

LUIS ALBERTO LOPEZ MIGUEZ

**MAPEAMENTO E MONITORAMENTO DOS MACIÇOS
VEGETAIS DO MUNICÍPIO DE CURITIBA – PR**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Qualidade de Vida Urbana, no curso de Especialização em Administração, Monitoramento e Controle da Qualidade de Vida Urbana, do Instituto de Engenharia do Paraná (IEP) em Convênio com a Faculdade de Administração e Economia do Paraná (FESP).

Orientador: Prof^a Neusa Stahlschmidt

CURITIBA

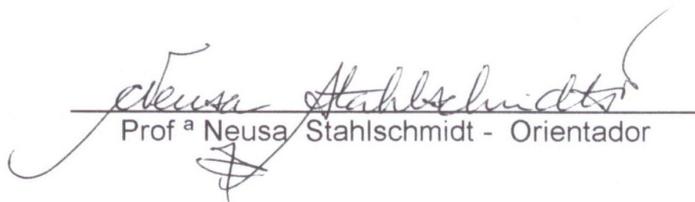
2001

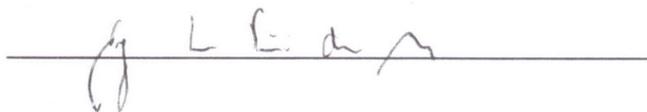
MAPEAMENTO E MONITORAMENTO DOS MACIÇOS VEGETAIS DO MUNICÍPIO DE CURITIBA – PR

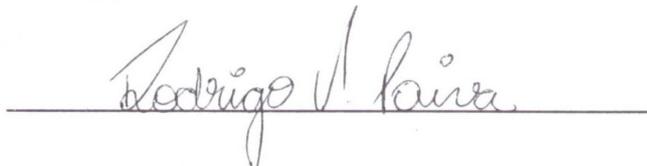
por

LUIS ALBERTO LOPEZ MIGUEZ

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista em Qualidade de Vida Urbana, no curso de Especialização em Administração, Monitoramento e Controle da Qualidade de Vida Urbana, do Instituto de Engenharia do Paraná (IEP), em Convênio com a Faculdade de Administração e Economia do Paraná (FESP).


Prof^a Neusa Stahlschmidt - Orientador





Curitiba, 26 de fevereiro de 2002

Professor Orientador:

NEUSA STAHLSCHMIDT

- Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Paraná
- Mestre em Educação pela Universidade Federal do Paraná
- Professor Titular do Setor de Tecnologia (UFPR)

Dedico este trabalho:

À minha esposa Maria Regina e aos
meus filhos Fernanda e Pedro Henrique

Agradecimentos:

Aos estagiários Jorge Gasparetto Junior, Gisele Rimoldi Nepomuceno Canova e Alvaro Boson de Castro Faria pela colaboração.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS	viii
1 INTRODUÇÃO	
2 MACIÇOS VEGETAIS	
2.1 BENEFÍCIOS DAS ÁREAS VERDES	02
2.2 DISTRIBUIÇÃO DOS MACIÇOS VEGETAIS	04
2.3 POLÍTICA MUNICIPAL DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL	04
2.4 MAPEAMENTO E MONITORAMENTO DOS MACIÇOS VEGETAIS	08
3 MATERIAIS E MÉTODOS	
3.1 MATERIAIS UTILIZADOS	16
3.2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE MAPEAMENTO	16
3.3 METODOLOGIA	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	
5 CONCLUSÃO	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – MAPA DA COBERTURA VEGETAL ARBÓREA DO MUNICÍPIO DE CURITIBA EM 1990	10
FIGURA 2 – ORTOFOTO (DETALHE DO PARQUE BARIGUI)	15
FIGURA 3 – MAPA DAS REGIONAIS E BAIRROS DO MUNICÍPIO DE CURITIBA – 2000	17
FIGURA 4 – DISTRIBUIÇÃO DAS ORTOFOTOS NA BASE CARTOGRÁFICA DIGITAL DO MUNICÍPIO DE CURITIBA	19
FIGURA 5 – MICROBAIRROS	21
FIGURA 6 – MAPA DA COBERTURA VEGETAL ARBÓREA DO MUNICÍPIO DE CURITIBA 2000.....	25
FIGURA 7 – MAPA DOS PARQUES MUNICIPAIS, BOSQUES E ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	31

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – ÁREA TOTAL DOS MACIÇOS VEGETAIS POR BAIRRO – CURITIBA 1990	11
TABELA 2 – CÓDIGO DA TIPOLOGIA	22
TABELA 3 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CURITIBA DE 1960 A 2000	24
TABELA 4 – ÁREA TOTAL DOS MACIÇOS VEGETAIS POR BAIRRO – CURITIBA 2000	26
TABELA 5 – ÁREA TOTAL DOS MACIÇOS VEGETAIS POR REGIONAL – CURITIBA 2000	28
TABELA 6 – ÁREA DE PARQUES MUNICIPAIS E BOSQUES DO MUNICÍPIO DE CURITIBA 2000	30
TABELA 7 – TOTAL DE MACIÇOS VEGETAIS POR ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – APA'S	32

1 INTRODUÇÃO

O reconhecimento, nacional e internacional, de Curitiba como uma cidade preocupada com seu meio ambiente, é resultado da política ambiental praticada pela administração pública municipal desde a década de 70. Esta política tem sido um importante instrumento para a preservação das áreas verdes do Município .

Como resultado, temos hoje na área urbana de Curitiba, uma quantidade significativa de maciços vegetais nativos na forma de parques, áreas de proteção ambiental e bosques de propriedade privada e/ou pública.

Esta concepção de “Cidade Verde” repercute na qualidade de vida da população, no relacionamento do cidadão com o seu meio ambiente, além de representar opções de lazer acessível a toda população. O binômio cidade ecológica – cidadão consciente também assegura um futuro mais saudável às futuras gerações.

Preservar, controlar e monitorar esses maciços vegetais, faz parte das atividades básicas da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba. Minimizar a degradação ambiental urbana, mesmo em um momento de expansão da cidade , impulsionado pelo crescimento populacional, é a filosofia de ação desta Secretaria.

O presente trabalho tem por objetivo o mapeamento dos maciços vegetais do Município de Curitiba, através de ortofotos digitais , alimentando e atualizando um sistema de informações georeferenciadas para monitoramento dos maciços vegetais do Município.

Os resultados desse trabalho constituirão um valioso instrumento para a administração, monitoramento e controle das áreas verdes de Curitiba, subsidiando o “Monitoramento Global do Meio Ambiente Urbano”, contribuindo para o estabelecimento da política municipal de áreas verdes.

2 MACIÇOS VEGETAIS

2.1 BENEFÍCIOS DAS ÁREAS VERDES

Estimativas demonstram que, atualmente, metade da população mundial vive nas cidades. No Brasil, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, de 1996, 78% da população está localizada nas zonas urbanas.

O ambiente urbano apresenta algumas características como a impermeabilização do solo por pavimentação e construções, utilização intensa de materiais como concreto, vidro, ferro, asfalto e cerâmica, redução drástica da cobertura vegetal, além das poluições atmosférica, hídrica, visual e sonora, que causam sensação de desconforto ao habitante, tornando inadequadas as condições de vida humana.(TRINDADE, 1997; FUPEF, 1987)

A vegetação desempenha funções ecológicas, econômicas e sociais, podendo significar melhoria da qualidade de vida das populações urbanas (MILANO, 1995; FUPEF, 1987).

Entre os principais benefícios proporcionados pelas áreas verdes urbanas estão o conforto microclimático, manutenção do equilíbrio hídrico, a estabilidade do solo, o controle de redução da biodiversidade, o conforto ambiental e das edificações (HARDT, 1994).

A cobertura arbórea auxilia no controle da poluição atmosférica, através da absorção e neutralização de gases poluentes e da retenção de poeiras e partículas sólidas em suspensão. Também minimiza os efeitos das poluições sonora e visual funcionando como um anteparo à propagação de ruídos (sonora) e como elemento de unificação da paisagem , proporcionando conforto visual. Diminui-se, assim a sensação

de desconforto da população. Conseqüentemente, a vegetação urbana contribui para a melhoria da saúde física e mental do homem (MILANO, 1995; FUPEF, 1987).

Vários autores, citados em outros trabalhos da área (MILANO, 1995; HARDT, 1994; FUPEF, 1987) consideram ainda - em decorrência dos benefícios ecológicos (clima e poluição) , biológicos (saúde física do homem) e psicológicos (saúde mental do homem) - os benefícios sociais, econômicos e políticos gerados pela arborização urbana. São eles: satisfação dos usuários de parques e praças, desenvolvimento de senso conservacionista, atrativos ao turismo e valorização das propriedades urbanas próximas a essas áreas.

