levou à formação de pequenos povoados, entre 1721 e 1730, quando começou a nascer Campinas, na região entre Jundiá e Mogi Mirim, conhecida como “Boca do Sertão”. Em seu início, esse pequeno pouso, composto por três descampados (ou “campinhos”, ou “campinas”), foi chamado de “Campinas de Mato Grosso de Jundiá”, por estar compreendida em uma região de Mata Atlântica densa. Um desses campinhos situava-se na proximidade da atual Praça XV de novembro.

O início do povoamento efetivo de Campinas ocorreu entre os anos de 1739 e 1744, juntamente com a chegada de Francisco Barreto Leme, de sua família e conterrâneos, vindos da região de Taubaté (REVISTA DA SOCIEDADE CIVIL DOS AMIGOS DO BAIRRO CAMBUÍ, 2002).

A localização da cidade deu-se pela posição privilegiada da região, tanto morfológica, como geologicamente, no estado de São Paulo e, pela característica peculiar de seus rios que têm cursos em direção ao interior, o que facilitou o trânsito das tropas de cavaleiros e a navegação (PANORAMA DO MEIO AMBIENTE, 2005). Os descampados iniciais que deram início à ocupação da cidade, chamados de Campinhos de Mato Grosso, foram crescendo e, o povoamento passou a ser chamado de “Bairro

de Mato Grosso” e, finalmente, “Campinas de Mato Grosso”, ligado à Freguesia de Jundiay.

Segundo os autores, os “Campinhos de Mato Grosso” passaram a ser chamados de Freguesia, em 14 de julho de 1772. No dia 27 de maio de 1774, o capitão general Morgado de Mateus, governador da capitania de São Paulo, no período de 1765 a 1775, ofereceu a Barreto Leme o título de “Fundador, Administrador e Diretor” do núcleo urbano em formação. Em 27 de maio de 1775, com o crescimento do povoado, alcança a categoria de Freguesia de Nossa Senhora de Conceição de Campinas, pertencente, ainda a Jundiáí. Em 4 de novembro de 1797, a freguesia eleva-se à categoria de vila, recebe o nome de São Carlos e torna-se independente. Em 5 de fevereiro de 1843, a vila passa à categoria de cidade, sendo, então, oficialmente chamada de Campinas (REVISTA DA SOCIEDADE CIVIL DOS AMIGOS DO BAIRRO CAMBUÍ, 2002).

Campinas cresceu a partir de dois córregos – o Tanquinho, que foi canalizado e passa sob a atual Rua Barão de Jaguará, reaparecendo no final da Avenida Anchieta, e o Lavapés, um dos formadores do ribeirão Anhumas, afluente do rio Atibaia. Na margem do córrego Lavapés, hoje se encontra a Avenida Norte-Sul (PANORAMA DO MEIO AMBIENTE, 2005), um dos limites do Bairro Cambuí.

As formações de “campinhos” ou “campinas”, que geraram o nome da cidade, eram espaços diferentes da densa mata atlântica que cobria a região. O nome da cidade, portanto, deu-se por uma característica de exceção da densa mata atlântica ocorrente (REVISTA DA SOCIEDADE CIVIL DOS AMIGOS DO BAIRRO CAMBUÍ, 2002). Segundo Santin (1999), essas *campinas*, provavelmente correspondiam às manchas de vegetação mais rala, herbácea e arbustiva, o que, poderiam ser campos cerrados. Martins (2007) descreve que, na viagem do francês Saint-Hilaire, em 1819, pelo meio físico de Campinas, ele caracterizou a região da cidade como de transição entre os cerrados e a floresta de domínio Atlântico.

2.1 Histórico do Bairro Cambuí

Antônio Carlos de Sampaio Peixoto, um dos donos iniciais da região onde fica o bairro Cambuí teve, em sua propriedade, a construção da primeira olaria da cidade,

denominada “Olaria Imperial”. A mesma era cercada por árvores de madeira nobre chamadas de cambuís; este local passou a ser chamado pela população de cambuizal e, mais tarde, Cambuí, nome atual do bairro (REVISTA DA SOCIEDADE CIVIL DOS AMIGOS DO BAIRRO CAMBUÍ, 2002).

Cambuí é uma denominação genérica que se dá como nome popular a algumas espécies arbóreas brasileiras, dentre elas, a *Myrcia selloi* (Spreng) N. Silveira, *Schinus terebinthifolia* Raddi, *Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O. Berg, *Mosiera prismatica* (D. Legrand) Landrum, *Psidium sartorianum* (O. Berg) Nied (LORENZI, 2000) e *Myrciaria tenella* (DC.) O.Berg. (LORENZI, 2006). Ainda há outros nomes populares compostos com Cambuí: Cambuí-angico *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, Cambuí-sucupira *Enterolobium schomburgkii* (Benth.) Benth. e cambuizinho *Myrceugenia euosma* (O. Berg) D. Legrand (LORENZI, 1998). A origem da palavra é tupi-guarani e significa *folha que cai; que se desprende*. Especificamente no bairro Cambuí, era muito comum a espécie denominada *Myrciaria tenella* (DC.) O.Berg., da família Myrtaceae. Trata-se de uma espécie de hábito arbustivo-arbóreo, muito ornamental, com folhas pequenas, tronco marmorizado e descamante de 20 a 30 cm de diâmetro. Sua madeira possui alta densidade, podendo ser utilizada em cabos de ferramentas, caibros de barracões e instrumentos agrícolas. Possui crescimento lento, florada abundante, nos meses de novembro a dezembro, variando um pouco de acordo com a região de ocorrência, de perfume intenso, que pode ser sentido à distância. Seus frutos ocorrem aos milhares e possuem coloração do vermelho ao roxo, muito atrativos aos pássaros pela farta disponibilidade, paladar e olfato, como também aos humanos. Sua semente possui curta viabilidade germinativa e a muda deve ser produzida em ambiente semi-sombreado ficando apta ao plantio em campo, após, no mínimo, 8 meses de cultivo em viveiro (LORENZI, 2006; GUIA RAIOS DO CAMBUÍ, 2007). Ela é uma espécie que necessita de solos úmidos e ricos em matéria orgânica, característica inicial da área do bairro Cambuí. Vignoli (1999) destaca que, no século XIX, a cidade era cheia de córregos lentos, áreas brejosas e pântanos. Lima (2000) registra em sua obra a grande quantidade de nascentes existentes na área do antigo “cambuizal”. Segundo Fernandes¹, o bairro tinha grande quantidade de nascentes e córregos, até um período

¹ FERNANDES, J.R., Sociedade Civil dos Amigos do Bairro Cambuí, 2007.

recente. Uma de suas ruas, chamada Areias, tem esse nome devido ao fato de, antigamente, um córrego passar por ela e, após épocas de cheias, depositar areia em suas margens (informação pessoal). Para Paradella², um dos mais antigos moradores do bairro, até 1930, o “cambuizal” estendia-se desde as proximidades da Praça XV de Novembro, até a atual Avenida Norte Sul (informação pessoal).

2.2 A importância dos negros no Bairro Cambuí e contribuições para a transformação da cidade de Campinas

O centro da cidade abrigava a elite enquanto, no Cambuí, habitava a classe escrava alforriada por seus senhores, por motivos como doenças e idade avançada, de acordo com Fernandes³, ou influenciados pelas leis abolicionistas que precederam a definitiva abolição em 1888: a Lei Eusébio de Queiroz (fim do tráfico - 1850), Lei Rio Branco (Ventre Livre – 1871) e Lei de Liberação dos Sexagenários (1885) (VIGNOLI, 1999).

Para Oliveira⁴, Rosa⁵, Pedroso⁶, Campinas chegou a ser chamada de “a bastilha da comunidade negra”, numa alusão ao período de história francês. Lá se usava a guilhotina, aqui se usou a forca como ferramenta de intimidação e obediência, além dos castigos brutais, para manter a dominação imperante (informação pessoal). Segundo Lima (2000), o caso mais emblemático da brutalidade de tratamento oferecida aos negros foi a morte, execução na forca, e esquartejamento público, do escravo conhecido como “Elesbão”, condenado, pelo assassinato de seu senhor. As partes de seu corpo foram espalhadas por diversas regiões da cidade. O nome do local de execução, denominado, até 1819, Largo do Capim, foi alterado para Largo da Forca, em 1835, quando foi realizada a execução deste escravo. Segundo Rosa⁷, sabe-se que os motivos da execução de um inocente, de uma forma tão violenta eram o de impedir rebeliões, e maiores conflitos entre a sociedade livre e a escrava, muito superior,

² PARADELLA, fisioterapeuta, 2007.

³ FERNANDES, J.R., Sociedade Civil dos Amigos do Bairro Cambuí, 2007.

⁴ OLIVEIRA, J.L., Museu do Negro, 2007.

⁵ ROSA, W.P., Liga Humanitária dos Afro-descendentes, 2007.

⁶ PEDROSO, M., arquiteta, 2007.

⁷ ROSA, W.P., Liga Humanitária dos Afro-descendentes, 2007.

numericamente, à primeira. O bárbaro assassinato chocou até mesmo os escravocratas da época (informação pessoal).

Os ex-escravos foram as vítimas mais numerosas das epidemias de febre amarela da cidade. Morreram em massa, devido às suas precárias condições de vida e de saúde. Vignoli (1999) destaca que após a libertação, em 1888, os negros não receberam qualquer preocupação de cunho social governamental, que pudesse apoiar as famílias e, ainda, associavam o trabalho ao castigo e à escravidão. A maior parte deles passou a habitar cortiços sujos, focos de doenças tropicais pelas péssimas condições sanitárias da cidade neste momento e, destas áreas, em particular. Para Fernandes⁸, no bairro Cambuí, diversas áreas eram chamadas como “porteira preta”, para definir as regiões em que moravam os ex-escravos.

O trabalho negro direcionou o tipo de desenvolvimento subsequente de instituições e grupos de classes após a abolição (ROSA, 1990).

Em Campinas, as influências negras e seus conhecimentos trazidos da África, ajudaram na construção de uma sociedade plural, multiétnica e miscigenada, e de uma economia vigorosa e estruturada. Seu trabalho auxiliou para o acúmulo de capital, necessário para promover o progresso, o saneamento, a melhoria estética e funcional da cidade, e de sua própria revolução industrial, hoje, uma das maiores economias do país.

A população campineira é o resultado da miscigenação das várias correntes migratórias que a cidade recebeu. Inicialmente portugueses se misturaram aos índios aqui existentes, depois africanos (MARTINS, 2007), italianos, japoneses, alemães, judeus, árabes, espanhóis e, atualmente, migrações de povos das mais variadas origens.

Carlos Gomes, maestro e compositor erudito, de ascendência negra, deixou registrado, em uma de suas cartas quando estava em Belém do Pará, suas lembranças da espécie arbórea cambuí, muito comum no bairro em que a comunidade negra vivia. As imagens que o marcaram até o fim de seus dias, resgatam o tempo em que ele morava na cidade:

⁸ FERNANDES, J.R., Sociedade Civil dos Amigos do Bairro Cambuí, 2007.

“...Eu daria toda a minha papelada de música em troca da volta daqueles tempos e poder rever, admirar, tocar, sentir o perfume e molhar as mãos na árvore orvalhada do cambuí florescido ou com a fruta madura...

Já não falo do tempo do içá ou tanajura no mês de agosto, já não falo da crueldade infantil da gaiola e o alçapão para pegar a pintasilva!...

Quanta poesia, quanto aroma embalsamado em todo aquele conjunto sublime, em todas aquelas cores, ao passo que escrevo, estou vendo passar diante do meu pensamento como uma lanterna mágica e como um sonho mentiroso (...) Partiu e... Não volta mais!...” Trecho da carta de Carlos Gomes, enviada a Cândido Álvaro, de Belém/PA, 1894 (REVISTA DA SOCIEDADE CIVIL DOS AMIGOS DO BAIRRO CAMBUÍ, 2002).

A comunidade negra sofreu muitas perdas na cidade de Campinas e no bairro, além da “expulsão devido ao desenvolvimento que não tiveram condições de acompanhar” e de ser obrigada a procurar áreas periféricas para residir, para Rosa⁹, a pior, foi o fechamento do colégio São Benedito (dedicado à educação de qualidade inicialmente de negros, e que abriu suas portas aos filhos de imigrantes, bem como a qualquer cidadão), em 1936, por questões políticas, consideradas um espulho pela comunidade (informação pessoal). Segundo a Universidade Estadual de Campinas (1999), as primeiras atividades da Escola fundada pelo professor negro Francisco José de Oliveira, foram em 1897. Para Oliveira¹⁰, outra perda foi o fechamento do Museu do Negro. Seu acervo está pulverizado, nas mãos de várias pessoas, e atualmente, ocorre a busca e reorganização deste material, bem como, de uma nova sede definitiva (informação pessoal).

2.3 Início da transformação do Bairro Cambuí e da cidade de Campinas

O dinheiro advindo da cultura do açúcar e do café, no século XIX e início do XX, através da contribuição do trabalho negro escravo, gerou, na cidade, um excedente de capital, que possibilitaria a realização de investimentos, tanto públicos, quanto privados, e a formação de gerações acostumadas ao que o mundo produzia de melhor. Inúmeros

⁹ ROSA, W.P, Liga Humanitária dos Afro-descendentes, 2007.

¹⁰ OLIVEIRA, J.L., Museu do Negro, 2007.

campineiros, filhos dos barões do café, realizavam seus estudos na Europa, numa época de desenvolvimento acentuado das cidades européias e retornavam à cidade, após sua formatura.

O retorno dessas pessoas passou a influenciar no modelo de arquitetura e paisagismo da cidade, na medida em que era considerado inconcebível, que uma cidade tão pujante economicamente, fosse tão feia esteticamente e com os mesmos problemas enfrentados por cidades pobres e carentes, como lixões a céu aberto, sujeira, brejos, falta de saneamento básico, educação e saúde. Segundo Vignoli (1999), as doenças mais comuns na população desta época eram tuberculose pulmonar, desintéria, cirrose hepática e alcoolismo crônico. Campinas, no final do século XIX, era uma cidade com cerca de 70.000 habitantes (cidade e cercanias), tinha um comércio ativo, de produtos finos e importados, com nomes que faziam lembrar Paris. Havia cerca de 259 fazendeiros de café, 25.647 lavradores e um nascente parque fabril, de fundições, chapéus, cervejarias, entre outros. Campinas e Santos competiam com a capital, em matéria de progresso e urbanização. A cidade de Campinas, em especial, dada à pujança de sua economia e seu aumento populacional, começou a ter sua importância destacada no Estado, “um empório de riqueza e civilização”, embora com contrastes evidentes, como péssimas condições de higiene e de saneamento, ruas lamacentas e sem iluminação, animais domésticos perambulando pelas ruas, habitações simples, de taipa, pequenas, com teto baixo, sem forro, com poucos cômodos e piso de terra, o que era comum a todas as cidades brasileiras, inclusive, São Paulo. Os serviços de limpeza pública não eram regulares, as pessoas distribuíam o lixo em torno de suas próprias casas, disseminando mau cheiro e condições para a proliferação de ratos, com a conseqüente transmissão de doenças. Os córregos corriam a céu aberto e, devido ao fato da população despejar neles detritos e dejetos, à noite exalavam odores insalubres.

2.4 A chegada da febre amarela à cidade

No mês de fevereiro de 1889, ocorre a chegada da febre amarela à cidade, trazida por uma cidadã alemã, educadora, Rosa Beck, que contraiu a febre em seu desembarque em Santos ou Rio de Janeiro. Após ela, o Sr. Baenninger e seu filho,

proprietários da padaria Suissa, também contraíram a doença e, a partir desse local, a doença se espalhou rapidamente pela cidade de Campinas e virou grande desgraça municipal (VIGNOLI, 1999).

Nesta época, o número de cortiços se espalhava pela cidade, cercados por áreas alagadiças e córregos, onde a população jogava lixo e detritos. Campinas, assim como outras cidades do interior possuía muitos cursos d'água de fluxo lento, córregos e áreas pantanosas. Não havia rede de esgoto e era prática corriqueira jogar nas proximidades das residências, as águas servidas de penicos. A cidade e arredores transformavam-se em locais próprios a todo tipo de doenças; não havia coleta eficiente de lixo e a sujeira imperava nas ruas e praças. (VIGNOLI, 1999).

No caso específico da febre amarela, achava-se ser de origem microbiana e, transmissível por meios como água, solo, ar, e contato direto entre as pessoas. O médico cubano, Carlos Juan Finlay de Barres, descobriu, em 1881, que um mosquito, inicialmente denominado *Stegoniya fasciata*, depois, *Aedes aegypt*, (o mesmo vetor da dengue), era o seu agente transmissor (VIGNOLI, 1999). Lima (2000) destaca que a classe médica acreditava, desde o século XVIII, na “teoria dos miasmas”, afirmando que gases da decomposição, somados à águas estagnadas, e ausência de ventilação seriam os responsáveis pelas epidemias e moléstias da cidade.

Campinas passou a enfrentar surtos de epidemias de febre amarela, que dizimaram parcela significativa da população e provocou migrações em massa, despertando até campanhas de solidariedade e comoção nacional, como foi a prestada pela imprensa do Rio de Janeiro (LIMA, 2000). Para Vignoli (1999), durante a primeira epidemia na cidade, em 1889, Campinas, então uma cidade com 41.253 habitantes, perdeu 75% da população do município, restando 10.300 “almas” na cidade. Desde a chegada e morte da alemã na cidade, em fevereiro de 1889, em menos de 15 dias, foram mais de 1.000 as vítimas da doença e até junho deste ano, foram 2.205. Sucederam-se outras grandes epidemias em 1890, 1892, 1896 e 1897. Houve grande desolação, inúmeros órfãos, abandono em massa da cidade, perda de grandes cérebros e parcela significava da população pela doença. Segundo Martins (2007), o pânico causado pela febre amarela acelerou as obras de saneamento básico pela cidade. Instalou-se uma estação de tratamento de esgotos no Córrego do Serafim,

chamado de Canal de Saneamento onde é atualmente, Avenida Orosimbo Maia. Para Vignoli (1999), em Campinas, iniciaram-se trabalhos de drenagem do solo, retificação dos cursos d'água e limpeza das margens de córregos e riachos, devido ao fato da doença, na época estar relacionada ao odor fétido do solo. Em 1894, inicia-se o trabalho no ribeirão Anhumas. Martins (2007) destaca que, em 1896, foi inaugurado o Desinfectório Central, na futura Avenida Anchieta, que funcionaria até 1918. Em 1º de julho de 1899, iniciaram as atividades da Limpeza Pública. A cidade de Campinas estava arrasada no início do século XX, havia perdido a liderança política e econômica do estado e tentava se recuperar.

As péssimas condições sanitárias não eram exclusividade de Campinas e de outras cidades brasileiras nessa época. Todo o mundo ocidental passava por uma fase de transição muito grande no campo do sanitarismo. As melhorias sanitárias nas cidades brasileiras foram tomadas, também, devido ao colapso do comércio exterior brasileiro, com as epidemias que afastavam os navios daqui (VIGNOLI, 1999).

2.5 O combate à epidemia e sua relação com o ajardinamento e a arborização

Para conter as ocorrências de epidemias e melhorar o aspecto estético da cidade, foi chamado o famoso engenheiro sanitarista brasileiro, nascido em Santos, Francisco Saturnino Rodrigues de Brito que, juntamente à Comissão Sanitária do Estado de São Paulo, chefiada pelo médico Emílio Ribas, iniciaram, entre 1896 e 1897, o saneamento da cidade, através da drenagem dos brejos, pela construção de canais e canalização de córregos que cortavam a cidade. Num cenário de acúmulo econômico, em contraposição à desgraças municipais e muito sofrimento, a proposta era a de se tomarem medidas saneadoras e desenvolvimentistas pela cidade, a fim de que o dinheiro conseguido fosse aplicado assegurando as suas melhorias gerais. Saturnino inovou para seu período ao compor bulevares que preservavam fundos de vales, margens de rios e lagos, utilizando a água como elemento paisagístico, criando esplêndidos passeios, preocupando-se com o pedestre, que teria um trajeto agradável para circular pela cidade. Foi construída a imagem cidadina da salubridade, cujos símbolos eram o elemento verde como purificador do ar, as águas correntes dos chafarizes em contraponto às águas estagnadas, os canais arborizados para o passeio

e o deleite (Figura 1). O jardim sanitaria, integrado à estrutura da cidade, representaria uma espécie de urbanização DO e PELO verde (LIMA, 2000).



Figura 1 - Córrego Serafim, atual Avenida Orosimbo Maia, na década de 1940, Eucaliptos e outra espécie não identificada ao fundo, mostrando a concepção de Saturnino de Brito de percursos agradáveis pela cidade e de canais arborizados. Dentre as medidas saneadoras da cidade para a solução dos problemas causados pela febre amarela, estavam a drenagem de brejos, a construção de drenos e de canais, além da retificação de córregos pela cidade. Atualmente este córrego é ladeado pela Av. Orosimbo Maia, um dos limites do Bairro Cambuí. Fonte: V8 - Centro de Memória da UNICAMP

O desmatamento, a drenagem dos brejos, de nascentes, a construção de canais e a impermeabilização do solo, com a pavimentação e construções, levaram a grandes alterações ambientais no Bairro Cambuí. As condições ideais para que a espécie *Myrciaria tenella* (DC.) O.Berg., continuasse a existir, pouco a pouco não mais ocorriam no bairro, até acontecer o desaparecimento total da espécie que lhe emprestou o nome.

De acordo com Fernandes¹¹ e Souza¹², atualmente, encontra-se no bairro apenas 1 exemplar adulto vivo, da espécie original, plantado por Souza e localizado em uma pequena praça, entre as ruas Paulo Lobo, José Pires Neto e Av. José de Sousa Campos (informação pessoal). Segundo Fernandes¹³, um exemplar foi retirado, para sua proteção, da frente do prédio do Conselho de Segurança do bairro e será repostado ao lugar. Outro indivíduo da espécie, com idade de 14 anos, transplantado de uma calçada para a Praça dos Municípios ou Pedro Magalhães Junior, morreu pouco tempo após a operação. Uma nova muda foi plantada no local em 24 de julho de 2008. No ano de 2002, houve uma campanha de plantio em praças do bairro de 100 mudas da espécie doadas pela cidade de Cambuí/MG, que foram perdidos durante a manutenção dos jardins (informação pessoal).

No ano de 2007, a pesquisadora Dra. Dionete Santin realizou a doação e o plantio de mais de 130 indivíduos do Cambuí original, em uma área verde na frente de um condomínio, Parque Cambuí, no Bairro Guanabara, compondo-se, em um grande agrupamento da espécie. A pesquisadora buscou compor um cambuizal e a difusão da espécie, praticamente extinta na cidade (ALVES, 2007).

2.6 O ajardinamento e a arborização de Campinas, do Bairro Cambuí e o disciplinamento urbano

A composição de jardins e a implantação da arborização foram elementos valorizados e propostos no momento sanitário da cidade, a fim de torná-la mais bela e expurgar as marcas de sofrimento do passado, com inspiração trazida da Europa. Assim, muitos jardins ingleses foram concebidos, como exemplo a concepção inicial dos Jardins do Bosque dos Jequitibás; também, construiu-se inúmeras praças, desativou-se lixões centrais, como a área conhecida como Largo do Lixo (Figura 2), transformada na Praça Carlos Gomes (LIMA, 2000).

¹¹ FERNANDES, J.R., Sociedade Civil dos Amigos do Bairro Cambuí, 2007.

¹² SOUZA, H.M., engenheiro agrônomo, 2007.

¹³ FERNANDES, J.R., Sociedade Civil dos Amigos do Bairro Cambuí, 2007.



Figura 2 - Antigo Largo do Lixo, após receber paisagismo, marcado pelo plantio de palmeiras imperiais, no ano de 1915. Fonte: MIS, Coleção Maria Silveira

O processo de saneamento da cidade de Campinas, assim como das cidades em todo mundo e das principais cidades brasileiras, no final do século XIX, atravessou um longo período de disciplinamento da vida urbana, no qual foram transferidos os edifícios de uso público e coletivo para outros locais, executando-se uma série de projetos, em novas áreas da cidade, para diferentes serviços públicos, como Matadouro Municipal (1880), Cemitério do Fundão (1881), hospital e escolas do Circolo Italiani Uniti (1885), Casa da Câmara e Cadeia (1895-96) e Mercado Municipal (1908), todas projetadas pelo renomado arquiteto Ramos de Azevedo. Os espaços ajardinados eram parte integrante das obras de Ramos, que procurava considerar a relação dos espaços internos e externos dos edifícios, com o entorno, demais áreas públicas e toda a

cidade. Suas obras foram marcadas pelo pátio frontal e pátios internos ajardinados, ligados ao embelezamento, à questão sanitária de higiene e de saúde, visando uma boa circulação de ar e iluminação natural. Ramos foi, sem dúvida, um dos principais agentes transformadores da cidade de Campinas, no final do século XIX. Apesar da sua curta permanência, sua participação em obras, na cidade, se estendeu até o início do século XX. Ele projetou o primeiro Grupo Escolar de Campinas (atual Colégio Francisco Glicério) e o Liceu de Artes e Ofícios – Escola Profissional Bento Quirino (atual Colégio Técnico da Unicamp – COTUCA), inaugurados em fevereiro e julho de 1897 (LIMA, 2000).

Realizou-se, em seguidas administrações, a implantação do ajardinamento de praças, largos e outros logradouros públicos. Para a construção do Passeio Público (1876), a população colaborou com a doação de mudas, dinheiro, com o trabalho de escravos e os equipamentos necessários para que o poder público municipal conseguisse atingir esse objetivo. Outros locais que foram ajardinados foram o Largo do Rosário (1872), o Largo Carlos Gomes (1880), Praça Bento Quirino (Matriz Velha) e Largo do Pará (1899). Na gestão do então intendente Manoel de Assis Vieira Bueno (1899-1901), médico sanitarista, as praças e jardins continuaram a ter atenção especial, destacando que, somente, os gastos com a capina e retirada de lixo periódica desses locais consumia mais gastos que o ajardinamento realizado. Dentre as espécies utilizadas, privilegiaram-se as recomendadas e trazidas do Instituto Agrônomo como *Eucalyptus* spp. e girassóis, para fazer a drenagem do solo pantanoso. Para conter a ação de vândalos que destruíam as plantas do Largo do Rosário, durante a noite, funcionários da Câmara realizavam a guarda do mesmo (LIMA, 2000; FANTINATTI, 2007).

2.7 Uma nova cidade, limpa, bela, salubre e verde

Os jardins, mais do que as suas funções técnicas e de drenagem natural de solos alagadiços e de recuperação de áreas de lixão, de componentes de purificação e circulação do ar como medida de salubridade urbana, configuram-se, em Campinas, por volta do ano de 1900, como a imagem da nova cidade, limpa e bela (LIMA, 2000).

No século XX, o jardim se conformou ao desenho urbano, como representante, por excelência, do símbolo da modernidade: a cidade de Campinas legitima-se pelos seus jardins públicos e intensa arborização de ruas e avenidas. O verde se espalhava por toda a cidade e espelhava uma nova maneira de projetar seu espaço. O Município desenvolveu um culto de beleza às árvores, sentimento comum às principais cidades do país, naquele momento. A árvore era um símbolo de civilidade e cultura. O dia da árvore passa a ser comemorado, pela primeira vez no país, na cidade de Araras, São Paulo, em 7 de junho de 1902, para conservar seu bosque municipal. Os jardins tornam-se, também, o símbolo de uma nova sociedade, desde os fins do século XIX. Havia destaque na atenção e esforços para a manutenção e formação de novos jardins pelos intendentess e prefeitos municipais (LIMA, 2000). A autora destaca que havia muitos danos à vegetação causados por vândalos, que prejudicavam e furtavam plantas e mudas, além de danificarem os próprios equipamentos. Este fato gerou a necessidade de policiamento, cada vez maior, devido aos ataques intensificados pela população, quanto mais se aumentava a vigilância.

2.8 A arborização viária

A arborização viária de Campinas teve as mesmas origens das políticas sanitaristas, como fonte purificadora do ar, constando das posturas municipais e estaduais, bem como das recomendações higienistas. Foi utilizada, também, pelo seu caráter embelezador e balizador de grandes eixos de circulação. No século XIX, a arborização de canteiros centrais e das laterais das vias públicas teve como modelo as experiências européia e norte americana, aos moldes dos bulevares parisienses (LIMA, 2000).

No século XX, além dos ideais higienistas do século anterior, a arborização viária adquire um papel de equipamento urbano, destinado ao embelezamento, sendo tão importante quanto os artísticos postes de iluminação e os calçamentos com mosaico português e tornando-se uma espécie de modismo (LIMA, 2000).

O serviço de arborização da cidade foi sistemático na primeira década do século XX, com os melhoramentos das ruas Andrade Neves, Irmã Serafina e avenida da Praça Bento Quirino; nesta última, em especial, foi utilizada para retificar e embelezar as suas

ruas envoltórias e o local do monumento a Carlos Gomes, como forma de complementar as obras deste monumento, inaugurado em 1905. Plantou-se alecrins em volta do Largo, instalou-se novo calçamento, lâmpadas a gás, ajardinamento em torno do monumento, transformando-se a avenida num local elegante e digno da cidade (LIMA, 2000).

Em 1907, o intendente da cidade, Francisco de Araújo Mascarenhas, organiza um viveiro de mudas na Vila Industrial para o trabalho específico com arborização viária, que, até então, era feito com o auxílio do Instituto Agrônômico. Nas administrações posteriores, já dos prefeitos da cidade Orosimbo Maia e Heitor Penteado, foram continuados os trabalhos iniciados pelos intendentes, o que foi fundamental na construção da imagem da nova cidade (LIMA, 2000).

De 1908 a 1910, a prefeitura realiza uma grande aquisição de mudas de árvores, de espécies que julgava próprias para plantio nos passeios, como o Ligustro do Japão (Figura 3) e Plátanos Orientais, para a ornamentação das ruas Onze de Agosto, Saldanha Marinho, General Carneiro, Barreto Leme e a continuidade da Rua Irmã Serafina (LIMA, 2000; GAUC, 2007).



Figura 3 - Júlio de Mesquita x Benjamin Constant em 1940, e a presença de *Ligustrum lucidum* W.T. Ailton, Ligustro do japonês. Nota-se a preocupação e padronização quanto ao espaçamento, espécies utilizadas e sua conformação. Fonte: Acervo pessoal João Marcos Fantinatti.

O Instituto Agronômico de Campinas contribuía com a arborização da cidade, através da doação de mudas e, principalmente, pela assessoria de seu corpo técnico, como a do próprio diretor do Instituto, J. Arthaud-Berthet (1909-19__), formado pelo Instituto Nacional Agronômico de Paris e que lecionou na Escola Agrícola Prática “Luiz de Queiroz”, em Piracicaba. Ele auxiliou na arborização das ruas Santa Cruz, Dona Libania, entre outras já iniciadas (LIMA, 2000).

Até os anos de 1920 foi o engenheiro quem orientou a prefeitura quanto ao plantio e poda de árvores das ruas e praças, auxiliando-a em todas as questões técnicas, como a retirada dos plátanos das vias públicas, espécie nociva à saúde pública, sob seu ponto de vista (LIMA, 2000), pois seu pólen é alergênico, para muitas pessoas.

Lima (2000) cita que no relatório da prefeitura municipal de 1916 constava a distribuição de 530 mudas de diversas espécies por diversas ruas da cidade, oriundas do viveiro municipal, no Bairro Vila Industrial. Espécies nativas como o Alecrim-de-

Campinas, *Holocalyx balansae*, passaram a ser utilizadas. Segundo Souza¹⁴, a espécie passou a ser conhecida por este nome em homenagem à primeira cidade a utilizá-lo em arborização, sendo, posteriormente, difundida por outras localidades (informação pessoal).

Em 1918, a Avenida Andrade Neves ganha um projeto muito interessante, que foi além do plantio de árvores nas calçadas; recebeu grama ao longo dos passeios, nas imediações da Maternidade, de acordo com o modelo americano. Nos passeios laterais, foram plantadas fileiras de árvores, e, no meio da avenida, dividindo-se a mesma em duas vias, foram aplicados os gramados, tendo um resultado interessante (LIMA, 2000).

Em 1930, segundo relatórios de serviços, a arborização viária de Campinas contava com 3.114 indivíduos, distribuídos entre alecrins-de-campinas, ligustros, plátanos, entre outras espécies; em 1931, mais 2.008 árvores foram plantadas. As despesas com poda começaram a elevar-se (GAUC, 2007).

Houve um grande impulso na arborização dessa fase, graças ao empenho do Dr. Perseu Leite de Barros, então Diretor do Departamento de Obras da Prefeitura, à eficiência de funcionários como Amadeu Gardini e Francisco Vivaldi, encarregados dos Parques e Jardins da cidade. Os eucaliptos da Avenida Orosimbo Maia foram cortados e substituídos por paineiras, introduziram-se flamboyants na Avenida Júlio de Mesquita (Figuras 4 e 5), ipês-rosa, jacarandás-mimosos e diversas espécies de cássias, no Cambuí (GAUC, 2007).

¹⁴ SOUZA, H.M., engenheiro agrônomo, 2007.



Figura 4 - Avenida Júlio de Mesquita na década de 1940. Arborizada com indivíduos da espécie *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf., flamboyant. Nota-se a imponência dos casarões dos antigos barões do café e a conseqüente necessidade de arborizar e sombrear uma avenida pavimentada e de dimensões amplas. Fonte: Centro de Memória da UNICAMP

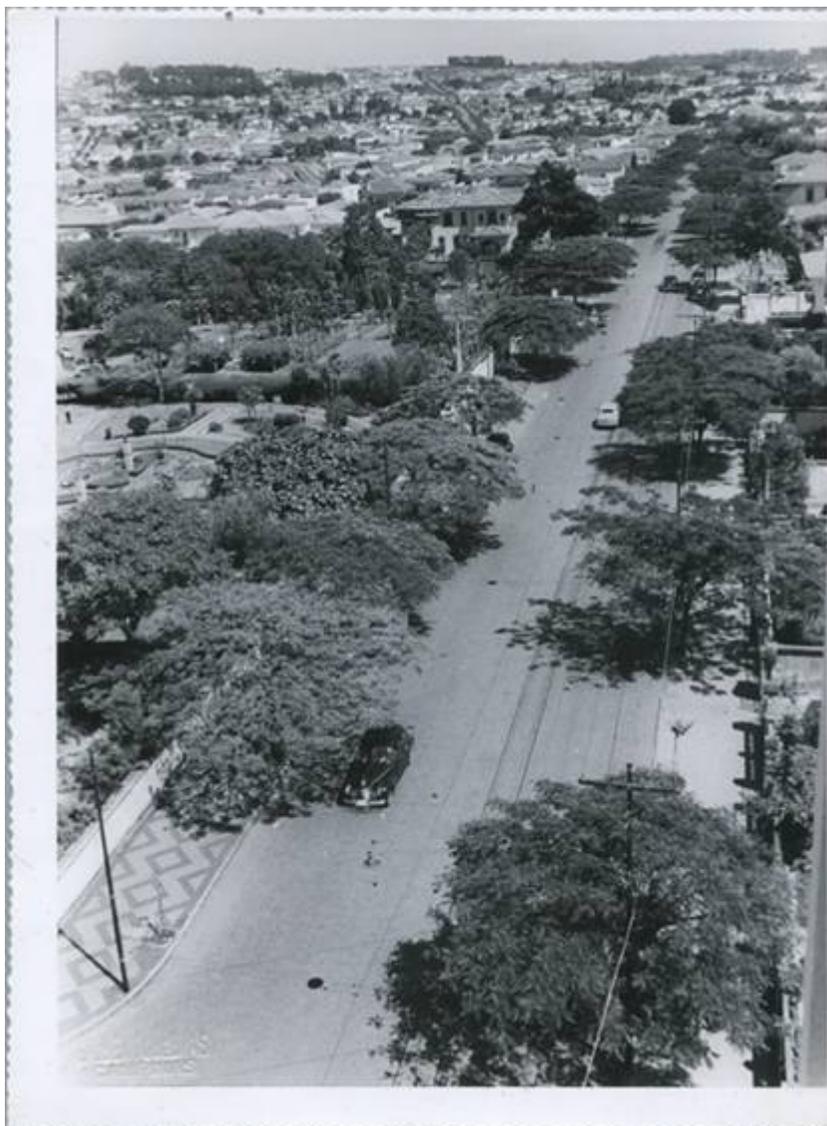


Figura 5 - Av. Júlio de Mesquita, 24 de novembro de 1953. Nota-se a preocupação estética e ambiental na arborização de uma via ampla. A espécie utilizada era o flamboyant *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf., espécie de porte avantajado, principalmente pela área de cobertura de sua copa que, facilmente, ultrapassa os 15m de diâmetro. Desta época, ainda são encontrados 4 esparsos exemplares pela avenida. A ampla cobertura da copa e o seu sombreamento garantiam o abaixamento da temperatura em uma área já bastante pavimentada bem como sua floração, de tonalidade vermelho intenso, em épocas primaveris, encantava os moradores e visitantes do bairro. O hábito de crescimento das raízes da espécie, superficial e tabular, foi um fator negativo à sua manutenção, e justificativa para sua retirada, ao longo do tempo. Fonte: MIS - Fotógrafo: Gilberto de Biasi

A arborização urbana ultrapassa os limites da praça e do jardim, refletindo um momento em que a vegetação, além das questões de embelezamento, higiene e saúde, passa a alcançar a dimensão da cidade, transformando-a num imenso jardim (Figura 6) (LIMA, 2000).



Figura 6 - Largo São Benedito, Igreja de São Benedito e Casa de Saúde, no ano de 1946. Nesta região, pertencente hoje ao centro da cidade, nota-se a presença marcante do verde, através das árvores da arborização viária, de praças e de quintais. Fonte: Centro de Memória da UNICAMP

2.9 As alterações dos jardins na cidade e os melhoramentos urbanos

Dois prefeitos, das duas primeiras décadas do século XX, Orosimbo Maia e Heitor Penteado, imprimiram mudanças significativas nos jardins, deixando-os mais urbanos e permeáveis, aproximando-os da imagem cidadina, em contraposição ao jardim denso e fechado que caracterizava os espaços, no século XIX. Heitor Penteado, que administrou a cidade por vários mandatos, de maneira contínua (1911 a 1920), foi conhecido como o “prefeito dos jardins”, devido à importância e atenção que dispensou aos jardins da cidade. Além das transformações de Campinas conseguidas com os jardins, ele realizou uma série de melhoramentos urbanos que colocaram a cidade no

padrão de modernidade que há muito tempo se buscava, por exemplo, com a substituição dos lampiões a gás pela iluminação com lâmpadas e energia elétrica (1912), trocou os bondes de tração animal pelos elétricos; calçadas receberam piso em mosaico português, e as ruas centrais, paralelepípedos; concluiu a arborização da Avenida da Saudade, remodelou o serviço de águas e esgotos e incorporou, à Prefeitura, o serviço de Limpeza Pública. Ele também aumentou o policiamento aos canteiros e jardins de todos os logradouros públicos com soldados do corpo de bombeiros, para proteger a vegetação, equipamentos e jardineiros, devido ao constante atrito entre jardineiros e vândalos, que depredavam os equipamentos e agrediam estes profissionais, no exercício de seu trabalho (LIMA, 2000).

2.10 A valorização e o cuidado com jardins na arborização da cidade: evolução ao longo do tempo, no Bairro Cambuí

A cidade de Campinas entra na década de 1930 diferenciando-se com relação a outras cidades, pela sua grande quantidade de jardins e arborização, exaltando essas qualidades em álbuns comemorativos e propagandas. Surgem iniciativas em promover um planejamento geral de Campinas, para modernizá-la e suprir suas necessidades práticas, resultando na elaboração do Plano de Melhoramentos Urbanos do urbanista Francisco Prestes Maia (LIMA, 2000).

Campinas, famosa pela qualidade de sua terra, denominada por “terra roxa”, ideal ao plantio do café e que abrigou uma fantástica e exuberante vegetação no passado, torna-se, também, famosa por seus jardins e arborização (Figura 7), concorrendo com cidades como Belém, Recife e Manaus, tanto pela fervilhante vida cultural, quanto por suas belezas (LIMA, 2000).

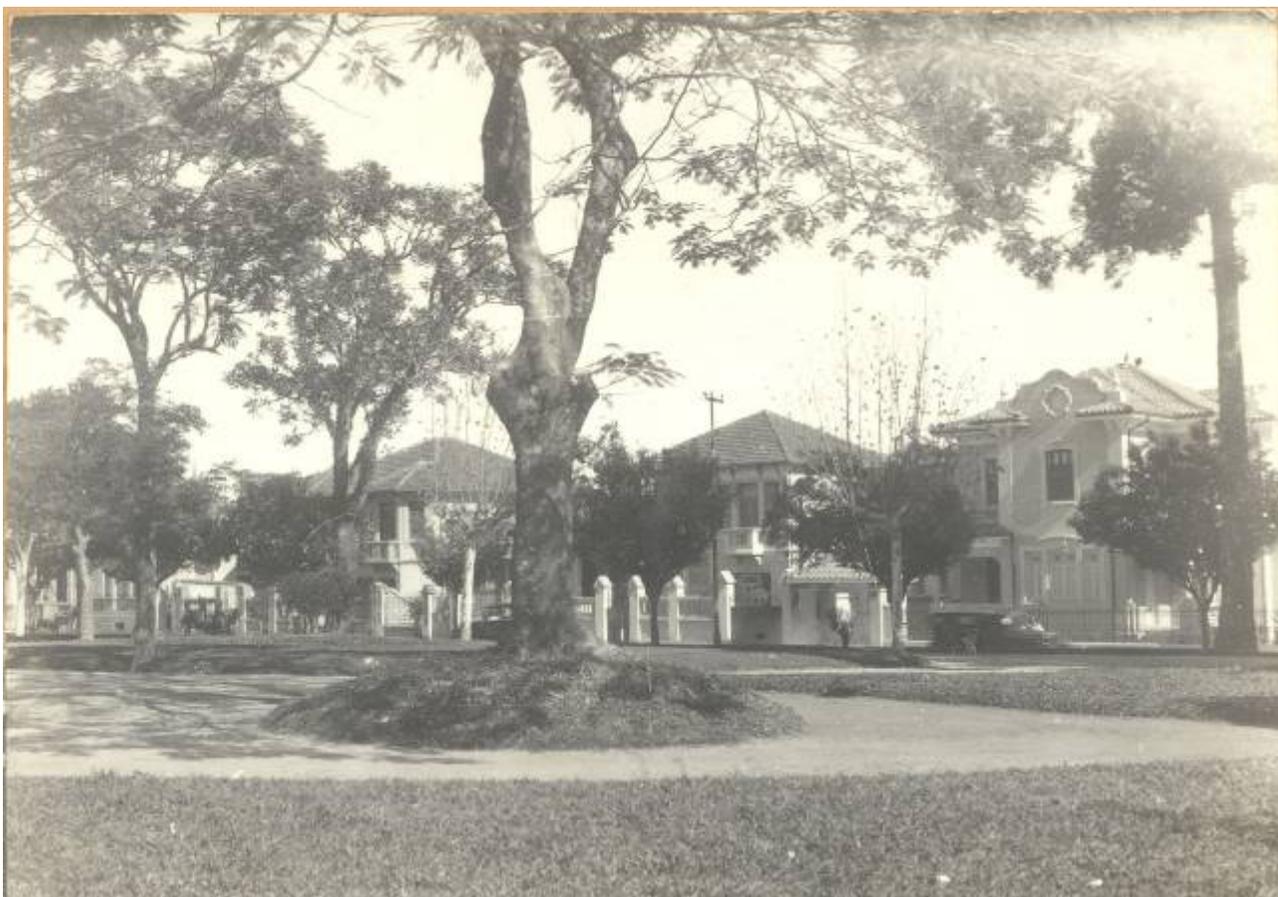


Figura 7 - Praça Imprensa Fluminense, em 1929. Nota-se a arborização implantada com espaçamento e sincronia: as árvores possuíam o mesmo porte e condução. A arborização viária, neste momento, já é um equipamento urbano e de valorização dos imóveis no Bairro Cambuí. Fonte: Centro de Memória da UNICAMP

Com relação à arborização, era esmeroso o cuidado que se tinha com ela. Nas praças e jardins, funcionários específicos eram contratados a fim de vigiar, molhar e cuidar das mudas implantadas para garantir o seu desenvolvimento. Não se permitia qualquer arranquio, pisoteio da grama ou ato de vandalismo. As praças e arborização implantados tinham cuidados de jardineiros e de fiscais, para que pudessem se desenvolver (LIMA, 2000).