Diante dos benefícios anteriormente citados, um sistema de áreas verdes como parte do planejamento urbano, assume uma importância cada vez maior nas sociedades urbanizadas. Também se observa uma crescente exigência da sociedade por áreas verdes urbanas, bem como campanhas ambiental – conservacionistas.

Segundo HARDT (1994), o sistema de áreas verdes urbanas compreende um conjunto devidamente organizado de áreas selecionadas, podendo ser enquadradas nas seguintes categorias:

- a) públicas – espaços verdes como praças e parques que se prestam ao lazer da população ; unidades de conservação e áreas de preservação permanente, visando a conservação ambiental; e, arborização viária;
- b) privadas – espaços verdes de propriedade particular com funções tanto de lazer (como pequenos bosques e jardins) quanto de conservação ambiental (como áreas de preservação permanente e unidades de conservação).

“Uma atividade de forte interface entre o planejamento e a manutenção de áreas verdes é o desenvolvimento do monitoramento da arborização urbana. O adequado acompanhamento periódico das áreas verdes, constitui informação imprescindível tanto para um planejamento pautado na realidade quanto para uma manutenção satisfatória “ (MILANO, 1995).

2.2 DISTRIBUIÇÃO DOS MAÇICOS VEGETAIS

Os grandes centros e as zonas mais densamente habitadas são os que mais necessitam do benefícios proporcionados pelas áreas verdes. Além da quantidade de áreas verdes disponíveis à população, é de grande importância a sua distribuição. Para propiciar os benefícios da arborização, faz-se necessário a sua coordenação e dispersão espacial equilibrada (SENNA, 1995).

Desta forma sugere-se o sistema de áreas verdes seja ampliado e tenha uma distribuição de modo que o cidadão que a usufrui não tenha que dispende, andando normalmente, mais que 10 (dez) minutos para alcançar o equipamento (logradouro, praça, jardins, parque) mais próximo. (SENNA, 1995).

Uma distribuição espacial homogênea das áreas verdes dentro da área urbana, permite que sejam garantidos os benefícios microclimáticos e antipoluentes da vegetação. Socialmente, reflete a adequada distribuição de espaços recreativos potenciais (FUPEF, 1987).

2.3 POLÍTICA MUNICIPAL DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL - HISTÓRICO

O movimento migratório do campo para a cidade mais intenso a partir dos anos 70, fez com que a população do Município de Curitiba crescesse num ritmo bastante acelerado e preocupante. Por consequência, a ocupação territorial desordenada passa a comprometer os maciços vegetais, além de provocar problemas ambientais devido ao volume de lixo doméstico, despejo de esgoto sem tratamento adequado nos rios, fundos de vale ocupados ilegalmente.

Preocupados em compatibilizar o crescimento urbano à necessidade de preservação do meio ambiente, a administração pública municipal passa a adotar uma política de preservação compatível ao uso do solo urbano mediante a revisão da Lei de Zoneamento e Uso do solo e a implantação efetiva do Plano Diretor da Cidade, evidenciando-se a preocupação com a preservação das áreas verdes. “Concebendo as áreas verdes do Município como espaços de lazer, reservas de matas nativas, mecanismos para proteção de mananciais e de controle de enchentes, o Plano possibilitou a criação dos parques públicos”(TRINDADE, 1997).

Verificamos, a partir de então, a publicação de várias leis e decretos municipais, que visam garantir a qualidade de vida da população, bem como a manutenção da qualidade do ambiente urbano.

Primeira Lei Municipal no Brasil que tratava da “*Proteção e conservação da vegetação de porte arbóreo*”, a lei 4557/73 , incumbia a Diretoria de Parques e Praças de autorizar e fiscalizar o corte de árvores, mesmo em propriedades particulares (TRINDADE, 1997).

A lei 4857/74 – tratava de “Estímulo à preservação e proteção de áreas florestadas”. Já o decreto 226/74 – estabelecia um “Plano de arborização urbana”, enquanto o decreto 667/74 instituiu a “Comissão de áreas verdes”.

A Lei 5234/75 – “Lei de Zoneamento e Uso do solo” e Decreto 400/76 “Preservação de fundos de vale”, são considerados instrumentos pioneiros de intervenção e controle do uso do solo no Brasil.

O decreto 161/81 – concedia “Isenção de impostos territoriais e imobiliários”.

Com a Lei 6819/86 – “Criação de estímulos à preservação e formação de áreas verdes”, são estabelecidos benefícios fiscais à preservação, com a redução do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), mediante contrato de compromisso mútuo entre a Prefeitura e o Proprietário, em índices proporcionais ao percentual da área preservada do terreno objeto de incentivo fiscal. Ainda com essa lei, os terrenos

cadastrados ou que venham a ser cadastrados na Secretaria Municipal do Meio Ambiente que contenham bosques nativos relevantes, passam a integrar o “Setor Especial de Áreas Verdes”.

A Lei 6840/86 – tratava da “Obrigatoriedade de plantio de árvores em caso de abertura de loteamentos ou construção civil”.

Uma lei de fundamental importância foi a Lei 7833/91 – “Política de Proteção, Conservação e Recuperação do Meio Ambiente, que em seu artigo primeiro fixa como objetivo principal da política ambiental do Município “*manter ecologicamente equilibrado o meio ambiente, considerado bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida*” . Nesta lei tem destaque a multidisciplinaridade no trato das questões ambientais (TRINDADE, 1997).

Porém, várias leis tratando do mesmo tema dificultavam a aplicação das mesmas pelos técnicos, especialmente devido às várias unidades monetárias (OTN, BTN,UFIR). Em 1993, as leis anteriores foram substituídas pela Lei 8353 – que trata do “Monitoramento da vegetação arbórea e estímulos à preservação de áreas verdes”.

Decreto 782/95 – “Estabelece condições especiais de aproveitamento para os terrenos integrantes do setor especial de Áreas Verdes”.

E, mais recentemente, em 2000 com a revisão da Lei de Zoneamento, foi feita também a revisão da Lei de Áreas Verdes, sendo promulgada a Lei 9806/2000 que “Institue o Código Florestal do Município de Curitiba e dá outras providências”.

O decreto 194/00 regulamenta o artigo 15 § 1º, inciso XVII da Lei no. 9800, estabelecendo condições especiais de aproveitamento para os terrenos integrantes do Setor Especial de Áreas Verdes, e dá outras providências.

Através destes instrumentos legais , associados a lei orgânica do Município, a Administração Municipal pode gerenciar com maior critério e eficiência parte dos problemas ambientais verificados com relação às áreas verdes.

Observa-se, também que as leis e decretos já estabelecidos contemplam e asseguram alguns aspectos essenciais à uma Política de Gestão de Áreas Verdes Urbanas, como:

- Assegurar a gestão do patrimônio verde por um Serviço Municipal Especializado;
- padronizar conceitos acerca de áreas verdes urbanas;
- conhecer o patrimônio das áreas verdes quantitativa e qualitativamente;
- desenvolver e/ou aplicar métodos e procedimentos que possibilitem a administração;
- estabelecer a conscientização pública sobre a importância da vegetação como elemento indispensável à cidade (manutenção da qualidade de vida);
- desenvolver legislação específica sobre as árvores públicas ou árvores privadas;
- incentivar a pesquisa científica aplicada. (SENNA, 1995).

Podemos ainda ressaltar dentro da história da política ambiental alguns fatos que resultaram em ganhos ambientais para o Município. A criação do Departamento de Parques e Praças no ano de 1971. O convênio em 1980, em caráter inédito, com o então Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, que delega à Prefeitura Municipal de Curitiba poderes para legislar sobre áreas verdes dentro dos limites territoriais do Município. E também, a Criação da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, em 1986, incorporando o Departamento de Parques e Praças, permitiu a definição e implantação de programas para conter e/ou amenizar a degradação ambiental urbana provocada pelos processos de intensa urbanização e da industrialização.

2.4 MAPEAMENTO E MONITORAMENTO DOS MACIÇOS VEGETAIS

É fundamental que a Administração Pública conheça e cadastre seus espaços verdes. O levantamento quantitativo e qualitativo da arborização das cidades é um importante instrumento de planejamento e monitoramento.

O primeiro levantamento de áreas verdes de Curitiba, data de 1974, com a seleção de 93 áreas com cobertura vegetal significativas, num total de 392,7 ha. , caracterizadas como bosques de Preservação Permanente, protegidas pela legislação da época (UNILIVRE, 1992).

Em 1982 foram mapeadas e cadastradas 208 novas áreas significativas , totalizando 2017,7 ha, selecionadas de acordo com alguns critérios: área superior a 2,5 ha.; localização em regiões carentes de cobertura vegetal significativa; importância ecológica quanto à fauna, flora e nascentes; características topográficas; fundos de vales; estado de conservação (UNILIVRE, 1992).

Em um trabalho conjunto entre a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SMMA) e a Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná (FUPEF) , foi realizado no ano de 1987, um levantamento global da cobertura vegetal do Município, visando obter o índice de área verde – em percentual (%) e metros quadrados/ habitante (m^2/hab) e o monitoramento global de áreas públicas e particulares . Este trabalho foi executado em 3 etapas distintas: I . Levantamento da Cobertura Vegetal; II. Inventário Qualitativo, e, III. Cadastramento e Monitoramento. Para o mapeamento foram usadas 850 fotografias aéreas, de 1985, na escala 1:8.000. A fotointerpretação foi feita com um estereoscópio de espelhos e o resultado obtido transferido, através de um pantógrafo ótico Map-O-Graph, para 15 pranchas na escala 1:10.000, referentes à planta preliminar de arruamento de Curitiba, na época. Na ocasião, o percentual de áreas verdes determinado foi de 15,06% do total da área do Município correspondente à 50, 15 $m^2/habitante$ (FUPEF, 1987).

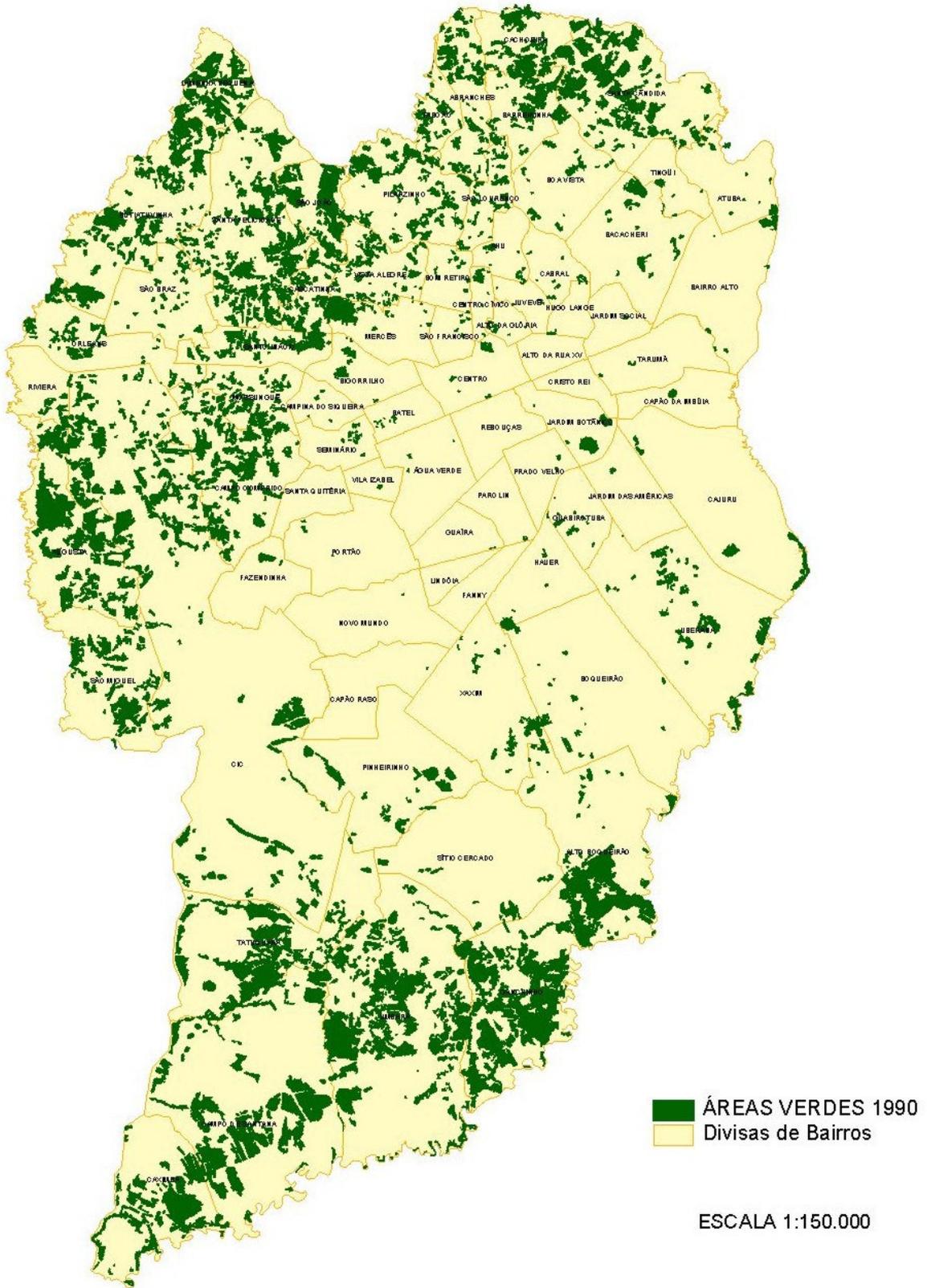
Em 1992, com a recente criação do Serviço de Geoprocessamento da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba, teve início um novo mapeamento dos maciços vegetais do Município, com o objetivo de monitorar as áreas florestadas previamente mapeadas, em 1987, pela FUPEF e SMMA. Para tal, foram utilizadas 900 fotografias aéreas, do ano de 1990, fotointerpretadas com estereoscópio de espelhos. Foram mapeados todos os maciços vegetais visíveis nas fotografias (em geral, áreas acima de 2.000 metros quadrados) utilizando-se: mesa digitalizadora; microcomputador com software para mapeamento CARTOCAD; e, base digital de arruamento de Curitiba. Este levantamento possibilitou um avanço inédito, no que se refere ao monitoramento dos maciços vegetais, pois integrou o cadastramento dos bosques a um sistema de informatização de dados, que passou a constituir a base digital atual dos maciços vegetais. Os resultados obtidos foram, 58.563.108 metros quadrados de áreas verdes, equivalente a 13,56 % da área total do Município de Curitiba (MIGUEZ, 1994). A figura 1 : Mapa da Cobertura Vegetal Arbórea do Município de Curitiba em 1990, demonstra a distribuição dessas áreas bem como as regiões de maior concentração . A tabela 1: Área Total dos Maciços Vegetais por Bairro – Curitiba 1990, mostra a área em metros quadrados por bairro do Município.

A partir de então, estes dados passaram a ser atualizados por essa Secretaria , sendo o último através do presente trabalho.

Atualmente, estão cadastradas no Departamento de Pesquisa e Monitoramento da Secretaria Municipal do Meio Ambiente , áreas protegidas públicas e privadas.

Todas as áreas cadastradas pelos levantamentos são integrantes do Setor Especial de Áreas Verdes do Município, previsto na Lei 6819/86.

FIGURA 1 - MAPA DA COBERTURA VEGETAL ARBÓREA DO MUNICÍPIO DE CURITIBA EM 1990



Fonte : SMMA - Geoprocessamento

TABELA 1 – ÁREA TOTAL DOS MACIÇOS VEGETAIS POR BAIRRO – CURITIBA 1990

Nº. DO BAIRRO	NOME DO BAIRRO	ÁREA EM M ²
01	CENTRO	65.875,79
02	SÃO FRANCISCO	23.751,47
03	CENTRO CÍVICO	60.800,31
04	ALTO DA GLÓRIA	28.007,43
05	ALTO DA XV	1.646,43
06	CRISTO REI	6.824,64
07	JARDIM BOTÂNICO	232.036,15
08	REBOUÇAS	-
09	ÁGUA VERDE	13.964,31
10	BATEL	33.387,20
11	BIGORRILHO	157.337,11
12	MERCÊS	88.568,76
13	BOM RETIRO	65.734,58
14	AHÚ	75.072,69
15	JUVEVÊ	7.496,90
16	CABRAL	139.417,80
17	HUGO LANGE	16.097,24
18	JARDIM SOCIAL	24.712,19
19	TARUMÃ	103.222,03
20	CAPÃO DA IMBUIA	33.177,21
21	CAJURU	259.519,70
22	JARDIM DAS AMÉRICAS	44.646,35
23	GUABIROTUBA	111.339,10
24	PRADO VELHO	38.269,63
25	PAROLIN	6.484,50
26	GUÁIRA	3.953,24
27	PORTÃO	56.856,39
28	VILA ISABEL	112.914,26
29	SEMINÁRIO	88.816,94
30	CAMPINA DO SIQUEIRA	19.746,84
31	VISTA ALEGRE	553.481,53
32	PILARZINHO	1.225.884,80
33	SÃO LOURENÇO	316.498,34
34	BOA VISTA	165.317,32
35	BACACHERI	358.775,18
36	BAIRRO ALTO	109.080,22
37	UBERABA	1.056.365,50
38	HAUER	106.45544,34
39	FANNY	26.000,07
40	LINDÓIA	-
41	NOVO MUNDO	19.207,48
42	FAZENDINHA	100.772,64