Com relação à legislação municipal, em 1934, elaborou-se um Decreto de número 76, de 16/03, que criou o Código de Projetos, regulamentando a obrigatoriedade de reserva de espaços livres, de domínio público, para praças e jardins, além de estabelecer disposições e normas técnicas para o plantio de árvores nas calçadas

públicas e outros. Em 1937, a Câmara Municipal cria a Lei 524 de 09/10/1937, que isenta de impostos quem construísse protetores para as árvores das ruas e logradouros públicos, abrigos nas paradas de veículos e estação para jardineiras (ônibus). A isenção fiscal, no caso do plantio de árvores, era de 5 anos (GAUC, 2007).

A arborização de vias, no calçamento, era muito bem conduzida, com árvores de porte elevado implantadas em formato que conciliava a estética do vegetal e sua boa formação fitossanitária, a fim de que deixasse área livre sob as copas para permitir a circulação de pedestres e o tráfego de bonde (Figura 8).



Figura 8 - Nesta foto do centro da cidade (escola complementar, demolida em 1945, Hotel Términus atualmente), no início do séc. XX, observa-se a preocupação que se tinha com as mudas, com a estética e com a condução dos indivíduos em altura superior à do bonde (3m de fuste livre), para que não houvesse danificações às mesmas ou impedimento do tráfego do veículo, puxado até então por cavalos. A espécie da foto assemelha-se ao Plátano. Fonte: Acervo pessoal João Marcos Fantinatti

A arborização caracterizava as áreas das ruas, dando a noção de perspectiva e reduzindo a aridez e problemas com a exposição ao sol, principalmente devido à suas copas, bem formadas, fornecerem sombra que reduzia a temperatura e gerava, assim,

localidades aprazíveis (Figura 9). Os canteiros de implantação eram generosos e adequados ao bom estabelecimento dos espécimes arbóreos. Nesta época, havia um viveiro municipal em plena operação, produzindo mudas para a arborização e ornamentação de praças e ruas.



Figura 9 - Aspecto da arborização de parte da Avenida Júlio de Mesquita x Benjamin Constant, respectivamente, na frente e lateral do Hospital Irmãos Penteados, na década de 1950. A arborização da avenida Júlio de Mesquita era com a espécie Flamboyant e a da Benjamin Constant, com o ligustro. Fonte: Acervo da Prefeitura Municipal de Campinas

Em tomadas aéreas do bairro, notava-se a grande presença da arborização e de áreas permeáveis, compondo o acompanhamento de vias e o preenchimento de praças, de locais públicos e de quintais (Figura 10).



Figura 10 - Imagem aérea do Bairro Cambuí na década de 1950 mostrando sua ocupação, composta principalmente por casas e a privilegiada presença arbórea. Ao centro, abaixo, se vê a Escola Normal, à esquerda os Jequitibás, na área atualmente ocupada pelo Paço Municipal. Abaixo à direita, são vistas as palmeiras imperiais da praça Carlos Gomes. Fonte MIS. Escola Nacional de Fotos Aéreas (ENFA)

Em imagem aérea (Figura 11), feita na década de 1950, pode-se perceber a, ainda tímida verticalização, na área do Bairro Cambuí, porém, com a ocorrência bem distribuída das árvores, ao longo das vias locais.



Figura 11 - Imagem, dos anos de 1950. Avista-se o Bosque dos Jequitibás, no canto superior à esquerda e o Bairro Cambuí, com vias, casas com quintais e praças arborizadas; a verticalização ainda era esparsa. O maciço no canto inferior à direita, é o Bosque onde, hoje, é a Prefeitura. Fonte: MIS. Fotógrafo: Balan

Nos anos subseqüentes, o processo de verticalização intensifica-se acompanhando o desenvolvimento econômico e populacional da cidade e o aspecto ambiental do bairro fica prejudicado. Na década de 1980, a especulação imobiliária, a intensa construção de prédios residenciais, comerciais e o crescimento da população, vão fazendo do bairro uma área mais árida e com problemas ambientais acentuados pela redução de suas árvores e áreas permeáveis, além, da poluição causada pelo fluxo e tráfego, cada vez maior, de veículos (Figura 12).



Figura 12 - Na década de 1980, o Bairro Cambuí e Centro já são um imenso aglomerado de arranha-céus, reflexo da pujança econômica da localidade e de Campinas. Sua grande perda ambiental era notória, marcada pela retirada do verde natural e viário, pela impermeabilização do solo e verticalização intensa, advindos da falta de planejamento que privilegiasse, a integração, entre o desenvolvimento, e o elemento natural. Fonte: Acervo pessoal João Marcos Fantinatti

2.11 Pioneirismo campineiro em arborização viária e seus grandes colaboradores

Em 1940, os viveiros municipais produziam alecrins, ipês amarelo e roxo, diversas cáceas, paineiras, jacarandás-mimosos e rosas enxertadas. Graças aos esforços do funcionário Francisco Vivaldi, o apoio do, então, Diretor de Obras e Serviços Públicos, Dr. José Carlos Penteado de Freitas, e a colaboração do Instituto Agrônomo de Campinas, ocorreu a ampliação dos viveiros municipais e a multiplicação do material básico de arborização fornecido pela instituição, entre 1950 até pouco mais de 1970. Iniciou-se a utilização das sibipirunas, tipuanas, bauhínias, resedás, resedás-gigantes,

triplaris e muitas outras espécies, alcançando uma diversidade nunca encontrada em outra cidade brasileira. O próprio Hermes Moreira de Souza, atualmente com 90 anos, foi um dos maiores responsáveis pela introdução de grande parte da diversidade de espécies utilizadas na arborização de Campinas, desde aquele momento até a atualidade (GAUC, 2007).

Órgãos Públicos importantes, dentre eles o IAC e a CATI foram fundamentais para que se obtivesse uma arborização de qualidade na cidade, acompanhando um processo evolutivo, desde a elaboração dos primeiros jardins, compra de mudas pela Prefeitura Municipal, arborização com espécies doadas pelo IAC e moradores da cidade, até a construção do viveiro municipal próprio.

Além de Hermes Moreira de Sousa, Hermógenes de Freitas Leitão Filho, outro pesquisador campineiro, também realizava excursões Brasil afora, a fim de levantar espécies nativas potenciais para o uso na cidade. Em 1960, Hermes cria, senão o maior, o melhor acervo de espécies para arborização urbana no país, denominado: “Arboreto Monjolinho”, um conjunto de mais de 3500 espécies, entre árvores, arbustos e palmeiras, que passaram a ornamentar muitas ruas e praças de Campinas, além de cidades da região. Em especial, Dr. Hermes, como é conhecido na cidade e pela comunidade científica, realizou um trabalho exemplar em sua área de atuação, ao selecionar espécies, plantá-las e produzi-las. Realizou inúmeras publicações e contribuições, dentre elas, a série no Caderno Folha Agrícola, entre os anos de 1979 a 1981, obra conhecida por difundir seus conhecimentos práticos e teóricos adquiridos em um incansável e magnífico trabalho em prol do patrimônio arbóreo urbano de nosso país. A linguagem utilizada era acessível, sem deixar de ser técnica, e de excelente qualidade. Outra obra foi seu Boletim Técnico “Arborização de ruas: Campinas”, de 1973. Estas obras foram marcadas pela descrição detalhada de espécies pouco utilizadas no meio urbano, das espécies raras encontradas na arborização do município de Campinas, daquelas introduzidas e com boas respostas no meio urbano e que se destacavam pela beleza, utilidade, poderes medicinais, atratividade e possibilidade para a alimentação de pessoas e fauna urbana. Seu foco, em todos os trabalhos, era e é o de que a arborização pudesse auxiliar, profundamente, na melhoria das condições de vida das cidades brasileiras, tratando-a com verdadeiro prazer “A gente vai fazendo e

vai brincando”. O Brasil, como país com maior diversidade arbórea do planeta, em sua opinião, deveria preservar e utilizar melhor seus recursos vegetais, a fim de que fossem melhor conhecidos pelos cidadãos. Dr. Hermes registrou inúmeras frases de efeito, ao pronunciar dizeres como “Sou um mero plantador de árvores”, entre outros, demonstrando sua preocupação com a extinção de espécies brasileiras, em seus habitats naturais, procurando pronunciar palavras de estímulo a todos os plantadores, tais como a frase: “Formem arboretos, palmetos, que eles estão desaparecendo pelo desenvolvimento econômico, desastres e incêndios”. Em seu histórico, estão o grande legado deixado por seu pai português e bombeiro por profissão, também grande contribuidor da arborização da cidade, ao plantar sementes trazidas de suas viagens à sua terra natal e realizar a doação de mudas à Prefeitura, além de obrigar seus funcionários a fazerem o mesmo; também da mãe, herdou o mesmo amor pelas plantas. Ela mantinha, voluntariamente os jardins do Palácio dos Azulejos, antiga sede da Prefeitura Municipal de Campinas, onde havia plantado uma *Ginkgo biloba*. Ele foi o fruto de um casal apaixonado pelas árvores e como diz também “Eu nasci debaixo de uma árvore muito rara” (MENEZES, 2006).

Ao Bairro Cambuí, este cidadão contribuiu enormemente, em termos da difusão de suas pesquisas, implantando as árvores de espécies coletadas em suas viagens, contribuindo, com a diversidade, e quantidade de plantas atuais. Ele plantou um exemplar da espécie que deu nome ao bairro, numa pequena praça em frente à sua casa (MENEZES, 2006). O único indivíduo adulto, conhecido no bairro, atualmente.

A partir do ano de 1982, a arborização de Campinas recebeu a generosa contribuição de outro renomado pesquisador, botânico, Dr. Hermógenes de Freitas Leitão Filho (*in memoriam*), ex-professor da UNICAMP. A este profissional, deve-se a colaboração e o conhecimento de espécies nativas da mata atlântica, devido ao seu trabalho de introdução destas espécies, no meio urbano da cidade. Ele enriqueceu, ainda mais, a diversidade de espécies utilizadas na arborização do município e, atualmente, empresta seu nome ao Parque Ecológico, da UNICAMP (GAUC, 2007).

2.12 Referências históricas da cidade que estão se perdendo

Como símbolo da cidade, Campinas possui a Fênix, ave da mitologia grega, com histórico de renascimento, após haver sido transformada em cinzas, por incêndios.

Da simbologia, ela é uma ave em forma de garça, difundida amplamente por um complexo entrelaçamento de conceitos ligados à imortalidade e à ressurreição. O nome da ave deriva de uma palavra grega que remete ao vermelho e ao fogo, remontando à lenda de seu renascimento a partir de chamas purificadoras. É um pássaro venerado, que se acreditava aparecer uma vez a cada 500 anos, alimentando-se apenas de orvalho e voando para terras estrangeiras, de onde apanhava ervas perfumadas, que depositava no altar de Heliópolis. Com a queima e incandescência destas ervas, a ave pousava sobre o fogo, até virar cinzas e ressuscitar, três dias depois, para uma nova vida (BIDERMAN, 1999).

A força de seu povo em reerguer-se, a cada desgraça sofrida, marcam a analogia entre a ave e a cidade. Foi graças aos sonhos, esperanças, poder de seu povo, educação de qualidade e atitude, que Campinas conseguiu superar o passado e evoluir no caminho rumo ao progresso e ao desenvolvimento econômico, científico e cultural da atualidade. Porém, o mesmo não se pode dizer, sob o aspecto ambiental, ao verificar-se o que restou da vegetação original no município, em que, apenas, 2,55% de sua área de cobertura encontram-se remanescentes (SANTIN, 1999). A arborização de Campinas e, em especial do Bairro Cambuí, ainda não está totalmente destruída, embora os seguidos anos de maus-tratos, depredações, política inadequada de podas, substituições, extrações indevidas, e poluição, tenham-na deixado em um estado lastimável, em comparação ao que havia sido. Este grande patrimônio municipal e de todos os brasileiros merece ser resgatado. Para Souza (1973), Santin (1999) e Gauc (2007), a arborização de Campinas, sua grande quantidade de áreas verdes e parques, sempre referendaram-na.

Segundo Houaiss (2001), a definição de patrimônio é o de “um bem ou conjunto de bens naturais ou culturais, de importância reconhecida, num determinado lugar, região, país ou mesmo para a humanidade, que passa(m) por um processo de tombamento, para que seja(m) protegido(s) e preservado(s). Patrimônio público corresponde ao conjunto de coisas pertencentes às pessoas jurídicas de direito público, ou bens

públicos de uso comum do povo, de uso especial e dominical. Do latim, *patrimonium*, patrimônio, bens de família, posses e haveres”.

A cidade de Campinas e o Bairro Cambuí vêm perdendo, historicamente, as suas referências, símbolos e, mais ainda, as construções geradas no imaginário coletivo do cidadão. O Teatro Carlos Gomes, o bonde, as andorinhas, o museu com a história do negro, suas árvores como os cambuís, jequitibás, paineiras, dentre inúmeras outras. Do antigo bosque de jequitibás e pomar, retirado da área em que hoje se encontra a prefeitura, o maior deles, chamado de “Seo Rosa” caiu em 1999, devido às conseqüências da poda de suas raízes, realizada 30 anos antes, para a construção do prédio do Paço Municipal (Figura 13).



Figura 13 - Colégio Carlos Gomes, 23 de janeiro de 1957, ao Centro e na lateral esquerda, o antigo bosque de jequitibás e outras espécies, que foi derrubado, para dar lugar ao Paço Municipal “Palácio dos Jequitibás”, deixando-se, apenas, dois dos maiores indivíduos da espécie no local. Fonte: MIS. Fotógrafo: Gilberto de Biasi

Segundo o Guia de Arborização Urbana de Campinas, Gauc (2007), a queda e morte da árvore, identificada como árvore símbolo da cidade por parte da população, gerou grande comoção na sociedade campineira, levando à instituição, pela Prefeitura, da Comissão Jequitibá (Decreto nº13.245, de 05/10/1999), para assessorar tecnicamente a Secretaria Municipal de Infra-estrutura sobre a política de arborização urbana e analisar as legislações e propostas existentes. Neste grupo, composto por profissionais de pesquisa, universidades, organizações não governamentais e órgãos da prefeitura, constatou-se a necessidade e importância de uma legislação específica para a arborização urbana de Campinas, que resultou na Lei nº 11.571; após sua aprovação, a Comissão encerrou seus trabalhos. Esta lei veio atender a antigas demandas da sociedade civil organizada, por uma política para o planejamento da arborização urbana de Campinas, resultando no Guia de Arborização Urbana de Campinas (GAUC, 2007). No entanto, sem obter, até o momento, o efetivo cumprimento de suas exigências.

Outro grande fator de impacto na sociedade campineira com relação à arborização, que precedeu a queda do seu Jequitibá símbolo, foi a poda drástica e continuada, nas paineiras da Avenida Orosimbo Maia (o maior banco de germoplasma da espécie do país), pela Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL), até a morte da maioria delas. A empresa foi obrigada pelo Ministério Público e por um Termo de Ajustamento de Conduta a refazer o paisagismo da Avenida. Porém, utilizou no projeto, arbustos e palmeiras no lugar, antes, arborizado com espécies arbóreas majestosas.

A arborização viária no Bairro Cambuí, vem passando pelo mesmo processo enfrentado pelos símbolos municipais: perda, por mortes e extrações, sem a reposição dos indivíduos, desvalorização do patrimônio, falta de avaliação e de acompanhamento dos vegetais. O seu manejo adequado poderia ampliar a vida útil das árvores e garantir a qualidade de vida aos moradores, além, do retorno ambiental, estético e financeiro que ela proporciona a uma área residencial extremamente urbanizada.

Infelizmente, as concessionárias de serviços públicos, notadamente a CPFL, possuem a maior responsabilidade pelos prejuízos à arborização viária, com conseqüente redução da qualidade de vida dos moradores, tanto do bairro, como da

cidade de Campinas. A entrada da empresa Comgás, utilizando o solo sob as árvores, é a mais nova preocupação neste sentido.

Dadas às condições atuais de ocupação completa da área do bairro, por construções, verticalização acentuada e intensa pavimentação, a criação de parques, praças ou áreas de lazer, fica praticamente, impedida, sem a realização de medidas de grande vulto, acompanhadas por gigantescos investimentos financeiros. A arborização viária, se bem planejada (utilizando-se prioritariamente espécies de médio e grande portes, com características adequadas de arquitetura de copa e hábito de crescimento de raiz), devidamente implantada, manejada e monitorada é a única saída viável para a melhoria da qualidade de vida e ambiental desta região, extremamente populosa da cidade.

2.13 Caracterização da área de estudo e do município de Campinas

O Bairro Cambuí possui 109 ruas, num total de 42.700m, totalizando 82.880m de calçadas, 32 praças, uma população de 47.000 habitantes, estabelecidos em 10.172 imóveis residenciais e 497 edifícios, 9 Hotéis para 2000 hóspedes e outros 26 prédios comerciais. O bairro apresenta uma população de 30.000 trabalhadores distribuídos nos três turnos da jornada e em 2.900 pontos comerciais e de serviço (GUIA RAIOS DO CAMBUÍ, 2007).

O município de Campinas está localizado a, aproximadamente, 90km no sentido noroeste da capital do estado de São Paulo. Seu clima é tropical de altitude, cwa, com predominância de chuvas no verão; os meses de julho e agosto são os mais secos, podendo ocorrer estiagens agrícolas por até 120 dias (WIKIPÉDIA, 2008).

Campinas é a sede de uma região metropolitana composta por 19 municípios como Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara D'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo (GAUC, 2007). Sua população é estimada em 1.039.297 habitantes, e sua área é de 796 km² (IBGE, 2007).

Segundo Lombardo (1985), uma metrópole que não conte com o planejamento adequado do uso do solo e de parâmetros adequados de verticalização e ocupação,

principalmente onde ela cresce a uma velocidade rápida, pode colocar em risco a qualidade de vida dos seus habitantes.

O crescimento da população e a expansão urbana da região de Campinas acarretaram na ocupação desordenada da zona urbana, bem como, na forte pressão de ocupação sobre as áreas rurais. O fenômeno da conurbação é uma realidade local entre Campinas e os municípios de Valinhos, Sumaré, Nova Odessa, Indaiatuba, Paulínia, Jaguariúna, Hortolândia e Monte Mor (GAUC, 2007).

Sua rápida e significativa expansão urbana, demográfica, e crescimento desordenado, vêm sendo responsáveis pela supressão parcial ou total da vegetação. A interferência antrópica para a implantação de sistemas viários, galerias de águas pluviais, expansão de áreas comerciais vêm gerando alterações na qualidade de vida da população. A melhora das condições ambientais está relacionada ao incremento de áreas verdes, para quebrar a monotonia da paisagem, também, pelas suas funções ecológicas, econômicas e de manutenção da biodiversidade, ainda restante, no município (SANTIN, 1999).

O processo de desmatamento extinguiu um grande número de espécies, dentre as quais, as da formação vegetal das *campinas*, da qual se origina o nome da cidade. A quantidade de árvores e a diversidade encontrada nas ruas e avenidas de Campinas vêm diminuindo rapidamente por causas como o definhamento dos espécimes na área urbana, a ausência de manejo, corte e extração ilegais, podas sucessivas, desnecessárias e sem técnicas. A arborização viária em seus bairros é muito distinta. Os mais antigos como o Cambuí, Guanabara, Vila Nova e Castelo possuem maior diversidade e quantidade de indivíduos. Nas regiões mais recentes, a arborização é mínima ou inexistente (GAUC, 2007).

2.14 Benefícios proporcionados pela arborização viária

A arborização viária, em áreas de ocupação antiga e já consolidadas, dadas as poucas condições de expansão de praças e áreas verdes, constitui-se, na alternativa mais viável econômica e racionalmente, de inserção do elemento verde no cotidiano da população. Segundo Meneghetti (2003), a arborização viária, se faz mais necessária, quanto mais urbanizada for uma localidade.

Nas cidades encontram-se as maiores alterações de origem antropogênica (LOMBARDO, 1985). O Bairro Cambuí, configura-se, juntamente ao centro da cidade, na região mais alterada e degradada do município devido à sua intensa ocupação, impermeabilização de sua área, verticalização e reduzida presença de elementos naturais. O alto poder aquisitivo de sua população se reflete através de um grande consumo material, como de veículos, grandes agentes poluidores.