Continuação da tabela 1

Nº. DO BAIRRO	NOME DO BAIRRO	ÁREA EM M²
43	SANTA QUITÉRIA	-
44	CAMPO COMPRIDO	2.071.795,50
45	MOSSUNGUE	823.685,52
46	SANTO INÁCIO	706.977,62
47	CASCATINHA	961.733,20
48	SÃO JOÃO	1.183.487,50
49	TABOÃO	282.846,27
50	ABRANCHES	752.825,33
51	CACHOEIRA	655.960,78
52	BARREIRINHA	959.335,53
53	SANTA CÂNDIDA	2.621.366,70
54	TINGUI	38.488,68
55	ATUBA	289.068,84
56	BOQUEIRÃO	332.390,32
57	XAXIM	359.800,06
58	CAPÃO RASO	3.423,69
59	ORLEANS	1.064.645,70
60	SÃO BRAZ	346.696,77
61	BUTIATUVINHA	2.662.274,20
62	LAMENHA PEQUENA	1.476.074,10
63	SANTA FELICIDADE	2.469.857,50
64	ALTO BOQUEIRÃO	2.160.327,20
65	SÍTIO CERCADO	294.360,17
66	PINHEIRINHO	604.299,98
67	SÃO MIGUEL	1.370.6223,60
68	AUGUSTA	3.022.695,30
69	RIVIERA	737.744,18
70	CACHIMBA	2.005.135,59
71	CAMPO DO SANTANA	3.945.531,97
72	GANCHINHO	4.402.122,70
73	UMBARÁ	6.492.948,90
74	TATUQUARA	3.364.046,80
75	CIDADE INDUSTRIAL	4.243.023,40

Ainda, referente a levantamento de áreas verdes, podemos citar os trabalhos de HARDT, 1994 e MURATORI JR., 1998.

Na tese de mestrado “Subsídios ao planejamento de sistemas de áreas verdes baseados em princípios de ecologia urbana – Aplicação a Curitiba”, HARDT, 1994, trabalhando por amostragem, e, utilizando dados da FUPEF e SMMA, além de fotografias aéreas de 1990, encontrou, para o Município de Curitiba, uma cobertura arbórea total de 5.937,10 hectares (59.371.000 metros quadrados), correspondente à 13,73% da área total do Município.

Atualmente, as metodologias de avaliação dispõem também de dados espectrais obtidos por satélites, que fornecem dados sobre a ocupação do solo e a cobertura vegetal de áreas urbanas. No Brasil, esse recurso já foi utilizado em São Paulo, em estudo da qualidade ambiental urbana (MILANO, 1995). Porém quando o trabalho requer mais detalhamento e precisão, as fotos por satélites, por enquanto, não tem sido úteis.

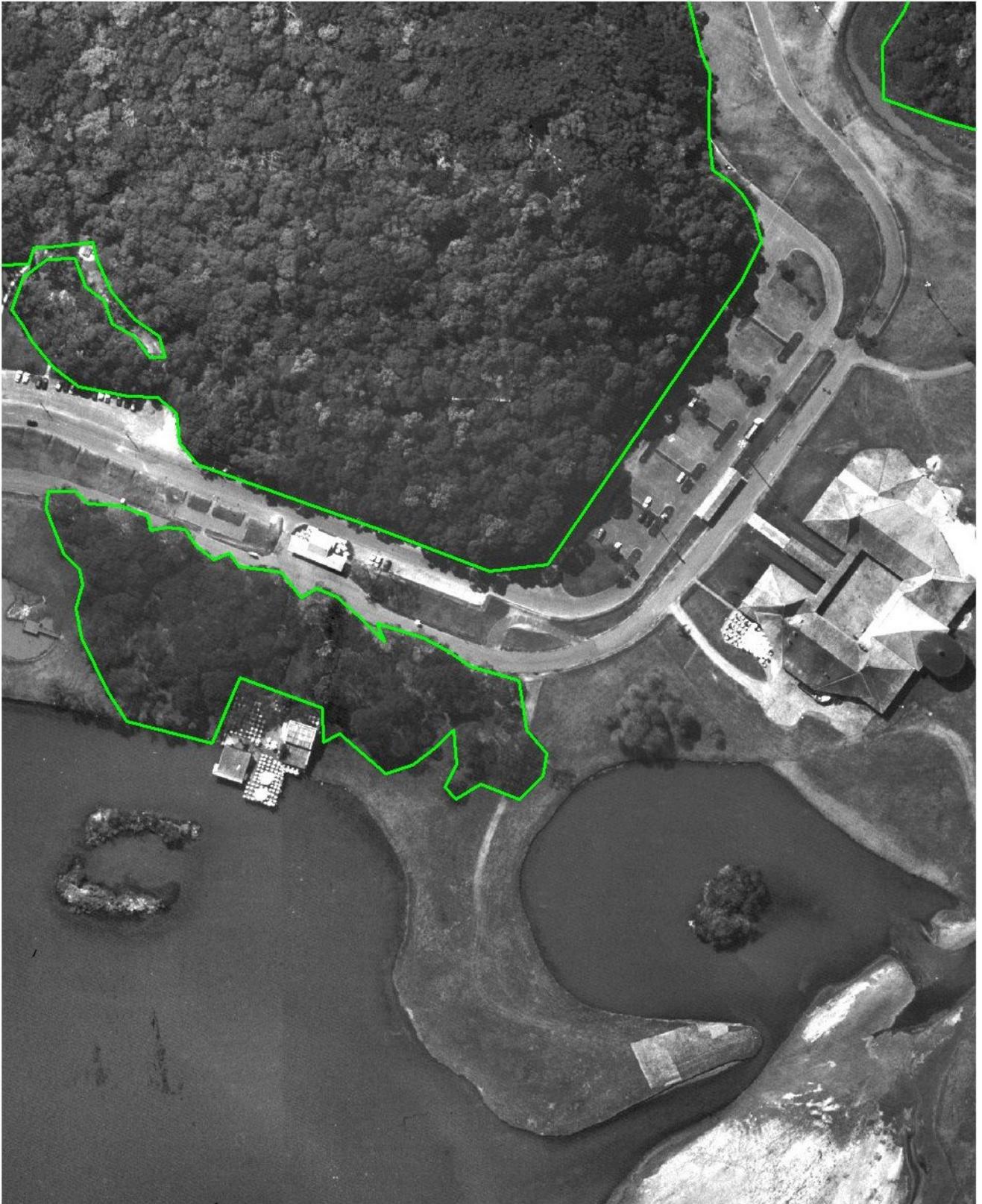
Em 1998, MURATORI JR. , através da assessoria de informações da Prefeitura Municipal de Curitiba, realizou um trabalho para levantamento das áreas verdes de Curitiba. Na metodologia adotada, foram utilizadas imagens de dois satélites: LANDSAT, multiespectral, com resolução espacial de 30 metros e, SPOT, pancromático, com resolução pancromática de 10 metros, e utilizados os softwares ERDAS, ARCINFO e ARCVIEW. Como resultado, obteve-se 81 milhões de m² , correspondente a 18,75% da área total do Município e a 55,09 m² /habitante, valor adotado, atualmente, como índice oficial da Prefeitura Municipal de Curitiba.

Avaliações periódicas da cobertura florestal das cidades, fornecem subsídios para o monitoramento sistemático da cobertura vegetal, e possibilitam uma maior eficiência na tomada de decisões políticas, legislação e sistemas de manejo estabelecidos (MILANO, 1995).

A falta de mapeamento sistematizado, no Brasil, é comum e, em consequência, há dificuldade de se encontrar uma base cartográfica confiável e atualizada. Uma tendência global, entre as instituições públicas ou privadas que participam de planejamento e tomada de decisões, é a de mapear, localizar, referenciar, cadastrar, gerenciar e otimizar as informações. A localização geográfica relacionada a diversos tipos de dados é uma ótima ferramenta (ASSUMPÇÃO, 2000).

Um recurso disponibilizado mais recentemente é a ortofoto digital. Ortofotos são fotografias aéreas corrigidas de todas as deformações decorrentes da projeção cônica da fotografia e das variações do relevo, sendo possível medir e vetorizar seus elementos com precisão de decímetros (figura 2 – Ortofoto: detalhe do Parque Barigui).

FIGURA 2 – ORTOFOTO: DETALHE DO PARQUE BARIGUI



ESCALA 1:2.000

Fonte: Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 MATERIAIS UTILIZADOS:

Microcomputador Pentium II - 266

Software ARCVIEW 3.2

Base Cartográfica digital de Curitiba

Ortofotos digitais do ano de 2000

3.2 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE MAPEAMENTO

O Município de Curitiba, local do mapeamento dos maciços vegetais , tem segundo dados do Instituto de Pesquisas e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), 432.887 quilômetros quadrados de área total subdivididas, administrativamente em 8 regionais, compreendendo 75 bairros, conforme exposto na figura 3: Mapa das Regionais e Bairros do Município de Curitiba – ano 2000.