A árvore é o elemento que pode melhorar o aspecto ambiental do Bairro Cambuí. Sua arborização viária constitui-se em elemento fundamental devido às poucas áreas que poderiam ser arborizadas no local e da influência positiva direta que a arborização poderia causar. Segundo Cemig (1996) e Silva Filho (2002), a arborização é um componente de grande importância na paisagem urbana. Além da função paisagística, proporciona outros benefícios à população, tais como a proteção contra a ação dos ventos, diminuição da poluição sonora, absorção de parte dos raios solares, sombreamento e redução da amplitude térmica, ambientação à permanência de pássaros urbanos, diminuição da poluição atmosférica, neutralização do dióxido de carbono e purificação do ar, absorção de poeiras e sólidos em suspensão, melhorando a saúde física e mental da população.

Dentre os inúmeros benefícios, destacados por diversos autores, uma área da arboricultura que vem ganhando cada vez mais enfoque, é a dos serviços ambientais e econômicos proporcionados pela utilização da vegetação arbórea nos centros urbanos, notadamente, a viária, De Paula (2004), verificou a redução da temperatura interna de residências, através da utilização de árvores para o sombreamento da sua fachada; Silva (2008), constatou que duas espécies muito utilizadas na arborização viária, a *Caesalpinia pluviosa* DC. e a *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze possuem a capacidade de interceptação de até 60% da chuva incidente sobre a sua superfície nas 2 primeiras horas, reduzindo o volume e a intensidade de enchentes e enxurradas; Silva Filho (2006), adaptando a pesquisa de McPherson e Muchnick (2005) para a realidade brasileira, concluiu que cada m² de asfalto coberto e protegido pela sombra das árvores representa uma economia em manutenção deste pavimento da ordem de R\$15,47 ao ano aos cofres públicos, o que para uma cidade como Piracicaba representaria R\$900.000,00 anuais que poderiam ser revertidos no incremento, melhoria e

manutenção da arborização da cidade; Grey e Deneck (1978) destacaram que árvores de grande porte possuem a capacidade de evapotranspirar, desde que devidamente supridas do elemento, 380l de água por dia, provocando o resfriamento da temperatura e a umidificação do ar, o mesmo efeito que cinco aparelhos de ar condicionado de potência média (2500kcal/h) funcionando por 20h/dia, todos os dias (ao custo zero em termos energéticos, beneficiando a população em épocas secas e reduzindo gastos públicos com os problemas respiratórios da população).

2.15 Recomendações de espécies para arborização

A arborização viária no Brasil vem sofrendo com a falta de planejamento que dissocia o crescimento urbano e áreas verdes (SILVA, 2005). As publicações sobre arborização viária, difundidas, em sua maioria, por companhias de energia elétrica e prefeituras, recomenda a utilização de espécies arbustivas ou arbóreas de pequeno porte, prioritariamente exóticas, reduzindo os benefícios ambientais, como a sombra e benefícios ecológicos, possíveis com a utilização de espécies de grande porte e nativas, nos municípios. Nestes trabalhos, são poucas as informações sobre o comportamento das árvores ou propostas para novas espécies, a serem introduzidas e avaliadas (VELASCO, 2003; SILVA, 2005).

Tecnicamente, define-se arbustos como os vegetais de estrutura lenhosa ou semi-lenhosa, com altura de 3 a 6 metros que apresentam ramificação desde a base. Árvores possuem fuste único, lenhoso, sendo divididas por seu porte: pequeno, para aquelas com altura entre 4 a 6 metros e copa com menos de 4 metros de diâmetro; médio, quando sua altura estiver compreendida entre 6 e 10 metros, e o diâmetro de sua copa até 6m; e grande, quando possuir altura superior a 10m e diâmetro de copa superior a 6 metros (MASCARÓ; MASCARÓ, 2005).

O Brasil é detentor da maior diversidade arbórea do planeta (SOUZA, 1973; LORENZI, 2000; KAGEYAMA, 2004); espécies nativas evoluíram em interação ao ecossistema, sendo geneticamente adaptadas e resistentes ao meio, patrimônio que vem se perdendo por exploração irracional, com a conseqüente extinção de muitas espécies importantes (LORENZI, 2000).

A arborização utilizando nativas é fundamental para mostrar aos cidadãos as espécies que ocuparam os locais onde estamos atualmente, além de fornecer às

futuras gerações, conhecimento sobre o meio natural e possibilitar a integração harmônica do homem urbano e natureza (LORENZI, 2000). Revegetações e recomposições devem utilizar os conceitos de diversidade de espécies (KAGEYAMA; GANDARA, 2004).

A grande utilização de espécies exóticas evidencia a falta de estudos na difusão da flora brasileira e a desconsideração para com esta grande riqueza nacional (LORENZI, 2000).

Em algumas cidades com predomínio de uma espécie, a ocorrência de pragas e moléstias de difícil controle é comum, além da monotonia da padronização da paisagem e o desinteresse da avifauna (SANCHOTENE, 1994).

2.16 Importância de pesquisas na área de arborização viária

Campinas, cidade importante atualmente no cenário econômico e científico brasileiro, se destacou no passado por utilizar, em ambiente urbano e arborização viária, grande diversidade de espécies arbóreas. Grandes centros de pesquisa nacionais, entre eles o IAC e UNICAMP, aproveitaram o trabalho de importantes pesquisadores, entre eles, Hermes Moreira de Souza e Hermógenes de Freitas Leitão Filho. Eles pesquisaram, introduziram, testaram espécies arbóreas nacionais ainda não utilizadas e fizeram várias publicações sobre o tema (SANCHOTENE, 1994; SANTIN, 1999; LORENZI, 2000; GAUC, 2007). Este fato foi de extrema contribuição à arborização viária e urbana em termos nacionais, pela introdução e observação do comportamento de espécies nativas em ambiente urbano, que acabaram por contribuir para a formação de uma arborização viária e urbana de caráter nacional.

No município de Campinas não existe nenhum trabalho científico específico resgatando o histórico da arborização nos bairros, bem como outros estudos sobre as espécies outrora plantadas e de seu comportamento, ao longo dos anos. Também, sente-se carência de informações técnicas sobre a situação atual, principalmente em bairros, no passado, sabidamente “verdes”, mas bastante comprometidos, nos dias de hoje.

Por esta razão, é de extrema relevância o estudo da arborização viária dos bairros da cidade, a fim de auxiliar os órgãos públicos na definição e condução de programas

de políticas públicas que objetivem: (i) resgatar o histórico da arborização, nestes locais, e verificar seu desenvolvimento, (ii) exigir uma manutenção técnica e a ampliação do patrimônio arbóreo existente, (iii) beneficiar os cidadãos e a cidade, pelo plantio de árvores, com conseqüente melhora ambiental e redução de temperatura na região mais edificada da cidade e, (iv) estimular a execução de mais trabalhos sobre o tema.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O Bairro Cambuí teve os seus 82.880m de calçadas, em 109 ruas (GUIA RAIIX DO CAMBUÍ, 2007), percorridos a pé, para a realização do censo de sua arborização viária. Cada árvore recebeu avaliação em uma ficha de campo de cadastro manual, localizando-a de acordo com a numeração da casa, prédio, terreno, ponto comercial ou de serviço em que se encontrava. Fotografou-se todas as árvores do bairro (copa, canteiro e visão panorâmica) para complementar o banco de dados elaborado com as informações obtidas no cadastro fitotécnico. Utilizou-se fita métrica de 20m para as medições da largura de cada rua do bairro, da distância de recuo dos imóveis e das dimensões de cada copa e CAP (circunferência à altura do peito), e trena metálica de 5m para a medição das alturas das árvores abaixo da fiação, em que era possível realizar tal procedimento, como também a largura das calçadas e dimensões dos canteiros. A equipe do levantamento contou com, 1 Engenheiro Florestal, 1 Bióloga assistente e 2 estagiários, estudantes de Engenharia Ambiental. Enquanto uma pessoa realizava as anotações, outras duas faziam as medições, e o último fotografava cada exemplar arbóreo encontrado. O Engenheiro Florestal realizava as medições, as avaliações das condições fitotécnicas, e a identificação das espécies encontradas. O tempo necessário para o levantamento de campo totalizou 3 meses, com a média de 8 horas de trabalho diário.

3.1 Ficha de campo

Para a finalidade do levantamento criou-se uma ficha de campo (Figura 14) para o cadastro manual das árvores e posterior digitação em uma planilha do Microsoft ACCESS (Cadastro de árvores urbanas) desenvolvida por Silva Filho (2002), para a organização e análise dos dados obtidos.

Foram preenchidos os nomes do bairro, a data de coleta da informação, o número do quarteirão e a rua percorrida, o número do imóvel, se este apresentava recuo, se havia a presença de fiação e sua tipologia. Também, se havia espaço potencial ao plantio de árvores, localização e quantidade, verificando-se a presença de canteiros vazios, e as dimensões dos existentes. Quanto às condições das árvores existentes,

foram referenciados nome comum, altura geral, CAP (circunferência à altura do peito), a projeção da copa, estado geral, aspectos fitossanitários, afloramentos de raiz e ações recomendadas.

Bairro			
Data n°	Quarteirão	Rua	
Fiação			
compacta	1ária	2ária	derivação
Árvore potencial	Canteiro vazio	Recuo	Canteiro
Porte recomendado	pequeno	Médio	grande
Nome comum CAP	Altura geral		
Largura rua	Largura calçada		Copa
concreto	pedra	calçada verde	
Pavimento rua	asfalto	Paralelepípedo	ex-paralelepípedo
Estado geral	Desequilibrada	Fitossanidade	
ótimo	caule	não saudável	Intensidade
bom	copa	Cupim	leve
regular	Direção	Broca	média
péssimo	Rua	Outros	pesada
morta	Residência		Local
muda	Injúrias		caule
toco	Longitudinal	Vandalismo	ramos
Colo pavimentado	Oco	Anelamento	raiz
Poda		Dano da Raiz	Ações recomendadas
leve	V	Calçada	Poda de correção
média	U	Canteiro	poda limpeza
rebaixamento	Furo	Construção	poda levantamento
topiaria	L direita	leito carroçável	substituição
drástica	L esquerda		ampliar canteiro

Obs.:

Figura 14 - Ficha de campo, para cadastro manual

Os principais critérios estabelecidos para o julgamento dos fatores presentes na Figura 14, foram:

Para o material de revestimento da calçada:

- ✓ **Concreto**, quando a calçada estava pavimentada com qualquer material de cimento;
- ✓ **Pedra**, quando o piso era qualquer tipo de pedra (portuguesa, miracema, ardósia e outras);

- ✓ **Calçada verde**, aquela que apresentava a maior parte, composta por área permeável;

Para o pavimento da rua:

- ✓ **Asfalto**, quando recoberta por material asfáltico;
- ✓ **Paralelepípedo**, quando era composta por blocos de pedra;
- ✓ **Ex-paralelepípedo**, quando o material inicial houver sido coberto por asfalto.

Para o porte arbóreo recomendado para as árvores potenciais (MASCARÓ; MASCARÓ, 2005):

- ✓ **Pequeno**, quando o local permitisse o plantio de árvores que atinjam entre 4 e 6 metros e apresentem quando adultas, copas com diâmetro inferior a 4 metros;
- ✓ **Médio**, quando o local permitisse o plantio de árvores que, quando adultas atinjam alturas compreendidas entre 6 e 10 metros e, o diâmetro de suas copas, até 6m.
- ✓ **Grande**, quando houvesse a possibilidade de plantio de árvores com altura maior que 10m e diâmetro de copa superior a 6 metros.

Para o estado geral das árvores:

- ✓ **Ótimo**, quando apresentasse pleno vigor e a configuração esperada para a espécie;
- ✓ **Bom**, aquela que apresentasse aspecto visual e condições arbóreas adequadas;
- ✓ **Regular**, aquela que não apresentasse as condições ideais para o padrão da espécie por podas sem técnicas e problemas fitossanitários, queda de folhas não esperadas ou deficiências de desenvolvimento;
- ✓ **Péssimo**, aquela que além de não apresentar condições fitossanitárias boas, estivesse comprometida por poda inadequada, desequilíbrio de caule ou copa, doenças ou pragas que comprometessem a sua manutenção no local;
- ✓ **Morta ou toco**, árvore ou muda plantada que estivesse seca, sem folhas e que aparentemente não apresentasse a possibilidade de rebrota, ou, quando houvesse somente o vestígio do caule da árvore, na região de seu colo;
- ✓ **Muda**, quando o indivíduo avaliado tivesse sido plantado há pouco tempo ou apresentasse reduzidas dimensões para o padrão da espécie;

- ✓ **Colo pavimentado**, quando a região do colo da árvore estivesse coberta por pavimentação e não houvesse espaço suficiente para o seu crescimento ou para a infiltração de água.

Quanto à potencialidade de plantio imediato:

- ✓ **Canteiro vazio**, o local que poderia receber plantio imediatamente, sem a necessidade de abertura do canteiro;
- ✓ **Árvore potencial**, o número de indivíduos possíveis de serem plantados, embora não estivessem abertos canteiros no momento do levantamento.

Quanto ao tipo de poda encontrada

- ✓ **Leve**, para o indivíduo que, ou não apresentasse poda, ou esta não foi significativa;
- ✓ **Média**, para aquela que recebeu poda que provocou poucos danos à conformação da estrutura da copa;
- ✓ **Rebaixamento**, quando a parte superior do indivíduo tivesse sido podada para não atingir a fiação ou quando tiver sido visualizado o rebaixamento de ramos;
- ✓ **Topiaria**, quando o indivíduo houver passado por poda ornamental que define formatos ao indivíduo arbóreo diferentes da configuração natural da espécie;
- ✓ **Drástica**, quando a árvore estivesse com a estrutura mutilada, comprometida, desequilibrada e com aspecto irrecuperável ou, sem a possibilidade de manejo de poda técnica adequada para sua recuperação;

Quando foi possível a caracterização técnica da poda praticada, a mesma foi especificada em: V, U, L ou furo.

Quanto ao desequilíbrio dos indivíduos:

- ✓ **Caule**, quando houvesse tortuosidade evidente no caule das árvores;
- ✓ **Copa**, quando a copa foi o elemento causador do desequilíbrio.

Quanto à direção (alvo) do desequilíbrio dos indivíduos:

- ✓ **Rua**, quando houvesse tortuosidade evidente no caule das árvores em direção à rua;
- ✓ **Residência**, quando houvesse tortuosidade evidente no caule das árvores em direção às construções;

- ✓ **Rua e Residência**, quando a copa houvesse passado por poda de livramento radical da fiação, restando as extremidades da parte baixa da mesma.

Quanto à presença de injúrias:

- ✓ **Longitudinal**, quando a árvore estivesse lascada ou com corte que atingisse seu perfil lateral, podendo, inclusive, ter sido originada de uma poda sem cicatrização;
- ✓ **Oco**, quando houvesse ocos aparentes visualmente;
- ✓ **Vandalismo**, quando a árvore houvesse passado por algum ato prejudicial de origem humana e proposital;
- ✓ **Anelamento**, quando a árvore houvesse passado especificamente pelo corte de seu lenho em círculo, a fim de provocar a morte do indivíduo.

Quanto ao possível dano causado pelas raízes, na calçada, no canteiro, na construção ou no leito carroçável, anotaram-se quaisquer danificações no canteiro, piso do calçamento ou leito carroçável.

Quanto à fitossanidade:

- ✓ **Não saudável**, a que estivesse com manchas nas folhas, galhos secos ou com deficiências nutricionais aparentes;

Quando ocorressem parasitas e pragas urbanas, como cupins, brocas e outros, houve a devida anotação;

O ataque poderia localizar-se no caule, ramos ou na raiz, podendo ser:

- ✓ **Leve**, quando não fosse severo e não prejudicasse o metabolismo do indivíduo;
- ✓ **Médio**, quando deixasse sinais evidentes e prejudicasse o indivíduo;
- ✓ **Grande**, quando tivesse comprometido o indivíduo.

Quanto às medidas de ação recomendadas:

- ✓ **Poda de correção**, para aqueles indivíduos que estivessem bastante podados, desconfigurados em sua estrutura, mas que ainda apresentassem alguma possibilidade de retorno ao padrão original da espécie;
- ✓ **Poda de limpeza**, para os indivíduos que necessitassem da retirada de galhos secos ou doentes;
- ✓ **Levantamento de copa**, para os indivíduos que necessitassem de condução e poda de levantamento de sua copa;

- ✓ **Substituição**, quando fosse inviável a manutenção do indivíduo no local;
- ✓ **Ampliar canteiro**, para aqueles que tivessem dimensões desfavoráveis ao bom desenvolvimento da árvore, o canteiro estivesse preenchido por concreto ou outro material impermeável, ou tivesse dimensões reduzidas, que provocassem reações, como o afloramento de raízes;
- ✓ **Tratamento**, quando o indivíduo possuísse chances de tratamento para doenças e pragas urbanas.

Para a definição da altura das árvores encontradas utilizou-se trena metálica para a medição de árvores até 3m de altura ou a rede de energia elétrica como referência segundo o padrão descrito por Silva (2005):

1. até a linha de telefonia (6,0m);
2. acima da linha de telefonia até a rede secundária (8,0m);
3. acima da rede secundária até a primária (12,0m);

Circunferência à altura do peito (CAP): foi medida com o auxílio de trena e indicou indivíduos jovens e adultos em conjunto com os dados de altura.

No item “potencial de plantio” partiu-se da recomendação técnica de plantio presente na Lei nº 11.571 e Guia de Arborização de Campinas, de que haja pelo menos 1 árvore plantada a cada 10m de calçada (GAUC, 2007), e do respeito ao distanciamento de garagens, postes, placas, evitando-se o plantio, nesses locais. Para calçadas extremamente estreitas (largura menor que 2m), e áreas comerciais em que a arborização pudesse representar conflitos, não foi recomendado nenhum plantio. Os locais potenciais para árvores de médio e grande porte foram anotados, de acordo com as condições locais.

3.2 Divisão do bairro

O Cambuí, com 171 quarteirões, foi dividido em 6 setores, de acordo com suas características fisionômicas, conforme disponível no GUIA RAIOS DO CAMBUÍ, do ano de 2007 (Figura 15). Foram realizadas algumas observações referentes às características gerais de cada setor.

Cada quarteirão recebeu um número e cada face de quarteirão, uma letra, a fim de facilitar a localização de cada indivíduo arbóreo. O levantamento foi realizado a cada quarteirão, no sentido horário do caminhar.

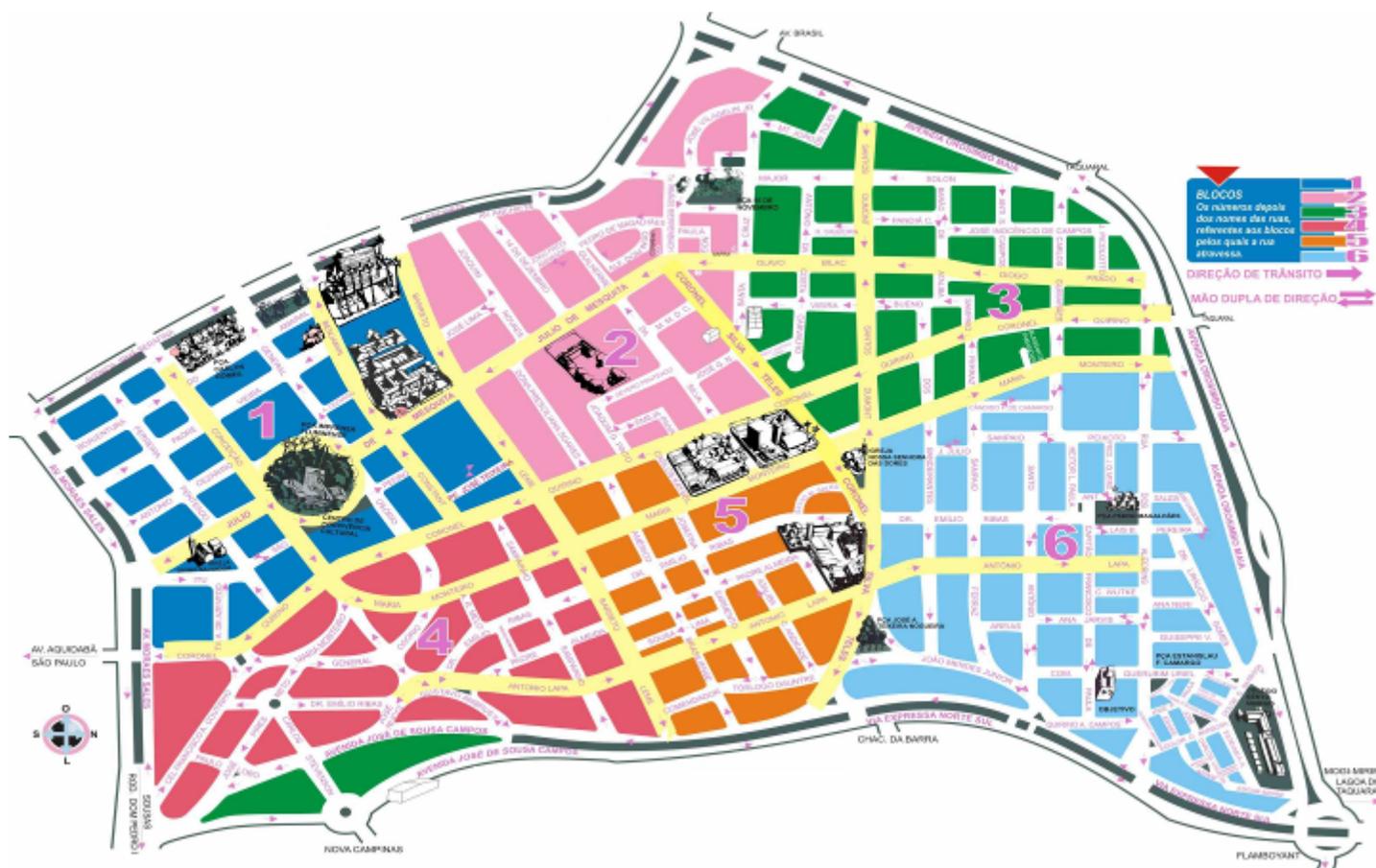


Figura 15 - Mapa com a divisão do bairro por setores utilizado para a realização do estudo

O setor 1 do Bairro Cambuí (Figura 16) é um local densamente povoado, de ocupação antiga, servido fartamente de serviços públicos. É uma parte do bairro que se confunde com o centro velho de Campinas. No geral, sua conformação segue o traçado convencional de quarteirões (quadrados ou retangulares) de diferentes dimensões, suas calçadas são estreitas, pavimentadas com pedras em mosaico português em sua maioria, possui casas ou edifícios sem recuo de construção e vias pavimentadas com paralelepípedos.



Figura 16 - Setor 1 do bairro

As calçadas do setor 2 (Figura 17) ficam mais largas em comparação ao 1. A maior parte das casas apresenta recuo de construção, os imóveis comerciais possuem rebaixamento total de suas guias. Retiraram muros e jardins para ampliar estacionamentos e projetar áreas comerciais.

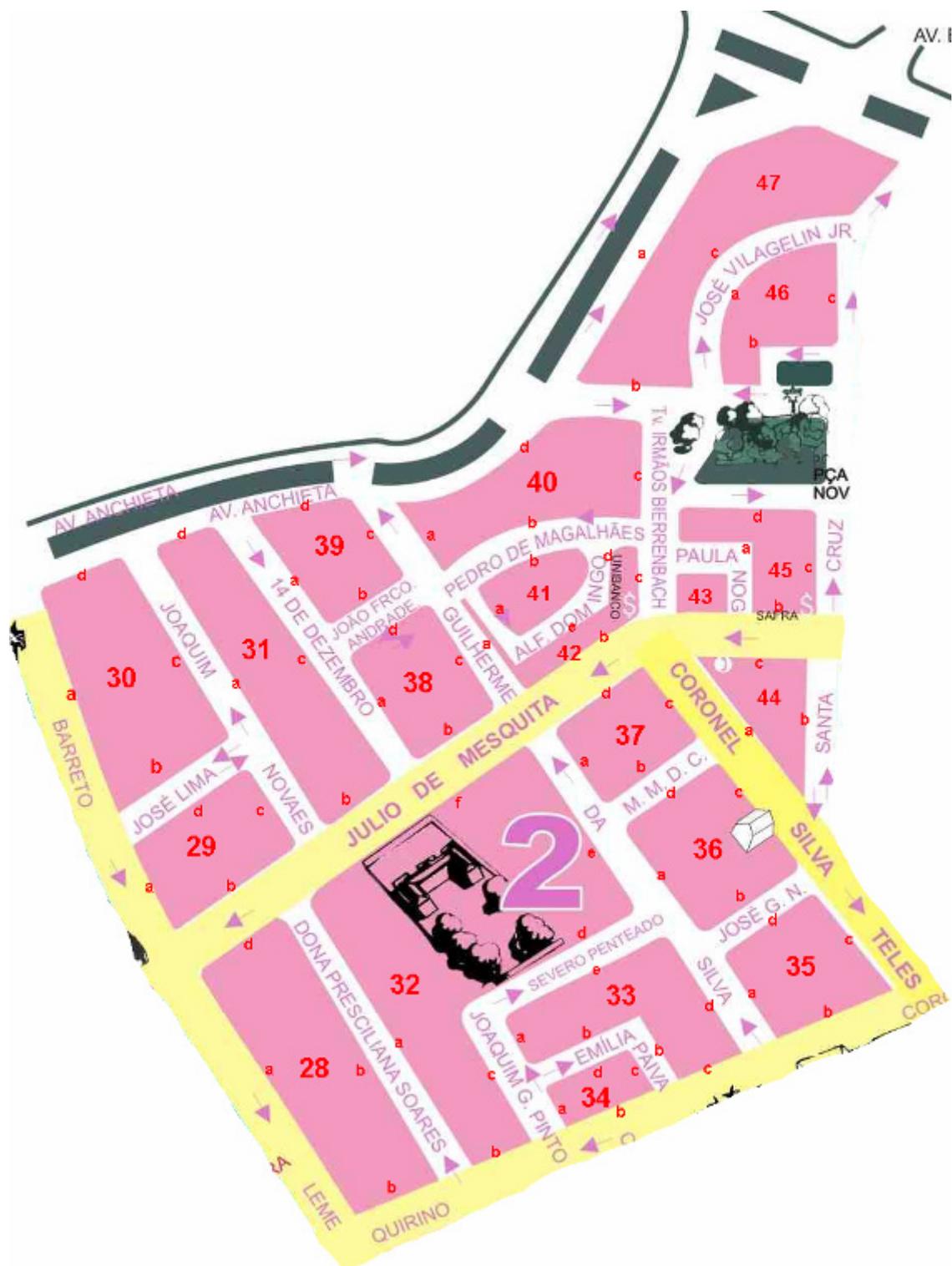


Figura 17 - Setor 2 do bairro

O setor 3 (Figura 18) é uma parte antiga do bairro, local do surgimento de um dos primeiros povoados da cidade de Campinas onde está inserida a capela de taipa de pilão mais antiga da cidade, na Rua Santa Cruz. Possui quarteirões de dimensões distintas e sem uma padronização, sendo alto o número de prédios residenciais, hotéis, pontos comerciais e de prestação de serviços.



Figura 18 - Setor 3 do bairro

O setor 4 (Figura 19) também não conta com uma padronização nas dimensões de seus quarteirões.



Figura 19 - Setor 4 do bairro

No setor 5 (Figura 20) encontram-se os dois clubes do bairro, Regatas e Tênis; e a Igreja Nossa Senhora das Dores.



Figura 20 - Setor 5 do bairro

Finalmente, o setor 6 (Figura 21) é marcado por residências e pela Vila Estanislau, anexada ao bairro, e local de importância histórica.



Figura 21 - Setor 6 do bairro

3.3 Análise dos dados

O levantamento da arborização viária do Bairro Cambuí foi realizado ao longo dos meses de setembro, outubro e novembro de 2007.

Os dados obtidos na ficha de campo para cadastro manual foram inseridos e analisados em um banco de dados do Microsoft ACCESS, elaborado por Silva Filho (2002).

3.4 Cálculo da área coberta por copa

Para o cálculo da área de cada copa das árvores, realizou-se a medição iniciando-se pelo sentido paralelo à rua (D1), e, posteriormente, pelo perpendicular (D2), conforme demonstrado abaixo, Figura 22.

A fórmula utilizada foi:

$$AC = [(D1 + D2)/2]^2 \pi / 4$$

onde:

AC= área ocupada pela copa, em m²

D1= diâmetro da copa no sentido paralelo à rua, medido em metros.

D2= diâmetro da copa no sentido perpendicular à rua, medido em metros.

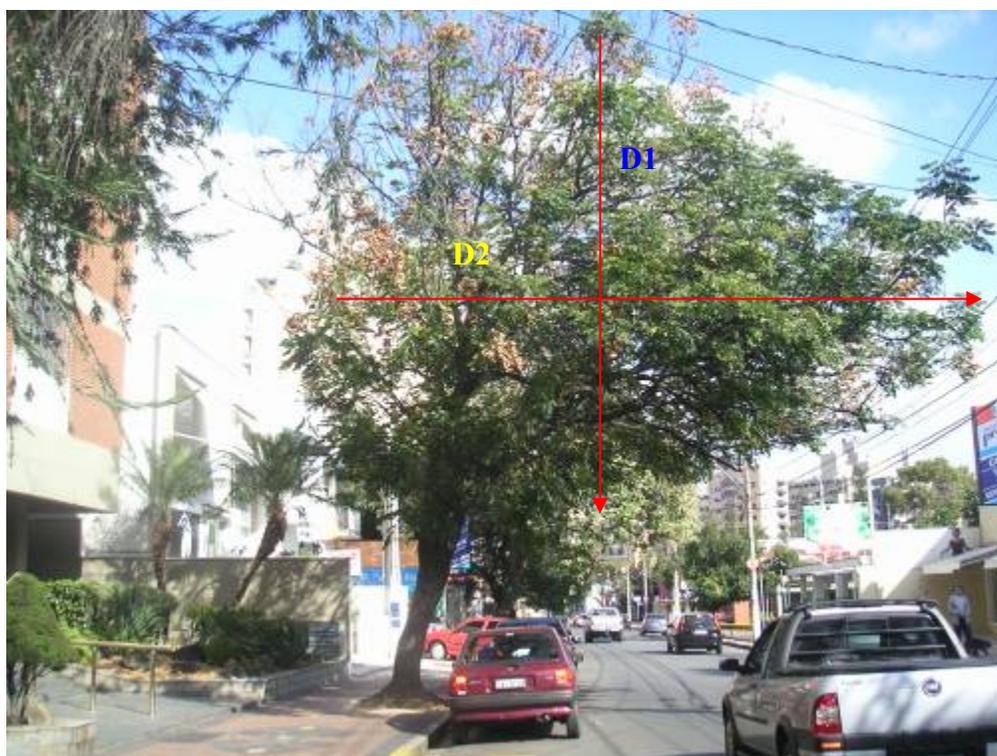


Figura 22 - Exemplificação da medida de copa

4 RESULTADOS

O levantamento realizado encontrou o total de 2.087 árvores vivas, distribuídas em 117 espécies identificadas, 94 gêneros e 42 famílias, além de, 74 mortas (Tabela 1). As espécies não identificadas, totalizaram 33 indivíduos, distribuídos entre 21 árvores e 12 palmeiras. Dentre as 10 espécies mais freqüentes na arborização viária do bairro, destaca-se a maior contribuição da sibipiruna (12,51%), seguida pelo alecrim-de-campinas (8,24%). Dessas espécies mais freqüentes, 7 possuem hábito arbóreo de crescimento, médio ou grande porte e, 3 (inclusive a aroeira salsa), podem ser considerados arbustos. O predomínio de espécies arbóreas no levantamento, a grande riqueza (117 espécies identificadas), e a porcentagem bem distribuída entre elas, são fatores muito positivos, no bairro. As árvores de médio e grande porte apresentam maiores contribuições ao meio urbano, principalmente, as de grande área de cobertura de copa, sombreamento e evapotranspiração, auxiliando a população na manutenção de sua qualidade de vida. A grande diversidade reduz o risco de doenças à população arbórea, e está mais próxima ao padrão encontrado na vegetação original das regiões tropicais, além de ser fator de atratividade à fauna urbana, e de embelezamento paisagístico. Se forem somadas as porcentagens dos arbustos e árvores de pequeno porte, entre as 10 mais abundantes, atinge-se 11,41%, porcentagem inferior ao da primeira colocada, a sibipiruna. É grande o número de espécies com menos de 5 indivíduos, totalizando 71 espécies, representando boa parte da riqueza do bairro, 149 indivíduos (7,1%).

Tabela 1 – Censo da arborização viária do bairro Cambuí

(continua)

Nome Científico	Nome Comum	Família	Quantidade	Frequência
<i>Caesalpinia pluviosa</i> DC.	Sibipiruna	Fabaceae- Caesalpinoideae	261	12,51%
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli.	Alecrim-de- campinas	Fabaceae- Caesalpinoideae	172	8,24%
<i>Bauhinia variegata</i> L.	Pata-de-vaca	Fabaceae- Caesalpinoideae	129	6,18%
<i>Tabebuia</i> spp.	Ipê-roxo	Bignoniaceae	116	5,56%
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jacq.	Falsa-murta	Rutaceae	87	4,17%
<i>Terminalia catappa</i> L.	Chapéu-de-sol	Combretaceae	78	3,74%
<i>Schinus molle</i> L.	Aroeira-salsa	Anacardiaceae	77	3,69%
<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Mirindiba rosa	Lythraceae	75	3,59%
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Resedá	Lythraceae	74	3,55%
<i>Tabebuia pentaphylla</i> Hemsl.	Ipê-de-el salvador	Bignoniaceae	62	2,97%
<i>Tabebuia</i> spp.	Ipê-amarelo	Bignoniaceae	61	2,92%
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	Tipuana	Fabaceae- Papilionoideae	55	2,64%
<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	Aldrigo	Fabaceae- Papilionoideae	50	2,40%
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desc.) Cogn	Quaresmeira	Melastomataceae	45	2,16%
<i>Michelia champaca</i> L.	Magnólia-amarela	Magnoliaceae	37	1,77%
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sandw.	Ipê-branco	Bignoniaceae	33	1,58%
<i>Spathodea nilotica</i> Seem	Espatodea	Bignoniaceae	31	1,49%
<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	Falso-barbatimão	Fabaceae- Caesalpinoideae	30	1,44%
<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	Quereuteria	Sapindaceae	30	1,44%
<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus-benjamim	Moraceae	27	1,29%
<i>Stenolobium stans</i> (L.) Seem.	Ipê de jardim	Bignoniaceae	27	1,29%
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Myrtaceae	26	1,25%
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-pimenteira	Anacardiaceae	24	1,15%
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Arecaceae	23	1,10%
<i>Lagerstroemia speciosa</i> (L.) Pers.	Resedá-gigante	Lythraceae	23	1,10%
<i>Dyopsis madagascariensis</i> (Becc.) Beentje & J. Dransf.	Areca de locuba	Arecaceae	23	1,10%
<i>Ligustrum lucidum</i> W. T. Ailton	ligustro	Oleaceae	23	1,10%
Desconhecidas arbóreas			21	1,01%
<i>Cassia fistula</i> L.	Chuva de ouro	Fabaceae- Caesalpinoideae	20	0,96%
<i>Myrceugenia euosma</i> (O. Berg) D. Legrand	Cambuizinho	Myrtaceae	19	0,91%
<i>Dyopsis lutezens</i> H. Wendl	Areca bambu	Arecaceae	18	0,86%
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	Fabaceae- Caesalpinoideae	15	0,72%
<i>Albizia lebbek</i> (L.) Benth.	Albícia	Fabaceae-Mimosoideae	14	0,67%
<i>Jacaranda mimosaeifolia</i> D. Don	Jacarandá-mimoso	Bignoniaceae	12	0,57%

Tabela 1 – Censo da arborização viária do bairro Cambuí

(continuação)

Nome Científico	Nome Comum	Família	Quantidade	Frequência
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Pau-Brasil	Fabaceae- Caesalpinoideae	12	0,57%
Palmeiras desconhecidas		Arecaceae	12	0,57%
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flamboyant-mirim	Fabaceae-Mimosoideae	11	0,53%
<i>Senna</i> sp.	Cássia	Fabaceae- Caesalpinoideae	10	0,48%
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Monguba	Malvaceae	9	0,43%
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex NDL.	Podocarpo	Podocarpaceae	9	0,43%
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Anacardiaceae	8	0,38%
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	Myrtaceae	8	0,38%
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	Hibisco	Malvaceae	8	0,38%
<i>Veitchia</i> sp.	Palmeira veitcha	Arecaceae	8	0,38%
<i>Callistemon viminalis</i> G. Don ex Loud.	Escovinha-de-garrafa	Myrtaceae	7	0,34%
<i>Senna siamea</i> Lam	Cássia siamesa	Fabaceae- Caesalpinoideae	6	0,29%
<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch.	Oiti	Chrysobalanaceae	6	0,29%
<i>Copernicia</i> sp.	Palmeira carnauba	Arecaceae	6	0,29%
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	Grevilha	Proteaceae	5	0,24%
<i>Tibouchina mutabilis</i> Cogn.	Manacá-da-serra	Melastomataceae	5	0,24%
<i>Triplaris americana</i> L.	Pau-formiga	Polygonaceae	5	0,24%
<i>Calliandra</i> sp.	Caliandra	Fabaceae-Mimosoideae	5	0,24%
<i>Dracaena</i> sp.	Dracena	Liliaceae	5	0,24%
<i>Duranta repens</i> L.	Pingo-de-ouro	Verbenaceae	5	0,24%
<i>Morus nigra</i> L.	Amoreira	Moraceae	4	0,19%
<i>Nerium oleander</i> L.	Espirradeira	Apocynaceae	4	0,19%
<i>Fraxinus americana</i> L.	Freixo	Oleaceae	4	0,19%
<i>Roystonea oleracea</i> (N. J. Jacquin) O.F. Cook	Palmeira Imperial	Arecaceae	4	0,19%
<i>Euterpe edulis</i> Martius	Palmito jussara	Arecaceae	4	0,19%
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul. var. <i>leiostachya</i> Benth.	Pau-ferro	Fabaceae- Caesalpinoideae	4	0,19%
<i>Melia azedarach</i> L.	Santa-bárbara	Meliaceae	4	0,19%
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva japonesa	Rhamnaceae	4	0,19%
<i>Archontophoenix cunninghamii</i> H. Wendl. & Drude.	Palmeira real da Austrália	Arecaceae	4	0,19%
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafistula	Fabaceae- Caesalpinoideae	3	0,14%
<i>Cassia grandis</i> L.f.	Cássia rosa	Fabaceae- Caesalpinoideae	3	0,14%
<i>Coccus nucifera</i> L.	Coqueiro	Arecaceae	3	0,14%
<i>Syagrus oleraceae</i> (Mart.) Becc.	Guariroba	Arecaceae	3	0,14%
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lind.	Nespereira	Rosaceae	3	0,14%

Tabela 1 – Censo da arborização viária do bairro Cambuí

(continuação)

Nome Científico	Nome Comum	Família	Quantidade	Frequência
<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) K. Schum.	Pau-mulato	Rubiaceae	3	0,14%
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Tuia	Cupressaceae	3	0,14%
<i>Araucaria columnaris</i> Hook.	Araucaria	Araucariaceae	2	0,10%
<i>Coleus barbatus</i> Benth.	Boldo	Lamiaceae	2	0,10%
<i>Buxus sempervirens</i> L.	Buxinho	Buxaceae	2	0,10%
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f	Cabreuva	Fabaceae-Papilionoideae	2	0,10%
<i>Eucalyptus cinerea</i> F. Mull. ex Benth.	Eucalipto argentino	Myrtaceae	2	0,10%
<i>Eugenia leitonii</i> Legr.	Goiabão	Myrtaceae	2	0,10%
<i>Myrciaria cauliflora</i> Mart.	Jaboticabeira	Myrtaceae	2	0,10%
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston.	Jambo amarelo	Myrtaceae	2	0,10%
<i>Punica granatum</i> L.	Romã	Myrtaceae	2	0,10%
<i>Sapindus saponaria</i> L.	Sabão-de-soldado	Sapindaceae	2	0,10%
<i>Erythrina mulungu</i> Mart. ex Benth.	Mulungu	Fabaceae-Papilionoideae	2	0,10%
<i>Brassaia actinophylla</i> Endl.	Brassaia	Araliaceae	2	0,10%
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canelinha	Lauraceae	2	0,10%
<i>Persea americana</i> Mill.	Abacateiro	Lauraceae	1	0,05%
<i>Malpighia emarginata</i> DC	Acerola	Malpighiaceae	1	0,05%
<i>Hibiscus pernambucensis</i> Arruda	Algodão-da-praia	Malvaceae	1	0,05%
<i>Psidium</i> sp.	Araçá	Myrtaceae	1	0,05%
<i>Nandina domestica</i> Thunb.	Nandina	Berberidaceae	1	0,05%
<i>Rhododendron simsii</i> Planch.	Azaléia	Ericaceae	1	0,05%
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	Anacardiaceae	1	0,05%
<i>Muntigia calabura</i> L.	Calabura	Muntigiaceae	1	0,05%
<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl.	Canforeira	Lauraceae	1	0,05%
<i>Jacaranda cuspidifolia</i> Mart.	Caroba	Bignoniaceae	1	0,05%
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum.	Chapéu-de- napoleão	Apocynaceae	1	0,05%
<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) A. Juss.	Croton	Euphorbiaceae	1	0,05%
<i>Malpighia ilicifolia</i> (C. Wright ex Griseb.) Nied.	Cruz de malta	Malpighiaceae	1	0,05%
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Dama-da-noite	Solanaceae	1	0,05%
<i>Eugenia sprengelii</i> DC.	Eugenia	Myrtaceae	1	0,05%
<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	Figueira-lacerdinha	Moraceae	1	0,05%
<i>Grevillea banksii</i> R. Br.	Grevilha-anã	Proteaceae	1	0,05%
<i>Bunchosia armeniaca</i> (Cav.) Rich.	Falso Guaraná	Malpighiaceae	1	0,05%
<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	Guarantã	Euphorbiaceae	1	0,05%
<i>Ixora coccinea</i> L.	Ixora	Rubiaceae	1	0,05%
<i>Eugenia jambolana</i> Lam.	Jambolão	Myrtaceae	1	0,05%
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Jaqueira	Moraceae	1	0,05%
<i>Plumeria rubra</i> L.	Jasmim-manga	Apocynaceae	1	0,05%

Tabela 1 – Censo da arborização viária do bairro Cambuí

(conclusão)

Nome Científico	Nome Comum	Família	Quantidade	Frequência
<i>Juniperus chinensis</i> L.	Kaizuka	Cupressaceae	1	0,05%
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit	Leucena	Fabaceae-Mimosoideae	1	0,05%
<i>Carica papaya</i> L.	Mamão	Caricaceae	1	0,05%
<i>Brunfelsia uniflora</i> D. Don.	Manacá de jardim	Solanaceae	1	0,05%
<i>Cereus jamacaru</i> D.C.	Mandacaru	Cactaceae	1	0,05%
<i>Melaleuca leucadendron</i> L.	Melaleuca	Myrtaceae	1	0,05%
<i>Citrus nobilis</i> Lour.	Mexerica	Rutaceae	1	0,05%
<i>Euphorbia leucocephala</i> Lotsy	Neve da montanha	Euphorbiaceae	1	0,05%
<i>Macadamia integrifolia</i> Maiden & Betch	Noz-macadâmia	Proteaceae	1	0,05%
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.)	Paineira	Malvaceae	1	0,05%
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	Palmeira fênix	Arecaceae	1	0,05%
<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J. Dransf.	Palmeira triângulo	Arecaceae	1	0,05%
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Primavera	Nyctaginaceae	1	0,05%
Total de árvores vivas			2087	100%
Árvores mortas			74	3,4%

Dentre as 12 primeiras espécies desequilibradas (Tabela 2), todas, com exceção da aroeira-salsa e aroeira-pimenteira (arbustos naturalmente tortuosos), possuem hábito arbóreo e crescimento que alcança a fiação de eletricidade. Os desequilíbrios nessas espécies se devem, principalmente, às podas radicais de livramento das fiações, realizadas mesmo sem necessidade, e que descaracterizaram a conformação original de suas copas, gerando riscos de acidente e de rompimento da madeira das árvores, pela distribuição desproporcional do peso, pelos vegetais. Estas podas também são responsáveis por grandes prejuízos à saúde e à manutenção das árvores, por serem pontos de lesões de grandes proporções e de difícil cicatrização, por se tratarem de indivíduos idosos, sem a mesma resposta metabólica dos mais jovens, além de fator favorável à entrada de pragas urbanas, como térmitas e coleobrocas, que foram muito comuns no levantamento. A quantidade de indivíduos desequilibrados foi de 472, ou seja, 22,62% das árvores do bairro apresentam danos em sua estrutura original de copa ou caule, principalmente, pelo tipo de poda que sofreram; 127 (6,09%), apresentaram ataque pesado de pragas urbanas, adicionado a 29 exemplares (1,39%) com problemas fitossanitários graves, totalizando 156 (7,48%).