As coordenadas geográficas centrais do Município são : latitude 25° . 30'S e longitude 49 ° 15'W.

O mapeamento considerou basicamente, o perímetro urbano de Curitiba, excluindo-se a Região Metropolitana.

FIGURA 3 - MAPA DAS REGIONAIS E BAIRROS DO MUNICÍPIO DE CURITIBA – 2000.



Fonte: IPPUC

3.3 METODOLOGIA

3.3.1 MAPEAMENTO

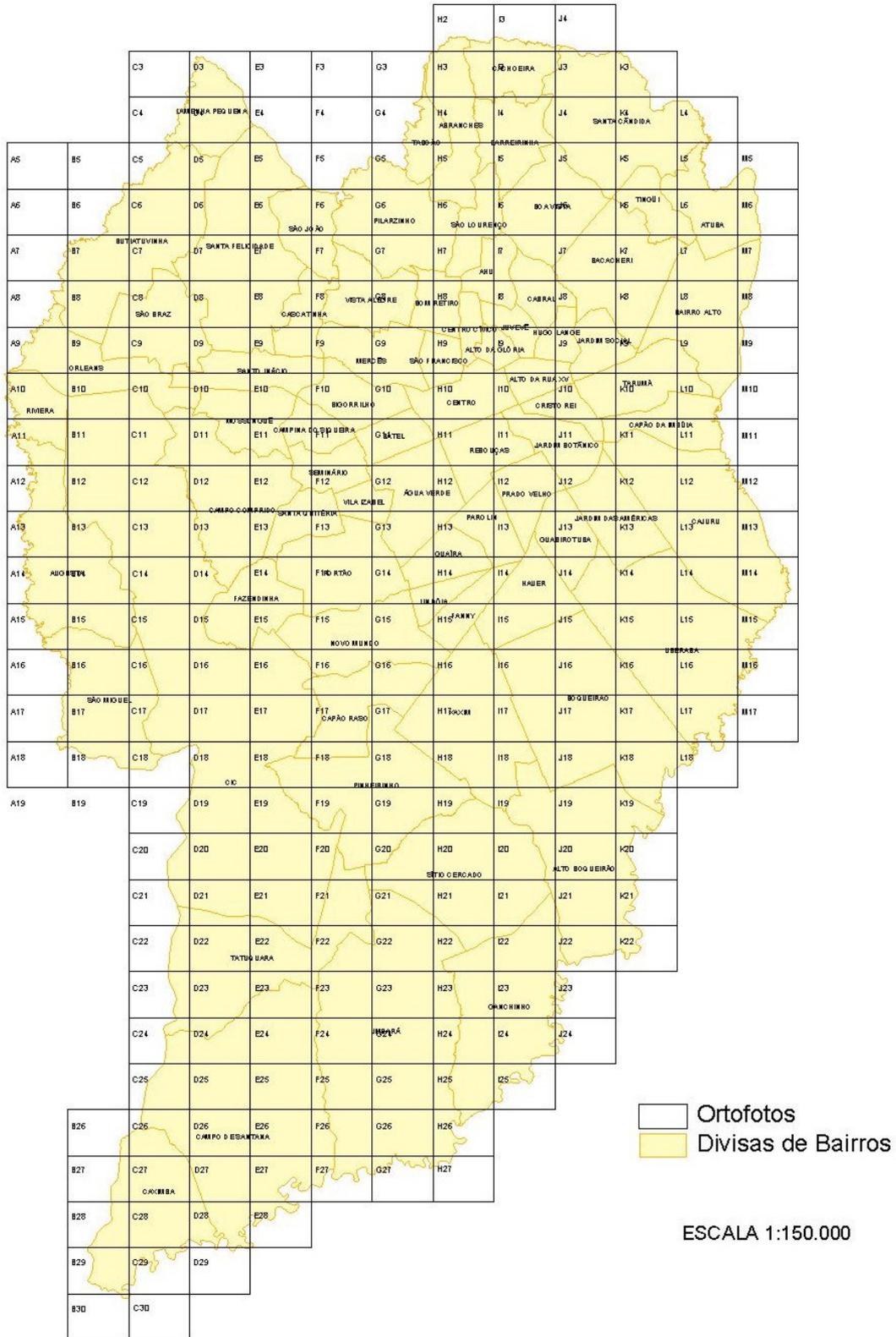
Para o mapeamento foram utilizadas 288 ortofotos digitais do ano 2000, que estão distribuídas conforme figura 4 - Distribuição das ortofotos na base cartográfica digital do Município de Curitiba. Cada ortofoto corresponde a uma área de 1.920.104 metros quadrados.

Ortofotos são fotografias aéreas corrigidas de todas as deformações decorrentes da projeção cônica da fotografia e das variações do relevo, sendo possível medir e vetorizar seus elementos com precisão. Este tipo de produto cartográfico confere ao resultado final do trabalho uma maior confiabilidade, em função de características como precisão e percepção visual.

De posse das ortofotos digitais georeferenciadas, utilizou-se o software para GIS (Sistema de Informação Geográfica) ARCVIEW 3.2 e a base cartográfica digital do Município de Curitiba, para realizar o processo de edição restitutiva no qual foram vetorizados os contornos dos maciços vegetais em escala 1: 2000.

Para esse mapeamento, considerou-se **Maciço Vegetal**, um aglomerado de árvores, de qualquer espécie, com área acima de 100 metros quadrados.

FIGURA 4 - DISTRIBUIÇÃO DAS ORTOFOTOS NA BASE CARTOGRÁFICA DIGITAL DO MUNICÍPIO DE CURITIBA.



Fonte: IPPUC/SMMA

3.3.2 TRABALHO DE CAMPO

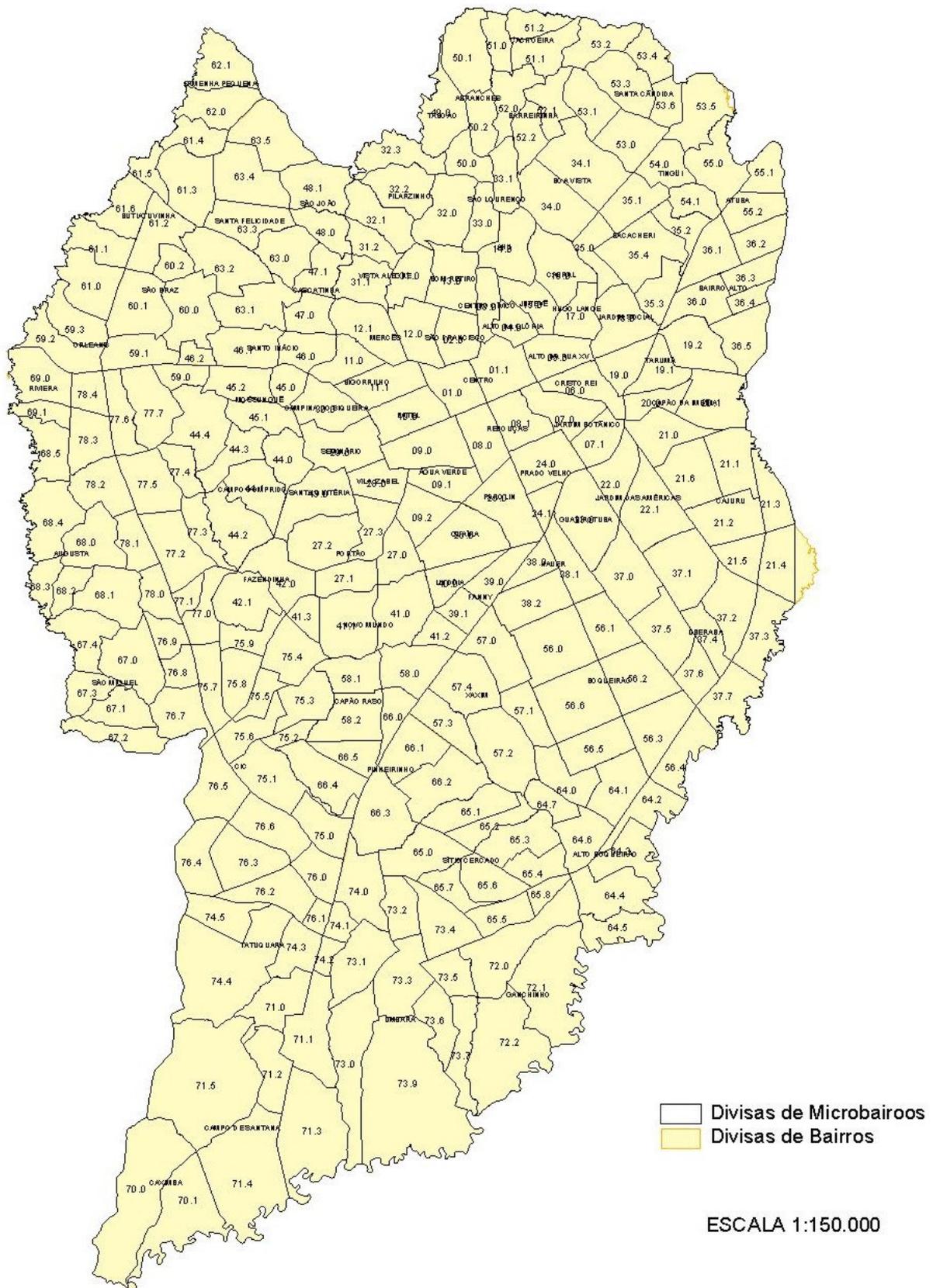
Após a conclusão do mapeamento iniciou-se o trabalho de campo, para a conferência dos maciços vegetais mapeados e determinação da tipologia.