Tabela 2 - Frequência de espécies desequilibradas

Nome Comum	Quantidade	Frequência
Sibipiruna	82	17,37%
Alecrim-de-campinas	63	13,35%
Pata-de-vaca	51	10,81%
Tipuana	30	6,36%
Mirindiba rosa	29	6,14%
Ipê-roxo	27	5,72%
Chapéu-de-sol	19	4,03%
Aroeira-salsa	17	3,60%
Ipê-de-el salvador	14	2,97%
Aldrigo	13	2,75%
Aroeira-pimenteira	11	2,33%
Flamboyant	11	2,33%
Total	367	77,76%

Das 8 espécies com maiores necessidades de substituição (Tabela 3), destacam-se a sibipiruna (9,26%), por fatores como podridão interna, cupins, brocas e ocos, principalmente pelo manejo que receberam ao longo dos anos e idade avançada; a falsa murta, em segundo, (8,45%), por ser espécie arbustiva e ocupar o espaço que seria possível ser preenchido com árvores de porte maior. Os alecrins-de-Campinas estão sendo bastante atacados pelo fungo ganoderma, provavelmente advindo da contaminação com ferramentas de poda, que provoca, rapidamente, seu declínio e morte. Nesta situação, foram observados 36 indivíduos (7,24%). A aroeira salsa possui copa e tortuosidade incompatível à arborização de calçadas; também, apresenta curto ciclo de vida e alta intensidade de ataque por brocas, prejudicando outras espécies. A substituição destacada das espécies arbustivas: falsa murta, aroeira-salsa, resedá e ipê de jardim, deve-se, principalmente, ao potencial dos locais em que foram inseridos e que permitiriam portes arbóreos. A substituição do Ficus-benjamim deve-se, aos exemplares comprometidos e, por serem considerados inadequados à arborização, pela agressividade de suas raízes.

Tabela 3 - Freqüência de espécies para substituição

Nome Comum	Quantidade	Freqüência
Sibipiruna	46	9,26%
Falsa-murta	42	8,45%
Aroeira-salsa	40	8,05%
Alecrim-de-campinas	36	7,24%
Pata-de-vaca	34	6,84%
Resedá	31	6,24%
Ipê de jardim	18	3,62%
Fícus-benjamim	16	3,22%
Total	263	52,92%

Tabela 4 - Freqüência de espécies em plantios recentes

Nome Comum	Quantidade	Freqüência
Falsa-murta	19	18,81%
Cambuizinho	15	14,85%
Quaresmeira	8	7,92%
Pitangueira	7	6,93%
Resedá	7	6,93%
Ipê-branco	5	4,95%
Areca bambu	4	3,96%
Manacá-da-serra	4	3,96%
Pingo-de-ouro	3	2,97%
Aroeira-salsa	2	1,98%
Total	74	73,26%

Os plantios recentes constatados no bairro são reduzidos, totalizando 101 indivíduos. Das 10 espécies mais plantadas, destacam-se as arbustivas 7, com 58 indivíduos (57,42%), 2 arbóreas, 1 de médio porte, o ipê branco, com 7 indivíduos (6,93%) e a pitangueira, de pequeno porte, com 5 indivíduos (4,95%), além, de 1 palmeira, areca bambu, com 4 indivíduos (3,96%), totalmente inadequada para utilização em calçadas. Além de constatar a ausência de uma política pública de arborização, implantação e reposição há muito tempo, ficou claro, através do levantamento, que as iniciativas de plantio partem da própria população que, sem a

orientação e esclarecimento técnico adequado, acabam por plantar arbustos, espécies pequenas e palmeiras, desconsiderando a potencialidade do local. Este fato é muito preocupante, visto o grande número de árvores com necessidade de substituição por idade avançada e comprometimento por doenças, pragas urbanas, podas e mortes. O bairro, outrora arborizado, prioritariamente, com espécies arbóreas, pode, num futuro muito próximo, deixar de ter essa característica pelo não replantio e uso de arbustos e arvoretas.

Tabela 5 – Frequência de espécies acima de 2m

Nome Comum	Quantidade	Frequência
Sibipiruna	250	13,06%
Alecrim-de-campinas	166	8,67%
Ipê-roxo	110	5,75%
Pata-de-vaca	77	4,02%
Chapéu-de-sol	76	3,97%
Mirindiba rosa	73	3,81%
Aroeira-salsa	71	3,71%
Resedá	66	3,45%
Falsa-murta	63	3,29%
Ipê-de-el salvador	62	3,24%
Ipê-amarelo	58	3,03%
Tipuana	54	2,82%
Aldrigo	49	2,56%
Quaresmeira	37	1,93%
Magnólia-amarela	34	1,78%
Espatodea	30	1,57%
Quereuteria	29	1,52%
Falso-barbatimão	27	1,41%
Ipê-branco	27	1,41%
Total	1.359	71%

Nota-se na tabela 5 que dentre as 19 espécies com maior quantidade de árvores acima de 2m, 10 são nativas (45,34%) e 9 exóticas (25,66%).

A predominância de espécies nativas deve ser valorizada em novos plantios e substituições no bairro. Atualmente, há um grande número de espécies, entre nativas e exóticas que se destacam, positivamente, na arborização do local, por aspectos como ornamentação, sombreamento e atratividade de fauna, com grande potencial de incremento de plantio, como o ipê branco, roxo e amarelo, a magnólia amarela, o aldrago, a tipuana, o alecrim, a quereutéria e o falso barbatimão.

Tabela 6 - Frequência de espécies com afloramento

Nome Comum	Quantidade	Frequência
Sibipiruna	98	19,25%
Alecrim-de-campinas	48	9,43%
Chapéu-de-sol	48	9,43%
Mirindiba rosa	34	6,68%
Aldrago	31	6,09%
Ipê-roxo	21	4,13%
Ipê-de-el salvador	17	3,34%
Pata-de-vaca	15	2,95%
Tipuana	15	2,95%
Alfeneiro do japão	12	2,36%
Total	339	66,61%

Das espécies que apresentam afloramento de raízes (Tabela 6); dentre as 10 mais frequentes, com exceção da pata de vaca, todas são de grande porte, atingindo 66,61%, totalizando 339 indivíduos. Estas espécies necessitam de canteiros diferenciados, com dimensões generosas. No bairro Cambuí, frequentemente, elas estão em locais com o colo pavimentado, com anéis de concreto penetrando nas bases dos troncos dos vegetais, sem adequada dimensão para a infiltração de água, troca gasosa e outras necessidades metabólicas. O que leva a supor uma estreita relação entre o problema ao calçamento e o excessivo estresse da árvore.

O número de árvores com ótima condução é extremamente baixo (Tabela 7): do total levantado, apenas 23. A ausência de manejo adequado, como podas de levantamento, de formação, de condução e de limpeza, a falta de canteiros que garantam a sua adequada sustentação, as constantes agressões por vandalismo, acidentes com veículos nas copas (caçambas de caminhões e ônibus), choques com automóveis, a poda sem critérios técnicos e a poluição, são fatores de agressão às árvores e reduzem a quantidade de indivíduos que atingem a idade adulta, em ótimo estado, de acordo com os critérios estabelecidos no levantamento.

Tabela 7 - Freqüência de espécies com ótima condução

Nome Comum	Quantidade	Freqüência
Sibipiruna	4	17,39%
Oiti	3	13,04%
Palmeira carnauba	3	13,04%
Palmeira veitchia	3	13,04%
Ipê-branco	2	8,70%
Ipê-roxo	2	8,70%
Aldrigo	1	4,35%
Araçá	1	4,35%
Ipê-amarelo	1	4,35%
Ipê-amarelo-da-mata	1	4,35%
Ipê-roxo-de-bola-pequeno	1	4,35%
Quaresmeira	1	4,35%
Total	23	100%

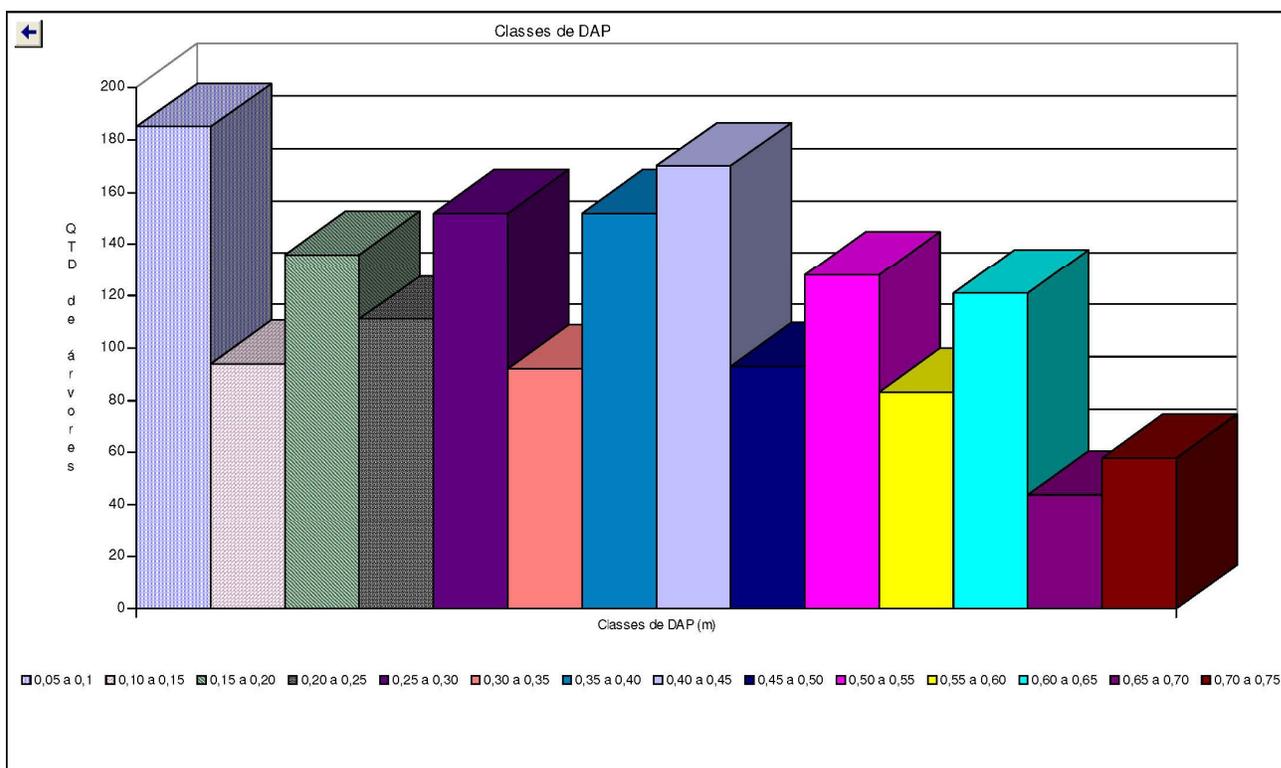


Figura 23 – Distribuição das classes de DAP encontradas no levantamento

A figura 23 representa a distribuição das classes de DAP (diâmetro à altura do peito) das árvores do levantamento. Ela apresenta uma distribuição irregular, representando a não reposição adequada dos indivíduos arbóreos, falta de uma política pública adequada de replantios e novos plantios. A distribuição deveria ser mais alta nas primeiras classes de DAP, reduzindo-se a medida que se deslocasse para a direita do gráfico, demonstrando que os números de plantios e replantios são mais altos do que a quantidade de árvores doentes, em senescência, morrendo e/ou sendo substituídas. As árvores classificadas nas últimas colunas da direita representam a arborização adulta: É dela que a população obtém benefícios, como cobertura de copa, sombreamento, redução de temperatura e umidificação do ar. Já as colunas da esquerda, representam a arborização recém-implantada, marcada por mudas e indivíduos de pequenas dimensões que, ao crescerem, constituirão a arborização do futuro.

Tabela 8 - Área de copa por setor (S) do Bairro Cambuí

Área Copa S1	Área Copa S2	Área Copa S3	Área Copa S4	Área Copa S5	Área Copa S6	Total
14.520,95	26.116,98	23.486,02	21.798,09	17.637,41	33.117,07	139.258,99

O valor encontrado pela somatória das copas das árvores do bairro (Tabela 8), foi 139.258,99m² (13,92ha), área superior à de várias áreas verdes centrais municipais. Segundo a Prefeitura Municipal de Campinas (2008), o Bosque dos Jequitibás possui 10,10ha, o Bosque dos Guarantãs 8,70ha, o Bosque dos Alemães 2,06ha e o Bosque dos Italianos 1,44ha. A arborização viária deve ser o foco de políticas públicas que a protejam adequadamente, garantindo a efetivação de seus benefícios. Dentre os setores do bairro, o mais problemático é o 1, conhecido, também, como centro velho da cidade. Neste, a presença de árvores foi baixa e, conseqüentemente, a área coberta por copas, também. O setor 5 é outro ponto do bairro com pouca vegetação e cobertura de copa. É necessária uma política adequada de incremento da vegetação, especialmente nesses locais. Embora seja difícil a comparação com uma área verde contínua, geralmente com bastante piso permeável, somente a cobertura de copa da arborização viária do Bairro Cambuí, em área, representa valores acima destes parques municipais, evidenciando o grande potencial de incremento e melhoria à qualidade de vida da população, desde que bem tratado pelo poder municipal. Deve-se destacar que, ainda, é muito grande, no bairro, a presença de ruas com paralelepípedos, pavimento altamente ecológico, por permitir a drenagem e aeração, elementos muito importantes para as raízes dos vegetais. A arborização viária, em áreas com paralelepípedo, atinge a função de áreas verdes, por estarem vegetadas com o elemento arbóreo e haver drenagem de solo. Segundo Silva Filho (2006), baseado na pesquisa de McPherson e Muchnick (2005), a economia gerada com a manutenção de asfalto, em áreas protegidas pela copa das árvores é de R\$15,47/ano. Numa conta simples, baseada na extensão de vias do bairro 85.400m, com uma média de 9m de largura, se acompanhada a tendência de asfaltamento, a proteção oferecida, pela vegetação, ao pavimento, seria de R\$11.890.242,00 anuais. Porém, deve-se deixar claro que a

manutenção dos paralelepípedos é ambientalmente benéfica não só às árvores, e a manutenção deste piso, muito inferior à do asfalto.

4.1 Potencial de Plantio

Pelo levantamento, houve a constatação de 1.470 locais potenciais de plantio, ou seja, que poderiam ser prontamente vegetados, fundamentalmente, com espécies de médio e grande porte.

5 DISCUSSÕES

O Bairro Cambuí, historicamente reconhecido por sua beleza, alta diversidade de espécies e quantidade de árvores em sua área, atualmente, enfrenta uma condição extremamente preocupante por ter perdido muito dessas características e não ter a quantidade mínima arbórea recomendada pela legislação Municipal de Campinas, Lei nº 11.571 e pelo Guia de Arborização Urbana de Campinas, GAUC, lançado em 2007. Possui, atualmente, 2.087 indivíduos vivos, e 74 mortos, em 82.880m de passeios públicos, o que resulta em 25,2 árvores/Km de calçada, valor bem abaixo dos 100 indivíduos/Km de calçada preconizados pela Lei de Arborização Municipal, que estabelece pelo menos, 1 árvore a cada 10m de calçadas. Tal determinação deveria contemplar a reposição de 6.199 exemplares, ou seja, mais 74,8 árvores/Km.

Embora com dados alarmantes, a arborização viária do bairro Cambuí, ainda pode ser considerada grande patrimônio da cidade de Campinas. É expressiva representante da importância que o município dava à beleza estética e ambiental das árvores, em sua área. Porém, em estado de extremo abandono, o que resta, ainda, sofre constante depredação, tanto pela prática de poda inadequada pela empresa de energia (CPFL), próprios munícipes, prestadores de serviços e comércio, como também, pelos que concretam as bases das árvores, anelam seu caules, envenenam e extraem indivíduos, sem a devida reposição. A crescente especulação imobiliária tem sido responsável por parcela significativa dos danos e perdas à cobertura arbórea. A legislação vigente para a arborização não é respeitada ou, no mínimo, aplicada. A entrada das empresas concessionárias de serviços públicos, que utilizam o subsolo, como a empresa de Gás (Comgás), que instalou todo o seu aparato sob a arborização, prejudicando o sistema radicular, acabou por inviabilizar muitas áreas para novos plantios. Se nada for feito, este incalculável patrimônio municipal será perdido e, dificilmente, recuperado.

Em pesquisa realizada em 2 bairros de Americana-SP, Silva (2005) constatou que, nos bairros estudados, ocorreu a predominância de espécies exóticas (58,60%). Em comparação ao estudo de Americana, a condição da arborização no bairro Cambuí, quanto ao uso de espécies nativas é diferente, havendo o predomínio de espécies nativas (53,5% do total).

Bortoleto (2004) evidenciou a mesma condição constatada por Silva (2005), na Estância Turística de Águas de São Pedro-SP. Dentre as 8 espécies arbóreas mais abundantes, com altura superior a 2m, 6 eram exóticas, e, apenas 2, nativas. Com predomínio da espécie sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa* DC.), com 16,47%. No levantamento da pesquisadora, foram encontradas 161 espécies, distribuídas entre árvores, arbustos e palmeiras.

Das 8 espécies mais freqüentes no Cambuí acima de 2m, 5 são nativas (35%) e, 3 exóticas (11,44%): pata de vaca (4,02%), chapéu de sol (3,97%) e resedá (3,45%). A presença da espécie sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa* DC.), nesta categoria de tamanho, foi de 13,06% do total. O número de indivíduos viários encontrados no levantamento, em São Pedro, foi de 3.654, para uma população total de 1.845 habitantes; já no Cambuí, 2.087 indivíduos, para uma população estimada em 47.000 habitantes. No levantamento do bairro, foram identificadas 117 espécies, entre árvores, arbustos e palmeiras.

Estudando a arborização viária na região central de Piracicaba e seu entorno, Lima (1993), constatou a prevalência da espécie Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa* DC.) com 56,1% do total, destacando, que em novos plantios, seria importante a diversificação. O Cambuí pode ser considerado privilegiado, pois já tem essa diversificação recomendada pela pesquisadora, sendo importante, agora, mantê-la e melhorá-la. Segundo Santamour (1990), a porcentagem de uma espécie em arborização viária não pode ultrapassar 10% de uma única espécie, 20% do mesmo gênero e 30% da mesma família. Tal estudo teve como base problemas como a “Dutch elms disease” doença dos elmos, que dizimou a espécie, plantada como monocultura em algumas cidades dos EUA, obrigando os americanos a reformularem sua forma de introduzir e manejar espécies da arborização urbana. No Bairro Cambuí, a espécie predominante atinge 12,51% do total de indivíduos, valor próximo ao preconizado por Santamour, fato que, somado à grande riqueza empregada, constituem fatores positivos do local.

No trabalho de Andrade (2002), realizado na Estância Turística de Campos do Jordão, as principais espécies encontradas foram exóticas, entre plátanos (*Platanus acerifolia* (Ailton) Willd.), 53,7% e, liquidâmbares (*Liquidambar* sp), 34,1%. A autora

destacou que vários problemas foram constatados pela prefeitura local, desde que houve a priorização desta espécie exótica, na arborização; tal fato ajudou na criação de legislação específica para proteção da arborização urbana, priorizando a utilização de espécies nativas, para novos projetos da cidade.

O bairro Cambuí apresenta uma posição privilegiada à encontrada pelos autores pesquisados, embora, pela quantidade de árvores, não atenda à Lei Municipal nº 11.571. A idéia generalizada entre a população campineira sobre a grande quantidade de árvores no bairro, bem como sua fama de local mais arborizado da cidade, é constatada, pela ausência, quase completa de vegetação arbórea viária em outros bairros da cidade. O porte médio a grande dos vegetais locais, também ajudam a passar a impressão de “muitas” árvores para o público leigo quando, na verdade, são poucos indivíduos, ocupando grandes áreas, como é o caso de espécies como a sibipiruna, tipuana, aldrago, ipê roxo, alecrim-de-Campinas, ipê-de-el-salvador, dentre outras. É grande o número de espécies dotadas de um único, ou poucos exemplares, como a canforeira (1), caroba (1), guarantã (1), jaqueira (1) cabreúva (2), canelinha (2), goiabão (2), mulungu (2), sabão de soldado (2), canafístula (3), pau mulato (3), dentre outras, todas elas (excetuando-se a jaqueira, por razões óbvias), com grande potencial para incremento em sua quantidade plantada. No presente levantamento, os dados encontrados corroboraram com os encontrados por alguns pesquisadores nacionais que encontraram a sibipiruna, *Caesalpinia pluviosa* DC., como espécie arbórea mais abundante na arborização das cidades pesquisadas, no estado de São Paulo. Esta é uma espécie com excelentes qualidades e uso consagrado na arborização nacional e que merece ser replantada, no bairro, para substituir as que terão de ser extraídas. Outras espécies nativas, com grande potencial, quase ou não utilizadas no bairro, são: o oiti - *Licania tomentosa*, o louro pardo - *Cordia trichotoma*, a babosa branca - *Cordia superba*, o café de bugre - *Cordia ecalyculata*, e o coração de negro - *Poecilanthe parviflora*.