Seguindo o modelo padrão adotado pela Prefeitura Municipal de Curitiba, efetuou-se cortes sobre o mapeamento realizado para a produção de pranchas cadastrais, na escala 1:2000 ou 1:3000. As pranchas se referem a divisões internas dentro dos bairros, denominadas microbairros (figura 5), e são instrumentos básicos de trabalho para os técnicos, primeiramente nesta etapa de conferência do trabalho de campo e, posteriormente, na tarefa de licenciamento em áreas verdes.

A tipologia adotada (adaptada de FUPEF, 1987) para a classificação dos maciços vegetais foi:

- a) Mata nativa com araucária - áreas com grande densidade de *Araucária angustifolia*, independentemente do tipo de sub-bosque (explorado, inexistente ou fechado);
- b) Mata nativa sem araucária – vegetação nativa constituída principalmente de árvores de grande porte, podendo inclusive conter alguns exemplares de *Araucária angustifolia*, desde que não abundância e frequência significativas;
- c) Mata secundária em regeneração (capoeira) – área com vegetação de porte inferior, principalmente em altura, ao do tipo mata nativa. Pode conter, porém, algumas poucas árvores de grande porte e/ou *Araucária angustifolia*.
- d) Bracatingal – área com grande densidade de bracatinga;
- e) Reflorestamento – áreas evidenciando plantio regular e espaçado de árvores e que são facilmente diferenciados das áreas verdes;
- f) Mata ciliar – áreas que circundam rios e fundos de vale.

FIGURA 5 – MICROBAIRROS



Fonte: IPPUC

3.3.3 AJUSTE DO MAPEAMENTO

Após a conclusão da etapa de campo, foi realizado o ajuste das áreas mapeadas, com a inserção das tipologias encontradas em campo, no sistema de informações georeferenciadas.

As pranchas cadastrais foram novamente impressas, com os devidos ajustes, porém a etapa de inserção de tipologia está em andamento e fará parte de um novo trabalho.

Para a diferenciação das tipologias adotou-se uma codificação, conforme apresentado na tabela 2:

TABELA 2 – CÓDIGO DA TIPOLOGIA

TIPOLOGIA	CÓDIGO
Mata nativa com araucária	1
Mata nativa sem araucária	2
Mata secundária em regeneração (capoeira)	3
Bracatingal	4
Reflorestamento	5
Mata ciliar	6

Com isso, atualiza-se o sistema informatizado de áreas verdes da Secretaria Municipal do Meio Ambiente.

Os resultados obtidos, são apresentados a seguir através de tabelas e mapas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a etapa de mapeamento obteve-se o total de maciços vegetais em metros quadrados e sua distribuição pelas regionais e bairros do Município de Curitiba. Também obtiveram-se dados referentes aos parques e bosques, bem como as áreas de proteção ambiental – APA's - do Passaúna e Iguaçu.

Os dados são apresentados em forma de tabelas e mapas que demonstram a distribuição e concentração desses maciços.

A área total de maciços vegetais encontrada no Município de Curitiba é de 77.786.020,60 metros quadrados. Considerando que a população do Município, segundo dados do censo 2000, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – é de 1.586.848 habitantes, temos um índice de 49,02 metros quadrados de área verde/habitante na forma de maciços vegetais.

A tabela 3 – Evolução da população do Município de Curitiba de 1960 a 2000, demonstra que houve um aumento significativo da população. Apesar deste fato, o Município tem conseguido assegurar à sua população uma quantidade significativa de áreas verdes e proporcionar aos seus cidadãos os benefícios advindos da existência de tais áreas.

Considerando a área territorial total do Município que é de 432,887 quilômetros quadrados, temos um índice de 17,97 % de área verde na forma de maciços vegetais.

TABELA 3 – EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO
DE CURITIBA DE 1960 A 2000

ANO	No. HABITANTES
1960	361.309
1970	609.026
1980	1.204.975
1991	1.315.036
1996	1.476.253
2000	1.586.848

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Os dados referentes à cobertura vegetal arbórea do Município são apresentados na figura 6, enquanto a tabela 4 apresenta os resultados obtidos por bairro.

Nos trabalhos de levantamento anteriormente citados (FUPEF, 1987; MIGUEZ, 1994) a área mínima de interpretação na foto aérea, foi de 2.000 metros quadrados, sendo assim, não foram considerados nestes mapeamentos as áreas com vegetação que nas fotos aéreas apresentassem dimensões menores que um quadrado de 0,5 cm por 0,5 cm.

No presente trabalho, o material utilizado (ortofoto digital) permite a visualização de áreas menores de 2.000 metros quadrados. Desta forma, foram mapeadas 5122 áreas de maciços vegetais, sendo 498 menores que 500 metros, totalizando uma área de 144.585,13 metros quadrados. Entre 500 e 2.000 metros quadrados mapeou-se 1653 maciços representando 1.914.278,98 metros quadrados. São 2151 novas áreas de maciços equivalentes à 2.020.614,40 metros quadrados que passam a ser monitoradas pelo Departamento de Pesquisa e Monitoramento da Secretaria Municipal do Meio Ambiente.

FIGURA 6 – MAPA DA COBERTURA VEGETAL ARBÓREA DO MUNICÍPIO DE CURITIBA – 2000.

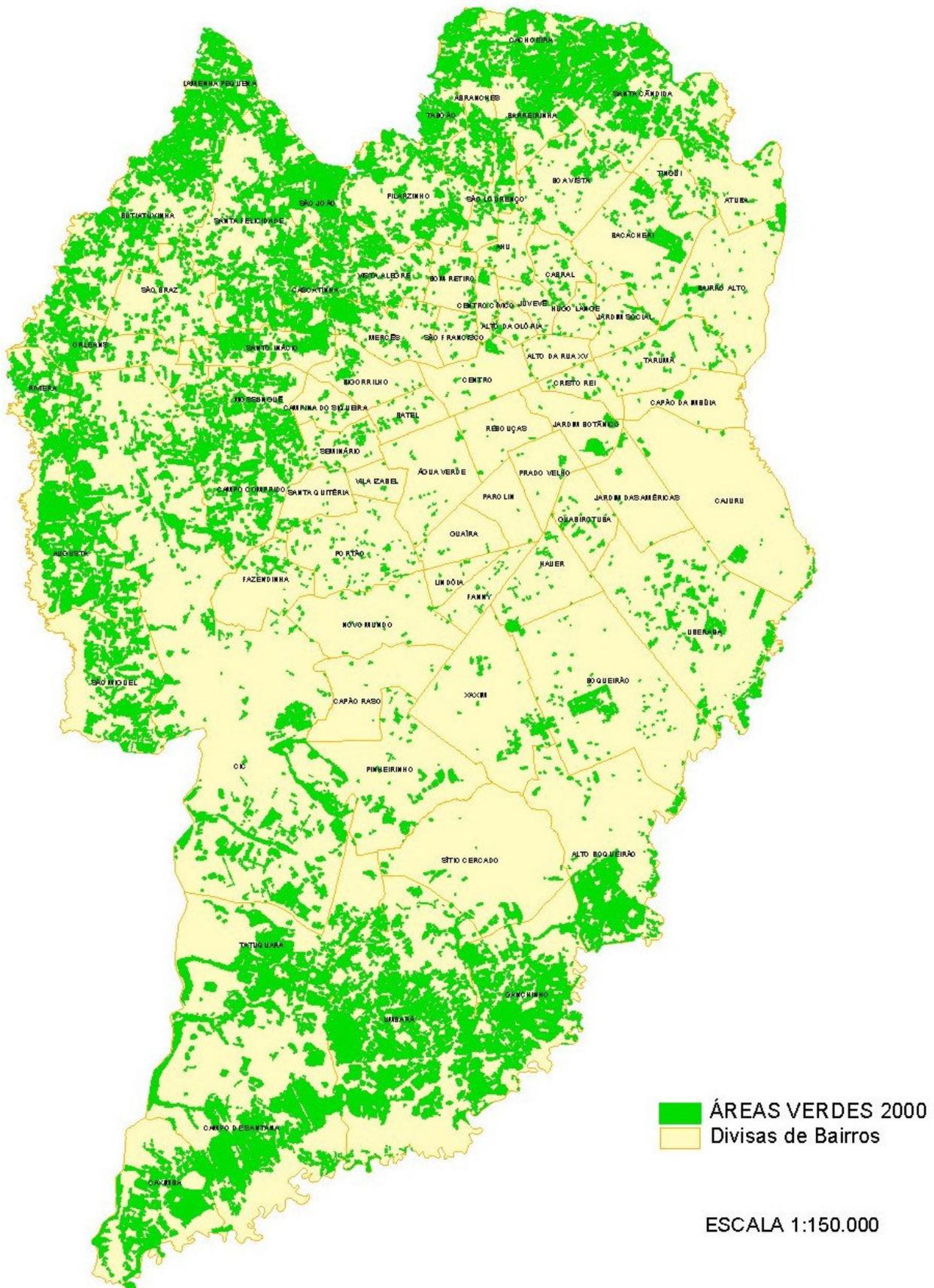


TABELA 4 – ÁREA TOTAL DOS MACIÇOS VEGETAIS POR BAIRRO – CURITIBA 2000

Nº. DO BAIRRO	NOME DO BAIRRO	ÁREA EM M²
01	CENTRO	109.368,70
02	SÃO FRANCISCO	49.663,89
03	CENTRO CÍVICO	79.153,63
04	ALTO DA GLÓRIA	41.267,45
05	ALTO DA XV	12.086,47
06	CRISTO REI	38.904,11
07	JARDIM BOTÂNICO	233.805,49
08	REBOUÇAS	15.453,65
09	ÁGUA VERDE	47.600,74
10	BATEL	59.750,75
11	BIGORRILHO	191.679,89
12	MERCÊS	599.979,24
13	BOM RETIRO	142.569,93
14	AHÚ	117.312,15
15	JUVEVÊ	32.323,21
16	CABRAL	131.755,23
17	HUGO LANGE	32.973,44
18	JARDIM SOCIAL	61.688,81
19	TARUMÃ	179.031,31
20	CAPÃO DA IMBUIA	47.496,89
21	CAJURU	185.541,87
22	JARDIM DAS AMÉRICAS	54.757,71
23	GUABIROTUBA	90.886,84
24	PRADO VELHO	30.882,33
25	PAROLIN	4.942,74
26	GUAÍRA	13.980,23
27	PORTÃO	217.029,14
28	VILA ISABEL	16.730,77
29	SEMINÁRIO	146.658,92
30	CAMPINA DO SIQUEIRA	57.037,17
31	VISTA ALEGRE	834.419,20
32	PILARZINHO	1.613.196,62
33	SÃO LOURENÇO	484.947,43
34	BOA VISTA	492.061,23
35	BACACHERI	738.696,84
36	BAIRRO ALTO	264.556,39
37	UBERABA	1.149.728,58
38	HAUER	157.640,24
39	FANNY	29.817,13
40	LINDÓIA	15.821,15
41	NOVO MUNDO	62.765,58
42	FAZENDINHA	157.435,05

Continuação da tabela 4

NO. DO BAIRRO	NOME DO BAIRRO	ÁREA EM M2
43	SANTA QUITÉRIA	61.145,61
44	CAMPO COMPRIDO	2.843.984,66
45	MOSSUNGUE	998.750,81
46	SANTO INÁCIO	1.052.114,17
47	CASCATINHA	961.025,36
48	SÃO JOÃO	1.833.811,00
49	TABOÃO	836.150,09
50	ABRANCHES	1.580.167,72
51	CACHOEIRA	1.452.793,70
52	BARREIRINHA	1.208.814,89
53	SANTA CÂNDIDA	3.845.711,24
54	TINGUI	156.001,60
55	ATUBA	386.609,47
56	BOQUEIRÃO	591.859,37
57	XAXIM	341.193,22
58	CAPÃO RASO	14.089,83
59	ORLEANS	1.302.374,94
60	SÃO BRAZ	476.544,32
61	BUTIATIVINHA	3.735.675,09
62	LAMENHA PEQUENA	1.929.115,08
63	SANTA FELICIDADE	3.580.038,15
64	ALTO BOQUEIRÃO	2.360.676,08
65	SÍTIO CERCADO	312.262,25
66	PINHEIRINHO	907.776,65
67	SÃO MIGUEL	1.915.317,39
68	AUGUSTA	3.677.596,06
69	RIVIERA	883.249,47
70	CACHIMBA	2.743.994,48
71	CAMPO DO SANTANA	6.029.667,35
72	GANCHINHO	4.590.970,59
73	UMBARÁ	7.781.419,93
74	TATUQUARA	2.579.548,50
75	CIDADE INDUSTRIAL	5.772.173,39

Com relação aos maciços vegetais com área superior à 2.000 metros quadrados, foram mapeados 2971, totalizando 75.727.156,49 metros quadrados.

A escolha da ortofoto digital como produto cartográfico, também possibilitou a detecção de maciços vegetais em áreas onde antes, no levantamento anterior (MIGUEZ, 1994), eram tidas como inexistentes. Um confronto entre as figuras 1 e 6 e as tabelas 1 e 5, demonstram claramente esta informação.

A partir dos dados atuais, comparando-os com os obtidos em 1994 (MIGUEZ, 1994), pode-se verificar as regiões onde houve acréscimo ou decréscimo de área verde. A sobreposição dos mapas gerados em 1994 e 2000, demonstra com nitidez, a modificação da cobertura vegetal arbórea.

A tabela 5 apresenta a área total de maciços vegetais por regional.

TABELA 5 – ÁREA TOTAL E PERCENTUAL DE MACIÇOS VEGETAIS POR REGIONAL - CURITIBA 2000

REGIONAIS	ÁREA VERDE (em m²)	% em relação ao total de maciços vegetais
BAIRRO NOVO	21.458.314,60	27,59
BOA VISTA	13.238.738,53	17,02
BOQUEIRÃO	3.451.368,91	4,45
CAJURU	1.528.411,89	1,96
MATRIZ	1.980.618,37	2,54
PINHEIRINHO	6.107.789,40	7,85
PORTÃO	3.874.097,12	4,98
SANTA FELICIDADE	26.146.682,75	33,61

Fonte: SMMA - Geoprocessamento

Observa-se que as regionais Cajuru, Matriz e Boqueirão são as que apresentam menor percentual de maciços, sendo 1,96%, 2,54% e 4,45%, respectivamente, do total de maciços vegetais do Município de Curitiba. A regional Cajuru apresenta uma única unidade de conservação, que é o Bosque do Capão da Imbuia e bem como pouca concentração de maciços. A regional Matriz, apesar da maior concentração de edificações, ainda conta com 4 unidades de conservação, a saber: Passeio Público, Bosque João Paulo II, Jardim Botânico e parte do Parque Barigui. Na regional Boqueirão, estão localizados o Bosque Reinhard MaaK e o Parque Municipal do Iguaçu.

As regionais do Portão, Pinheirinho e Boa Vista, apresentam percentual de 4,98%, 7,85% e 17,02%, respectivamente, de maciços vegetais. Observa-se que a maior concentração dos mesmos, encontram-se nos bairros situados nas extremidades das regionais, onde há a presença de parques municipais e bosques.

As regionais que apresentam maior concentração de maciços são: Santa Felicidade e Bairro Novo, com 33,61% e 27,59%, respectivamente. A presença da Área de Proteção Ambiental do Passaúna na regional Santa Felicidade e da Área de Proteção Ambiental do Iguaçu na regional Bairro Novo contribuem significativamente para esses índices.