De todos os setores analisados, o mais problemático para arborizar, da maneira convencional, ou seja, nas calçadas, é o 1, por confundir-se com o centro velho e possuir calçadas estreitas, fiações convencionais e rede de serviços subterrâneos amplamente difundido, além de fachadas comerciais estreitas. Uma possível solução

seria a arborização que utilizasse, apenas, um dos lados da via pública, conforme modelo desenvolvido por Silva Filho (2004). Outra área problemática é a parte do bairro conhecida como Vila Estanislau, setor 6, que também apresenta calçadas muito estreitas e casas sem recuo.

Campinas é considerada referência, em função de suas áreas verdes, quantidade de parques, bosques naturais e diversidade de espécies utilizadas na arborização viária (SOUZA, 1973; SANTIN, 1999; GAUC, 2007; PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS, 2008). Faz-se necessário o resgate histórico e a correta valorização desse patrimônio, buscando sua preservação e recuperação.

Como primeiro bairro a receber o levantamento total de sua arborização, ficou evidente a necessidade de intervenção que altere as políticas públicas para a área.

6 CONCLUSÕES

Patrimônio

- A arborização viária na cidade de Campinas e do Bairro Cambuí, no final do séc. XIX e início do XX, teve papel fundamental na transformação da cidade, juntamente ao ajardinamento de praças e logradouros, nos quais a utilização do verde era elemento de salubridade, valorizador da paisagem urbana e do resgate da auto-estima do cidadão campineiro, após as epidemias de febre amarela;

- No início do séc. XX, a importância dada à arborização chegou a ser tanta, que por muito tempo foi favorecida pela isenção fiscal por parte do município quem preservasse e plantasse árvores na calçada de sua propriedade;

- Na década de 1960, constituiu-se um grande acervo de espécies para arborização viária e urbana, no Instituto Agrônomo de Campinas, denominado arboreto Monjolinho, com uma coleção de espécies que pode ser utilizada para o incremento e resgate da arborização, na cidade e no país;

- O levantamento histórico-fotográfico evidencia a perda do patrimônio ambiental e de referências históricas da cidade;

- A diversidade de espécies, prioritariamente nativas e de grande porte, e suas respostas no meio urbano do bairro, representam um conhecimento de grande destaque para a arboricultura regional e nacional, um grande patrimônio regional e nacional, merecedor da devida valorização, principalmente, pela cidade de Campinas.

Situação atual

- O bairro possui 2.087 árvores viárias vivas;
- As mortas são 74;
- Há 25,2 árvores/Km de calçada;
- 53,5% dos indivíduos é de espécies nativas, distribuídas em 46 espécies identificadas;
- Entre as nativas, predomina a sibipiruna (12,51%);
- Entre as exóticas, predomina a pata de vaca (6,18%);
- É de 22,62% o total de árvores desequilibradas pela prática de poda;
- As árvores com afloramentos de raiz totalizam 24,39%, por canteiros insuficientes;

- É necessária a substituição de 23,81% dos exemplares atuais, por problemas como morte, senescência, comprometimento, doenças, risco e sub-aproveitamento dos locais de plantio;
 - O Bairro Cambuí não atende à Legislação Municipal de Campinas, Lei nº11.571, que preconiza a existência de, pelo menos, 1 árvore a cada 10m de calçada. Atualmente, possui 25,2 árvores/Km, apresentando uma defasagem de 74,8 árvores por Km de calçada, o que daria para plantar 6.199 indivíduos;
 - A arborização do bairro destaca-se pela sua riqueza de espécies, porte médio e grande e boa distribuição entre as espécies. É grande o número de espécies raras, com 1 ou poucos exemplares ocorrentes;
 - Não há uma política pública de arborização e de cuidado com as árvores do local;
 - Os novos plantios são poucos, sem a adequada orientação técnica e priorizam o uso de arbustos, independentemente do potencial local;
 - A atividade das empresas concessionárias de serviços públicos, têm sido alguns dos principais motivos do declínio, morte e propagação de doenças e pragas urbanas, nos vegetais, e dos riscos de acidentes à população. A entrada da Comgás e de sua tubulação subterrânea, instalada sob as árvores, constitui-se no mais recente fator de preocupação quanto à preservação das condições das árvores;
- A espécie Figueira benjamin deveria ser banida da arborização viária, pela agressividade de suas raízes.

Potencialidades

- Há possibilidade do plantio imediato de 1.470 árvores de médio e grande porte no bairro;
- A área de copa das árvores é significativa, representando 13,9 ha, superior a várias áreas verdes centrais municipais, como a maior delas, o Bosque dos Jequitibás (10,10ha), colaborando para a qualidade de vida dos moradores e à economia municipal, pela conservação do asfalto, por exemplo;
- Dentre as espécies com potencial de incremento de plantio e que respondem bem na área do bairro, destacam-se o ipê roxo, branco e amarelo, a magnólia amarela, o

aldrago, a tipuana, o alecrim, o jacarandá mimoso, a pitangueira, o ligustro, a pata de vaca, a albizia, o resedá gigante, a quereutéria e o falso barbatimão;

- Outras espécies raras encontradas no bairro e com bom desenvolvimento são a cabreúva, o sabão de soldado, o goiabão, o mulungu, a canelinha, a canforeira, a caroba e o guarantã. Algumas a serem mais usadas são o oiti e a canelinha; o coração de negro - *Poecilanthe parviflora*, a babosa branca - *Cordia superba*, o café de bugre - *Cordia ecalyculata*, também apresentam grande potencial de aplicação, embora, ainda não utilizadas.

- Faz-se necessária a recuperação e o trabalho individualizado com relação às árvores do bairro, a ampliação de canteiros, podas de correção, condução e levantamento de copa, adubação, tratamento contra pragas urbanas, remoções das árvores doentes, comprometidas e mortas; também, a reposição das árvores extraídas, incrementando e melhorando a qualidade de vida dos moradores, somada ao planejamento, visando a manutenção da diversidade de espécies, principalmente nativas, de médio e grande porte;

- A arborização viária é a mais vantajosa opção econômica para o incremento da qualidade de vida dos moradores do bairro Cambuí.

7 DISCUSSÕES RELEVANTES

7.1 A arborização viária e a atuação de empresas concessionárias de serviços subterrâneos no Bairro Cambuí e na cidade de Campinas

7.1.1 Problema hoje

A instalação das redes de utilidades ou de serviços subterrâneos abaixo dos vegetais é uma preocupação que merece ser debatida.

As empresas concessionárias desses serviços, que estão se instalando e se instalaram no subsolo de Campinas, não estão compartilhando e locando adequadamente suas redes. Cada empresa realiza a perfuração da sua rede subterrânea individualmente, acarretando em custos mais elevados ao usuário e, na falta de racionalidade, quanto ao uso do subsolo. As raízes das árvores e os espaços para as mesmas são comprometidos pela passagem de inúmeros tubos.

A legislação municipal de Campinas é carente em exigir o compartilhamento da rede subterrânea, e de sua locação correta para preservar a arborização, problema que deve ser encarado, diretamente, pela criação de leis, e fiscalização para o seu real cumprimento.

Não há a preocupação devida com o sistema radicular arbóreo. São realizadas injúrias, perfurações e cortes nas raízes, abrindo-se focos para a penetração de patógenos, doenças, além de insetos como cupins e brocas.

Para a instalação de uma rede subterrânea, inicialmente, é realizado um furo piloto, com uma pá de perfuração provida com um sensor (Figura 24), que procura realizar o desvio de possíveis interferentes, como é o caso das raízes, tubulações e pedras. Porém este equipamento consegue detectar raízes, por exemplo, de acordo com o grau de resistência que ela oferece ao mesmo. Raízes que não ofereçam resistência, são lesionadas por este equipamento.



Figura 24 - Pá de perfuração e compartimento de instalação da sonda. Fonte: Arquivo pessoal Jefferson Rocco

Nas figuras das empresas (Figuras 25, 26 e 27), a perfuração aparece bem abaixo da raiz dos vegetais, o que não foi a realidade constatada em campo no Bairro Cambuí e arredores. A área de perfuração, em geral foi na mesma faixa em que eram encontradas as principais raízes das árvores.



Figura 25 - Esquema de uso da perfuratriz unidirecional. Fonte: Sondeq Ltda



Figura 26 - Esquema de execução – perfuratriz unidirecional. Fonte: Sondeq Ltda

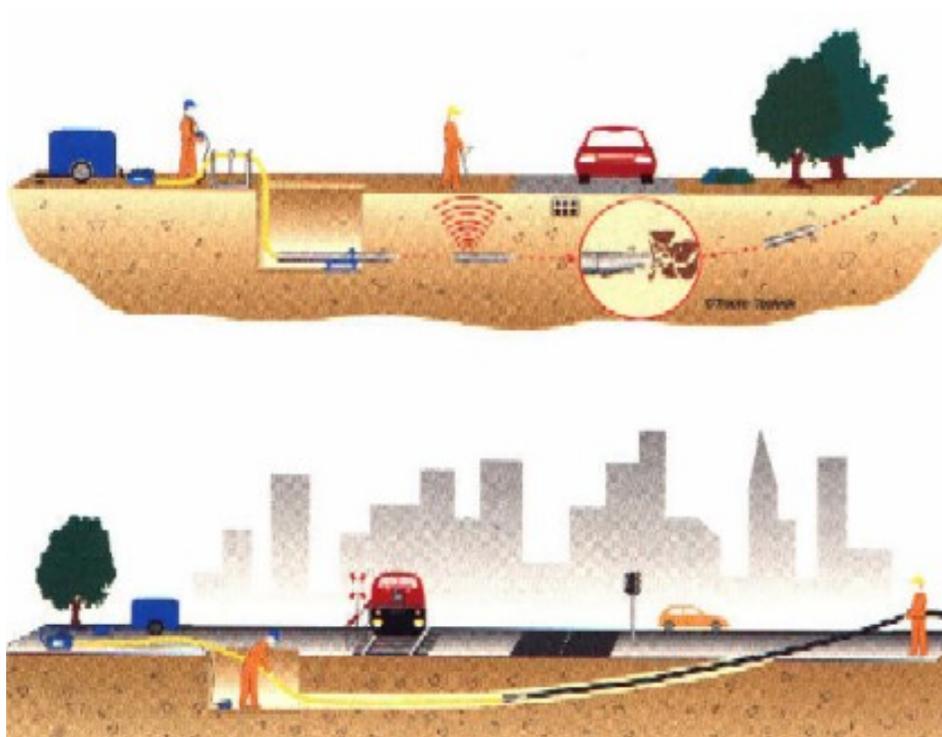


Figura 27 – Esquema de uso da perfuratriz pneumática dirigida – grundosteer

Após a realização da perfuração piloto, realiza-se a colocação de um alargador de rede, dependendo do método escolhido para a sua implantação (Figura 28), que realiza em alta rotação e potência, o corte de todos os interferentes possíveis à passagem das tubulações, como rochas, solo compactado, raízes e demais elementos que estiverem no seu caminho. As raízes não afetadas até então pela perfuração direcional, e que estiverem na faixa de corte do alargador, neste momento, são cortadas, deixando uma lesão numa primordial área de sustentação, equilíbrio e alimentação do vegetal. As raízes cortadas ainda sofrem a interferência da aplicação de

polímeros misturados à água, que são aplicados com o intuito de agregar o solo no entorno da perfuração, reforçando-o para evitar recalques ou acomodações.



Figura 28 - Conexão do alargador junto à tubulação de aço. Fonte: Arquivo pessoal, Jefferson Rocco

Rocco (2006) destaca que as redes de serviços públicos eram implantadas originalmente pela técnica de valas a céu aberto, o que causava grandes transtornos à sociedade e ao meio ambiente. O crescimento das cidades num ritmo cada vez mais veloz torna necessário a implantação de metodologias de expansão e, melhoria da rede de infra-estrutura, que causem menos interferências. Segundo o autor, o georeferenciamento das redes de utilidades e os procedimentos de execução de obras subterrâneas são essenciais, por permitirem a produção de plantas cadastrais, a demarcação das obras, e o levantamento “de como construído”, ou seja, permitindo o desenvolvimento de projetos executivos com segurança e acurácia destas redes. Este tipo de informação, em sua opinião, é fundamental, para a elaboração de um cadastro único de redes subterrâneas, e para o município, fator crucial, para que no planejamento municipal, disponha-se de dados obtidos em campo, e haja a transformação dos mesmos em cartas/plantas cadastrais georeferenciadas.

É necessário o estudo detalhado de uma região onde será implantado um projeto de engenharia, para que os equipamentos previamente existentes não sejam danificados devido ao desconhecimento posicional das redes de utilidades.

Uma preocupação importante é quanto à falta de disponibilidade de cadastros únicos das redes. As informações cadastrais obtidas em campo das redes existentes são tratadas de forma individualizada. Cada empresa segue sua própria metodologia e realiza seu próprio cadastro, inviabilizando a unificação das informações topográficas necessárias à constituição de um cadastro unificado.

As prefeituras e concessionárias, muitas vezes, não têm acesso a estas informações, restritas aos arquivos de empresas contratadas para a execução do furo direcional, um furo piloto, no subsolo, por um equipamento chamado perfuratriz direcional horizontal, utilizado na execução de rede de infra-estrutura urbana.

Ainda segundo o autor, é fundamental a identificação de elementos de proteção ambiental em cartogramas, permitindo o estabelecimento de diretrizes de risco ambiental. A interferência humana marcada por redes não planejadas no subsolo pode prejudicar os locais protegidos, causar destruição de indivíduos arbóreos, contaminar nascentes e lençóis freáticos, no caso de rompimento de tubulações, ou, de acidentes. O gerenciamento das atividades no subsolo é importante, para evitar a ocupação inadequada, e a escassez do espaço subterrâneo. Isto é muito importante para manter o espaço adequado para o desenvolvimento das raízes.

A poda de raízes é reconhecidamente uma atividade de risco para o vegetal conforme destacado por inúmeros autores: Souza (1973), já alertava quanto à verificação da morte de árvores em virtude da penetração de fungos pelas raízes, que se infeccionam quando podadas sem cuidados. Em sua opinião, o corte de raízes pode resultar num desequilíbrio com a parte aérea da árvore, provocando a morte parcial da ramagem. Seitz (1996) destacou que as raízes possuem capacidade de regeneração limitada comparando-se à da copa. Quanto maior as dimensões das raízes cortadas, mais difícil e demorada a sua regeneração, assim como, maiores são os riscos para a estabilidade da árvore. A reposição de raízes grossas (de 10 a 20mm de espessura) e fortes (acima de 20mm de espessura) é obtida apenas, em longo prazo. Seitz (1996) e Prefeitura Municipal de São Paulo (2003) destacaram que as conseqüências diretas da

poda de raízes grossas ou fortes são: a redução da estabilidade, da absorção de água, sais minerais e, a criação de uma área de contaminação que poderá comprometer toda a estrutura da base da árvore e que tal prática deveria ser evitada. Para a Prefeitura Municipal de São Paulo (2003), canteiros de 2 a 3 m², e o preparo de um berço de plantio amplo (0,60m x 0,60m x 0,60m), que permitam à árvore um bom enraizamento, são medidas que evitam a poda de raiz.

No Bairro Cambuí, a instalação da rede de gás pela empresa Comgás foi realizada no sentido paralelo à via pública, aproveitando o solo sob as árvores, e cortando raízes, conforme desenho esquemático (Figuras 29, 30, 31 e 32).

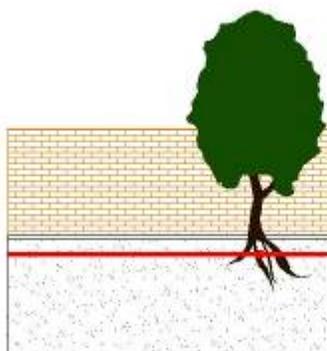


Figura 29 - Tubulação de gás passando sob a arborização e atingindo o sistema radicular dos indivíduos. Ilustração Christian Despontin.

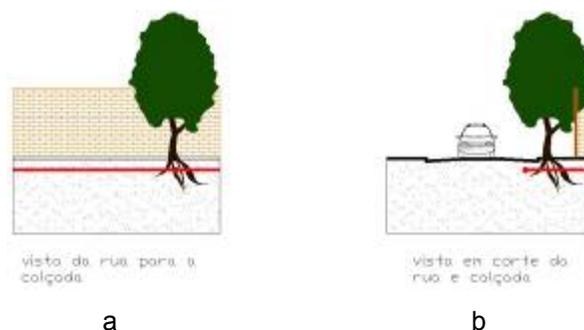


Figura 30 - Vista da rua para a calçada em que a tubulação de gás corre paralela ao passeio pela arborização (a) com detalhe da comunicação da rede principal com o consumidor, passando pelo sistema radicular da arborização (b). Ilustração Christian Despontin

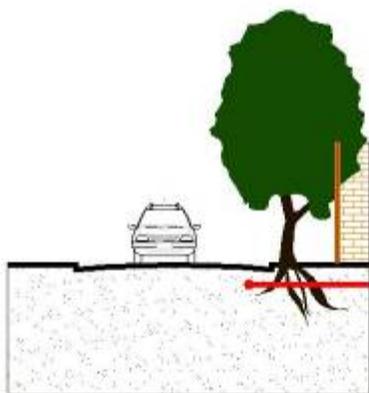


Figura 31 - Vista representando o corte do sistema radicular para a passagem da tubulação de gás da tubulação principal para a secundária (consumidor) pela empresa Comgás. Ilustração Christian Despontin

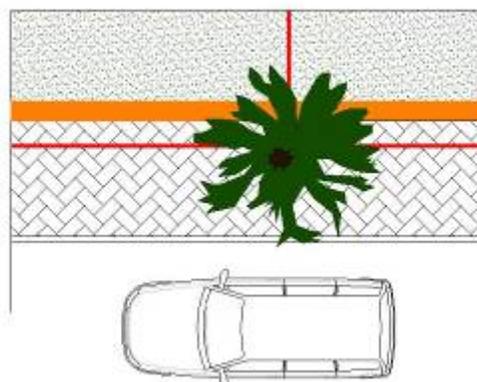


Figura 32 - Vista aérea representando a passagem da tubulação principal de gás e a de ligação com o consumidor passando pelo sistema radicular. Ilustração Christian Despontin

7.1.2 Situações encontradas em campo

Inúmeras foram as constatações em campo desta prática de instalação de rede por parte da empresa Comgás e suas terceirizadas. O caso mais grave, até o momento, uma das árvores afetadas pelo corte de suas raízes, caiu sobre um veículo em movimento, o que poderia ter gerado vítimas fatais, pela prática inadequada (Figuras 33, 34, 35, 36, 37 e 38). Segue matéria publicada na imprensa local sobre o fato ocorrido (Anexo).



Figura 33 - Implantação de rede de gás subterrânea pela empresa Comgás. R. Coronel Silva Telles 211, Edifício Leonardo da Vinci. Poda de raízes de sustentação em árvore da espécie *Delonix regia*, Flamboyant



Figura 34 - Detalhe da poda realizada nas raízes do indivíduo arbóreo na R. Coronel Silva Telles para a passagem da tubulação de gás da empresa Comgás. A mesma foi feita atingindo raízes grossas e finas, prejudicando a sustentação, o equilíbrio e a nutrição da árvore



Figura 35 - No detalhe é mostrada a comunicação da rede que passa na R. Coronel Silva Telles com a tubulação de entrada ao consumidor, Edifício Leonardo da Vinci, 211

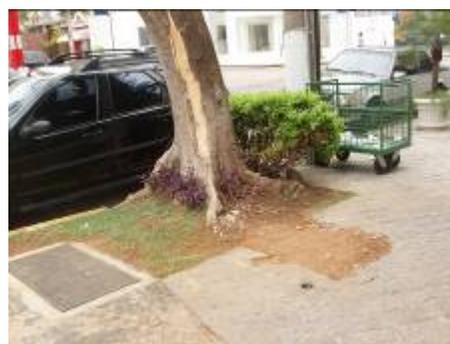


Figura 36 - Após a conclusão do serviço, a árvore que teve o seu sistema radicular podado foi prejudicada. Seu estado fitossanitário se deteriorou rapidamente até sua queda sobre um veículo em 14 de janeiro de 2008



Figura 37 - Após sua queda em 14 de janeiro de 2008. Causando transtornos e risco de morte ao proprietário do veículo atingido, ou a outros transeuntes



Figura 38 - Detalhe da árvore prejudicada pela poda de raízes pela empresa COMGÁS, R. Coronel Silva Telles, 211, Edifício Leonardo da Vinci. Segue anexo artigo publicado na imprensa local sobre o fato

Nas perfurações realizadas pelas terceirizadas da Comgás, nota-se a total desconsideração com o sistema radicular dos vegetais e, das conseqüências desta prática, futuramente, aos vegetais (Figuras 39 e 40).



Figura 39 - Uma das áreas em que a empresa Grundojet (terceirizada da Comgás) executou seu serviço. Praça XV de Novembro, entre as ruas Praça XV de Novembro e Irmãos Bierrembach



Figura 40 - Perfuração realizada pela empresa GRUNDOJET, Sistema de Perfuração Direcional, atingindo diretamente o sistema radicular da arborização, *Terminalia catappa*, Chapéu de sol, Praça XV de Novembro, Rua Irmãos Bierrembach

As perfurações e passagem da rede são realizadas na mesma profundidade, de ocorrência das principais raízes, gerando uma região de instabilidade, contaminação e, no caso da necessidade de manutenção da rede, de mais prejuízos às raízes (Figura 41).



Figura 41 - Perfuração subterrânea para instalação da rede de gás. A perfuração sob o solo das árvores cria uma região de instabilidade, de ar ao redor da tubulação e de risco para a arborização. Na necessidade de manutenção da rede, o sistema radicular será mais uma vez afetado. Detalhe da locação da tubulação no subterrâneo. Rua Coronel Quirino esq. Silva Telles

A perda de locais potenciais para plantio futuros, ocupados com encanamentos, em áreas que não mais poderão receber o plantio de árvores, é outra realidade (Figuras 42, 43, 44 e 45).



Figura 42 - Detalhe da área potencial a receber arborização ocupada pela tubulação de gás da empresa Comgás. Av. Coronel Silva Telles nº 586. Novos plantios não mais são possíveis, devido à ocupação, do mesmo local que seria ocupado com as árvores, pela rede de gás



Figura 43 - Detalhe da marcação de passagem da tubulação da empresa

Árvores protegidas por lei na cidade, reconhecidas pela sua importância histórica e aspectos ambientais de relevância não tiveram o respeito de uma área mínima para a passagem da rede, nas proximidades de suas raízes (Figuras 44 e 45).



Figura 44 – Árvores históricas protegidas pela lei de imunidade ao corte no município também tiveram suas raízes atingidas para a passagem da tubulação da rede de gás subterrânea. Espécie *Cariniana legalis*, Jequitibá Rosa. R. Antônio Cesarino



Figura 45 - Detalhe dos “tachões” colocados pela empresa Comgás a fim de demarcar áreas por onde passa sua tubulação. Proximidade e passagem nas raízes dos indivíduos da espécie *Cariniana legalis*, Jequitibá Rosa. R. Antônio Cesarino

7.1.3 Possibilidade de solução para este problema

Já existem no mercado inúmeras propostas e soluções técnicas para a redução de problemas causados pela instalação de redes de serviços e utilidades subterrâneas. Porém, deve-se ressaltar, que a instalação das mesmas deve ser criteriosa, para, também não comprometer o estabelecimento, e áreas para as raízes. As empresas concessionárias devem ser obrigadas pela legislação de cada localidade a realizar a implantação das redes em regime de compartilhamento (Figura 46), a fim de otimizar o aproveitamento do espaço subterrâneo, reduzir os custos financeiros de perfurações de redes individuais, como também, dos valores cobrados pelos serviços, aos cidadãos. Para uma arborização viária de qualidade (com árvores de médio e grande porte, fundamentais para a mitigação dos efeitos da urbanização), é fundamental o respeito de um espaço generoso ao estabelecimento e, à manutenção das raízes.

Preferencialmente, a instalação das redes compartilhadas, até pelas suas próprias dimensões elevadas, deve ser realizada nos leitos carroçáveis.



Integração das Concessionárias

Figura 46 - Lado esquerdo aduela de concreto, lado direito tubo de concreto com a divisão de seu espaço interno e compartimentos a cada tipo de serviço público subterrâneo. Fonte: Associação Brasileira dos Fabricantes de Tubo de Concreto

Se historicamente, o sistema aéreo de energia é um dos maiores causadores dos problemas à arborização no Bairro Cambuí e da cidade de Campinas, atualmente, as redes de gás e de serviços subterrâneos podem representar os maiores limitantes à sobrevivência e implantação de uma arborização de qualidade.

7.2 Prática de poda pela CPFL e suas terceirizadas

A problemática da convivência da fiação aérea e a arborização viária e urbana já é bastante conhecida em termos nacionais. No bairro Cambuí esta situação não é diferente. Embora a quase totalidade da rede já tenha sido trocada pela rede primária protegida e rede secundária isolada, a prática de poda excessiva e sem os critérios técnicos adequados é a principal responsável pela grande presença de indivíduos desequilibrados 475 (22,78% das árvores do Bairro), mortos, mutilados e afetados por

pragas urbanas como térmitas (cupins), coleobrocas e problemas fitossanitários 230 (11,03%).

Na figura 47, algumas das podas realizadas constantemente pela empresa CPFL no bairro.





Figura 47 – Algumas das podas praticadas pela empresa CPFL e suas empresas terceirizadas no bairro Cambuí. Nota-se a ausência de critérios técnicos, a prática desnecessária em locais com fiações compactas e isoladas, o desbalanceamento da copa e a morte dos vegetais

A prática de poda pelas empresas de energia é uma questão que desperta inúmeros posicionamentos técnicos contrários, devido à falta de comprometimento das empresas do ramo elétrico com a vegetação viária, além, da falta de aplicação de conhecimentos específicos, e de pessoal capacitado, para tal procedimento.

Segundo Andrade (2002), a poda realizada para conter a vegetação viária, mutila, desestabiliza e acarreta inúmeros problemas que vão desde o aumento de doenças, enfraquecimento, até queda sobre casas, carros e fiações, ocasionando inúmeros transtornos. Atualmente, em sua opinião, as árvores das ruas e avenidas continuam sofrendo danificações, mutilações e retiradas, para a reforma urbana e para alargamento de vias, conserto de encanamentos, manutenção da rede elétrica e inúmeras construções e reformas de edificações.

Para Velasco (2003), a convivência com o sistema de distribuição de energia por fiação aérea é um dos mais preocupantes problemas da arborização viária, sendo contornado por poda, que, inicialmente, livra fiações, mas, em curto prazo, estimula novas brotações que necessitarão novamente deste tipo de manejo. Em seu trabalho, constatou que, apesar do custo inicial para a implantação da rede de fiação subterrânea ser 10 vezes superior ao da aérea convencional, comparativamente, esta é vantajosa, por reduzir a manutenção do sistema, pela ausência da necessidade de podas drásticas das árvores, além da alta confiabilidade do sistema. No bairro Cambuí, embora a fiação toda trocada pela rede protegida e isolada, a prática de poda continua muito próxima à realizada para a rede convencional, despertando alertas sobre os custos e repasses para a população consumidora de energia, desta prática desnecessária, e prejudicial às árvores viárias.

A divulgação de espécies por empresas de distribuição de energia elétrica, além de atenderem a interesses particulares, criaram o mito de incompatibilidade entre árvores de médio e grande porte com os sistemas de energia (MILANO; DALCIN, 2000). Com isso, vem sendo difundida a utilização de arbustos e árvores de pequeno porte nas vias públicas, o que contribui negativamente para alterar a visão do morador urbano sobre a utilização de árvores de maiores portes. É necessário romper com esse paradigma e, ao mesmo tempo, realizar um trabalho conjunto com estas empresas, visando à preocupação ambiental, às funções da arborização no ambiente urbano e à convivência pacífica entre os sistemas de energia e árvores de médio e grande porte. Os padrões de rede de energia podem e devem mudar. Algumas companhias do setor elétrico estão determinando o fim desse mito e, com dose de pioneirismo e boa vontade, a COPEL (Companhia Paranaense de Energia) e a LIGHT (RJ), vêm fazendo

uso das redes compactas, melhorando significativamente a convivência entre as árvores e as redes, além de promover uma mudança radical no sistema de distribuição de energia e não na seleção, plantio e manejo das árvores (MILANO; DALCIN, 2000). A CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerais) também realiza esforços nesse sentido.

Os conflitos entre árvores e redes elétricas aéreas, considerando-se os atuais sistemas de redes, são mais significativos e críticos para árvores de porte mediano, devido à forte coincidência entre a altura das árvores e a das redes. Assim, há alta demanda de poda, resultando em árvores deformadas, morfológicamente descaracterizadas e fisiologicamente debilitadas. Embora nunca recomendadas pelos manuais defensores do mito que considera árvores e redes elétricas incompatíveis, árvores de grande porte podem e devem ser utilizadas sob redes, com restritos problemas e baixas demandas de poda (MILANO; DALCIN, 2000). As podas mal conduzidas e drásticas mutilam as árvores urbanas, ao preservar os serviços sem considerar, entretanto, que a árvore, também, oferece importantes contribuições à população. Portanto, é óbvia a conclusão de que políticas mais adequadas para preservar, tanto os serviços, quanto o vegetal, devam ser adotadas (PAIVA; GONÇALVES, 2002).

Para Paiva e Gonçalves (2002) redes elétricas protegidas permitem uma convivência pacífica com as árvores de grande porte e, onde elas ainda não são realidade, recomendam que podas direcionais permitam o desenvolvimento desses vegetais para que tenham condições de se desenvolver satisfatoriamente.

7.3 Sugestões ao poder público de Campinas

Para estimular a arborização da cidade

- O aumento do IPTU, para residências que não têm árvores, visando o financiamento do plantio, da arborização, do manejo e da reestruturação do Departamento de Parques e Jardins (DPJ);
- Fiscalização efetiva e aplicação da legislação, de punições e sanções aos infratores;

- Investimentos no aumento do quadro técnico, na sua atualização e aquisição de equipamentos pelo DPJ (Departamento de Parques e Jardins), que atualmente não consegue atender às demandas da população;

- Que a criação de leis na área de arborização seja realizada por técnicos da área;

- Que o DPJ seja dirigido permanentemente por técnicos da área Florestal e Agrônômica concursados e não, pela indicação de funcionários de cargo de confiança, sujeitos a alteração a cada eleição, seguindo políticas, de acordo com afinidades partidárias;

- Que sejam implementadas equipes de limpeza de telhado gratuitas ou com valores reduzidos, para que a população consiga conviver mais pacificamente com as árvores, bem como estimular a colocação de telas, nas calhas, para evitar o acúmulo de folhas, com conseqüentes entupimentos;

- Valorização da árvore como elemento fundamental à qualidade de vida urbana e com respostas e retornos financeiros e em serviços à cidade;

- Educação ambiental com a população;

- Envolvimento popular, com sua efetiva participação;

- Planejamento, monitoramento, avaliação periódica e manejo adequado da arborização;

- Respostas rápidas e adequadas às demandas da população, por podas e extrações, mesmo que negativas.

7.4 Estratégias diretas de atuação no Bairro Cambuí visando melhorar a arborização

- 1- Imóveis para alugar sem árvores, deveriam receber plantios;

- 2- Comércio e prestadores de serviços – enfatizar com este público o marketing ecológico possível com seus clientes, além da valorização do imóvel, com árvores; cumprimento da lei de testadas, em que os imóveis não podem ter mais de 50% de suas guias rebaixadas; criação de selo de comerciante amigo do meio ambiente;

- 3- Áreas públicas com potencial de plantio – Prefeitura (deveria dar o exemplo, plantando árvores em sua própria calçada);
- 4- Telefônica, CPFL, Net – necessidade da troca de fiações e adequação da rede de iluminação pública, às árvores; Comgás e demais serviços subterrâneos - compartilhamento de redes, estudo de impacto ambiental e locação correta do equipamento de maneira a não afetar o sistema radicular das árvores

7.5 Sugestões para o poder público municipal com relação à entrada das redes subterrâneas de serviços públicos:

- 1) Exigência para as empresas concessionárias de serviços públicos subterrâneos, do cumprimento da legislação quanto à preservação da integridade da arborização viária, fundamental para a manutenção da qualidade de vida nas cidades;
- 2) Autorizações específicas para obras de grande vulto e que utilizem o subsolo, estudos e relatórios de impacto ambiental e de medidas mitigadoras e compensatórias para as obras realizadas. A recuperação da arborização afetada é fundamental. Serão necessários investimentos no bairro Cambuí e nas demais localidades afetadas pelas atividades das empresas prestadoras de serviço, além da mudança de comportamento e de operações que envolvam a arborização;
- 3) Contratação em caráter permanente de Engenheiros Florestais e Agrônomos, com experiência na área, para planejarem, em conjunto com os demais profissionais, a implantação de redes, de modo a não prejudicarem a arborização;
- 4) Definir claramente, através de legislação específica de uso e ocupação de subsolo que obrigue as empresas concessionárias a compartilharem e locarem corretamente as redes de utilidade subterrâneas. Já existem inúmeros fornecedores e tecnologias específicos no mercado;
- 5) É primordial que as empresas entreguem as plantas dos projetos construídos “as built” à prefeitura e outras empresas concessionárias, possibilitando a conferência do projeto de instalação da rede e os locais onde ela está locada para não acontecerem acidentes como, a perfuração da rede da Comgás pela SANASA, no ano de 2007, que causou apreensão aos moradores do bairro Bosque;

6) Que a instalação do sistema compartilhado respeite a arborização previamente existente ou, a que vier a ser implantada, permitindo um generoso espaço no subsolo para o estabelecimento e desenvolvimento das raízes;

7) Que haja compensação ao município, ao meio ambiente e aos cidadãos, pelos danos já causados, através da recuperação e da realização de investimentos na arborização local;

- Se fazem necessários novos estudos para que sejam avaliadas as condições das árvores do bairro ao longo do tempo, sua evolução e os reflexos da implantação das redes subterrâneas sob a arborização.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J.G. Cambuizal de volta. **Gazeta do Cambuí**, Campinas, p. 4, 23 nov. 2007.
- ANDRADE, T.O. **Inventário da arborização viária da estância turística de Campos do Jordão, SP**. 2002. 112 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.
- BIEDERMAN, H. **Dicionário ilustrado de símbolos**. 10. ed. São Paulo: Cia Melhoramentos, 1999. p. 155.
- BORTOLETO, S. **Inventário quali-quantitativo da arborização viária da Estância de Águas de São Pedro – SP**. 2004. 85 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
- DE PAULA, R.Z.R. **A Influência da Vegetação no Conforto Térmico do Ambiente Construído**. 2004. 119 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- FANTINATTI, J.C. **Pró-Memória de Campinas**. Disponível em: <<http://pro-memoria-de-campinas-sp.blogspot.com/>>. Acesso em: 20 nov. 2007.
- GREY, G.W.; DENEKE, F.J. **Urban forestry**. New York: John Wiley, 1978. 279 p.
- GUIA de arborização urbana de Campinas. Campinas: Lince Gráfica e Editora, 2007. 70 p.
- GUIA RAIOS DO CAMBUÍ. **Todos os endereços do Cambuí por ruas e numeral, segmentos, endereços eletrônicos, telefones públicos, caixas eletrônicos. O mais completo mapa do Cambuí**. Campinas: Lince Gráfica e Editora, 2007. 152 p.
- HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss de língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. 2151 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 25 ago. 2007.
- KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. Restauração e conservação de ecossistemas tropicais. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Editora UFPR, 2004. cap. 14, p. 383-394.
- LIMA, A.M.L.P. **Piracicaba-SP: análise da arborização viária na área central e em seu entorno**. 1993. 238 p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1993.

LIMA, S.B.S. **Os jardins de Campinas: o surgimento de uma nova cidade (1850-1935)**. 2000. 180 p. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2000.

LOMBARDO, M.A. **Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo**. São Paulo: HUCITEC, 1985. 244 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1998, 2000. 2 v.

LORENZI, H.; BACHER, L.B.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2006. v. 1, 674 p.

MANUAL de arborização. Belo Horizonte: CEMIG. 1996. 38 p.

MARTINS, J.P.S. **Campinas, imagens da história**. Campinas: Editora Komedi, 2007. 144 p.

MASCARÓ, L.; MASCARÓ, J. **Vegetação urbana**. 2. ed. Porto Alegre: Mais Quatro Editora, 2005. 204 p.

MCPHERSON, E.G.; MUCHNICK, J. Effects of street tree shade on asphalt concrete pavement performance. **Arboriculture and Urban Forestry**, Champaign, v. 6, n. 31, p. 303-310, nov. 2005.

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. 100 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MENEZES, A. O plantador de parques. **Revista Metrópole. Parte Integrante do Jornal Correio Popular**, Campinas, v. 6, n. 248, p. 6 –12, 2006.

MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: Light, 2000. 226 p.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. Disponível em:
<<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>>. Acesso em: 04 abr. 2007.

PAIVA, H.N.D.; GONÇALVES, W. **Florestas urbanas: planejamento para melhoria da qualidade de vida**. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, 2002. v. 2, 180 p.

PANORAMA do meio ambiente: bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ. Campinas: Editora Komedi, 2005. 144 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. **Sustentar, Campinas mais verde, lazer e preservação ambiental**. Edição especial sobre os 21 bosques e parques públicos. Campinas: Lince Gráfica e Editora, 2008. 31 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. **Manual técnico de poda**. São Paulo, 2003. 25 p.

REVISTA DA SOCIEDADE CIVIL DOS AMIGOS DO BAIRRO CAMBUÍ, Campinas, v. 1, n. 1, 2002. 19 p.

ROCCO, J. **Métodos e procedimentos para a execução e o georreferenciamento de redes subterrâneas da infra-estrutura urbana**. 2006. 181 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

ROSA, W.B. História do negro. **Orpheu Negro**, Campinas, ano 1, n. 1, p. 1-6, jun. 1990.

SANCHOTENE, M.C.C. Desenvolvimento e perspectivas da arborização urbana no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 5., 1994, São Luis. **Anais...** São Luís, 1994. p. 15-26.

SANTAMOUR JUNIOR, F.S. Trees for urban planting: diversity, uniformity, and common sense. In: METRIA CONFERENCE, 7., 1990, Lisle. **Proceedings...** Lisle, 1990. p 57-66.

SANTIN, D.A. **A vegetação remanescente do município de Campinas (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística visando à conservação**. 1999. 185p. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

SEITZ, R.A. **A poda de árvores urbanas**. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1996. 27 p.

SILVA, L.F. **Situação da arborização viária e proposta de espécies para os bairros Antônio Zanaga I e II, da cidade de Americana/SP**. 2005. 80 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

_____. **Interceptação da chuva nas espécies de Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa* DC. e *Tipuana (Tipuana tipu O. Kuntze)***. 2008. 60 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

SILVA FILHO, D.F. da. **Cadastramento informatizado, sistematização e análise da arborização das vias públicas da área urbana do município de Jaboticabal, SP**. 2002. 81 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências

Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2002.

_____. **Aplicação de videografia aérea multiespectral na avaliação de floresta urbana.** 2004. 88 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2004.

_____. Sombra também gera economia. **Gazeta de Piracicaba**, Piracicaba, 21 set. 2006. Dia da Árvore, p. 9.

SOUZA, H.M. **Arborização de ruas.** Campinas: Instituto Agrônômico, 1973. 23 p. (IAC. Boletim, 204).

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Memórias da educação:** Campinas (1850-1960). Campinas: Editora da Unicamp, Centro de Memória, 1999. 328 p.

VELASCO, G.D.N. **Arborização viária x sistema de distribuição de energia elétrica: avaliação dos custos, estudo das podas e levantamento de problemas fitotécnicos.** 2003. 94 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

VIGNOLI, J.A.P. **A Campinas do Dr. Vieira Bueno.** Campinas: Gráfica e Editora Teclatipo, 1999. 126 p.

WIKIPÉDIA, A ENCICLOPÉDIA LIVRE. Disponível em:
<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Campinas#Clima>>. Acesso em: 12 jul. 2008.

ANEXO

A4 || CORREIO POPULAR
Campinas, sexta-feira, 15 de janeiro de 2008

ACIDENTE III PERIGO

Árvore de 12 metros cai sobre carro no Cambuí

Motorista passava pela Cel. Silva Telles por volta do meio-dia quando um flamboyant atingiu a parte de trás do veículo

Mariana Teodoro
DANIELA@AVANCAO.COM.BR
maria.silva@oi.com.br

Uma árvore de 12 metros de altura caiu e atingiu um carro em movimento ontem, por volta do meio-dia, na Rua Coronel Silva Telles, no bairro do Cambuí, em Campinas. A árvore, um flamboyant, atingiu a parte de trás do veículo, um Mégane, e bloqueou a rua na altura do número 211. Ninguém ficou ferido. O motorista do carro, o piloto de aviação Tiago Rosa, de 29 anos, contou que ouviu um grito de uma mulher e acelerou o veículo. "A árvore caiu do nada, o barulho foi horrível. Se não tivesse acelerado, poderia ter morrido", disse.

Para o presidente da Associação dos Amigos do Cam-

buí, José Renato Fernandes, a queda não foi surpresa já que o flamboyant fazia parte de uma lista de 39 árvores com risco de queda no bairro. Esse levantamento, feito pela associação de moradores em parceria com a ONG Resgate Cambuí, avaliou mais de 1,8 mil árvores durante seis meses. "Nos tivemos que nos mexer. Não contêvão nenhum trabalho do DPE (Departamento de Parque e Jardins, da Prefeitura de Campinas) que cuida dessas árvores no Cambuí. Graças a Deus ninguém morreu, mas ainda pode acontecer alguma fatalidade porque tem outras árvores centenárias que podem cair do dia para a noite", afirmou Fernandes.

De acordo com o diretor do DPE, Ronaldo de Souza, o trabalho de extração das árvores



Por A. Cinquini

O piloto Tiago Rosa, salvo por grito de alerta, associação e ONG inspecciona 39 árvores condenadas no bairro

condenadas na cidade tem sido feito de forma gradativa. "Temos que avaliar bem as condições da árvore antes de podar, por isso, o processo é demorado. Em Campinas, há cerca de 100 árvores condenadas, isso porque já podamos 300 nos últimos anos", disse. O diretor informou que serão tomadas providências para visitar as árvores avaliadas pela associação de moradores junto à ONG.

Segundo a dona de uma floricultura localizada a poucos metros do local da queda, Ana Lúcia Demasi, havia cartazes pregados na árvore com frases de alerta. "Há dias semáforos estavam escrito 'Risco de Queda - Não estacione carros aqui', o perigo era evidente porque os galhos e o tronco estavam totalmente secos", contou.