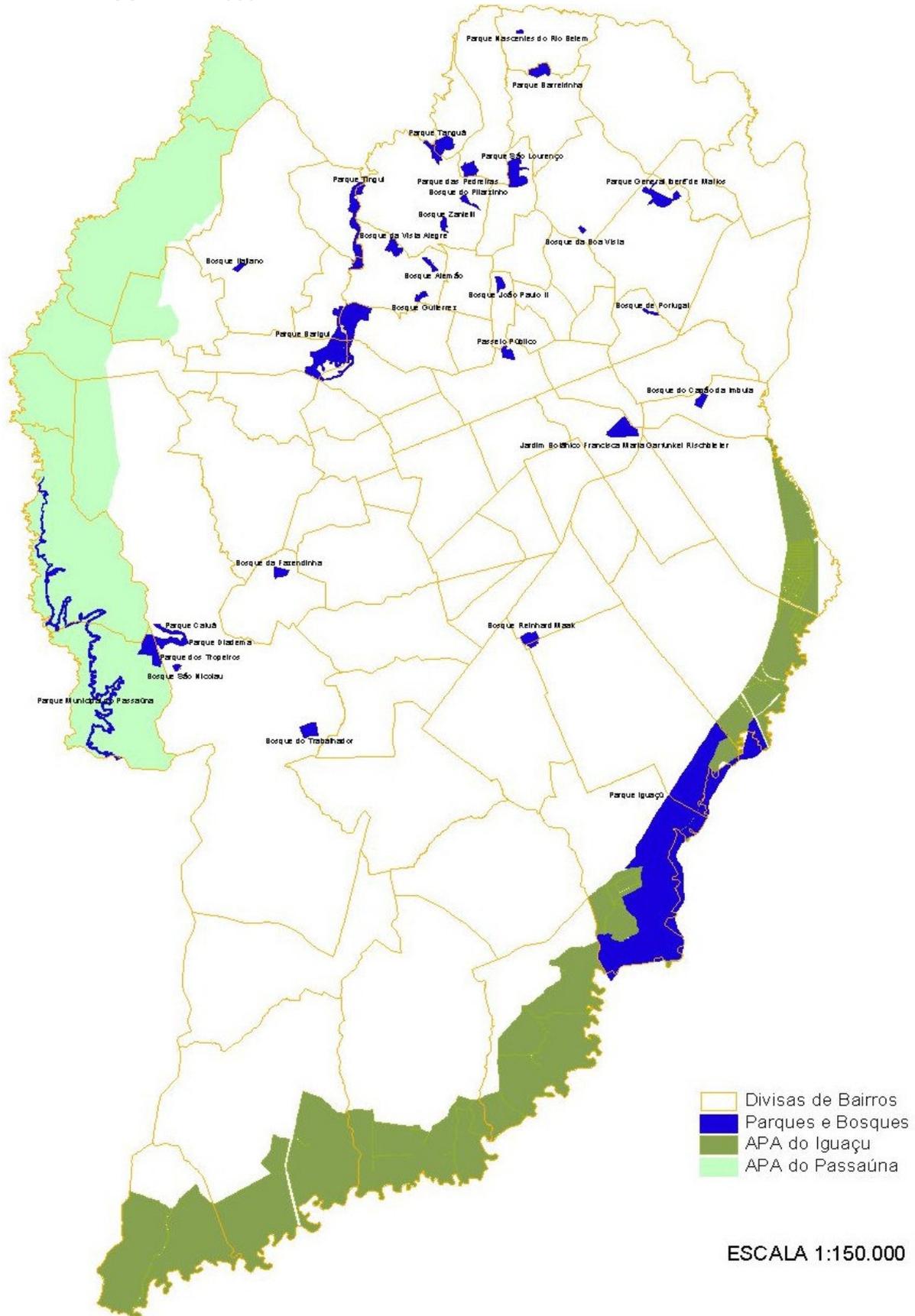
A tabela 6, apresenta a área de maciços vegetais nos bosques e parques municipais de Curitiba. O número de parques e bosques municipais cresceu significativamente, a partir de 1986, com a criação de estímulos à preservação e formação de áreas verdes, através da Lei Municipal 6819. Atualmente, eles contêm 3.375.898,87 metros quadrados de maciços vegetais. A figura 7 permite visualizar a distribuição e concentração de parques, bosques e áreas de proteção ambiental do Município de Curitiba.

TABELA 6 - ÁREA DE MACIÇOS VEGETAIS NOS BOSQUES E PARQUES
MUNICIPAIS DE CURITIBA – 2000.

PARQUE/BOSQUE	AREA TOTAL (m²)
BOSQUE ALEMÃO	23.503,41
PARQUE MUNICIPAL BARIGUI	576.784,33
PARQUE MUNICIPAL BARREIRINHA	117.651,38
PARQUE MUNICIPAL DAS NASCENTES BELÉM	3.584,77
BOSQUE DA BOA VISTA	11.455,80
BOSQUE DE PORTUGAL	14.773,50
BOSQUE DO CAPÃO DA IMBUIA	37.921,14
BOSQUE DIADEMA	36.939,19
BOSQUE DA FAZENDINHA	49.534,13
BOSQUE GUTIERREZ	23.366,94
BOSQUE GAL. IBERÊ MATOS	28.692,46
PARQUE MUNICIPAL DO IGUAÇU	1.337.240,53
BOSQUE ITALIANO	6.244,41
JARDIM BOTÂNICO	68.145,72
BOSQUE JOÃO PAULO II	41.508,18
BOSQUE SÃO NICOLAU	11.978,97
PARQUE MUNICIPAL DO PASSAUNA	255.521,76
PASSEIO PÚBLICO	49.179,98
PARQUE MUNICIPAL DAS PEDREIRAS	47.095,18
BOSQUE DO PILARZINHO	12.466,65
BOSQUE REINHARDT MAACK	90.013,44
PARQUE MUNICIPAL SÃO LOURENÇO	87.874,95
PARQUE MUNICIPAL TANGUÁ	75.934,39
PARQUE MUNICIPL TINGUI	109.790,20
BOSQUE DO TRABALHADOR	92.609,96
PARQUE MUNICIPAL DOSTROPEIROS	61.078,11
BOSQUE DA VISTA ALEGRE	78.087,13
BOSQUE ZANINELLI	26.922,26
PARQUE MUNICIPAL CAIUÁ	-

Fonte: SMMA - Geoprocessamento

FIGURA 7 - MAPA DOS PARQUES MUNICIPAIS, BOSQUES E ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – CURITIBA 2000



A tabela 7, mostra o total de maciços vegetais por área de proteção ambiental – APA's. As duas APA's – Iguaçu e Passaúna concentram 82.082.671 metros quadrados, com 26.221.604,77 metros quadrados de maciços vegetais e representam, juntas quase 1/3 (33,71%) da área verde do município.

TABELA 7 – TOTAL DE MACIÇOS VEGETAIS POR ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – APA'S (dentro do município)

ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	TOTAL DE MACIÇOS (em m2)	% em relação ao total de maciços vegetais
APA MUNICIPAL DO IGUAÇU	11.768.246,07	15,13 %
APA ESTADUAL DO PASSAÚNA	14.453.358,70	18,58 %

5 CONCLUSÃO

As áreas verdes urbanas contribuem, significativamente, para a melhoria da qualidade de vida da população, por sua função ecológica, econômica e social.

Os dados encontrados no presente trabalho, demonstram que, apesar do aumento significativo da população e do processo intenso de urbanização, o Município tem conseguido assegurar à sua população uma quantidade significativa de áreas verdes e proporcionar aos seus cidadãos os benefícios advindos da existência de tais áreas. A legislação ambiental em vigor, especialmente a partir de 1970, tem sido um importante instrumento.

A conclusão deste mapeamento e monitoramento, com a inserção da tipologia – em fase final de andamento – complementa trabalhos anteriormente realizados (FUPEF & SMMA, 1987 e SMMA, 1994).

A escolha da ortofoto digital como produto cartográfico, em função de características como precisão e percepção visual, possibilitou a detecção de maciços vegetais não mapeados anteriormente e a retificação do contorno e da posição dos demais maciços.

Os 77.786.020,60 metros quadrados de maciços vegetais no Município de Curitiba, para uma população de 1.586.848 habitantes, proporciona um índice de 49,02 metros quadrados/habitante. Se considerarmos a arborização viária cuja área total estimada corresponde a 3.939.600 metros quadrados (SMMA, 1996), este índice se eleva para 51,5 metros quadrados/habitante.

Os dados resultantes deste trabalho, passam a integrar o sistema de informações georeferenciadas da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Curitiba, sendo constantemente atualizadas.

O esforço na conservação e preservação do sistemas de áreas verdes urbanas do Município é contínuo. A Lei 9.800/2000 – Uso do Solo - e Leis Complementares, que entraram em vigor em 2000, atuam nesse sentido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSUMPÇÃO, Aline. Ortofoto: a imagem que é um mapa. **Revista infoGEO**, São Paulo, n. 16, nov\dez. 2000.
- CASTRO, Alfredo Vicente Trindade de; MIGUEZ, Luis Alberto Lopez. Cadastro, avaliação e manejo da arborização viária para o município de Curitiba. In: **IV Seminário de Atualização em Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas Aplicados à Engenharia Florestal**. Curitiba, 2000.
- FUPEF – FUNDAÇÃO DE PESQUISAS FLORESTAIS DO PARANÁ & SMMA – SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE CURITIBA. **Mapeamento das áreas verdes do município de Curitiba – PR**. Curitiba, 1987. 40p.
- HARDT, Letícia Peret Antunes. **Subsídios ao planejamento de sistemas de áreas verdes baseado em princípios de ecologia urbana: aplicação a Curitiba – PR**. Curitiba, 1994. Tese de Mestrado em Ciências Florestais - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- IPPUC – INSTITUTO DE PESQUISA E PLANEJAMENTO URBANO DE CURITIBA. **Curitiba em dados 80/90: histórico de dados do município de Curitiba**. Curitiba, 1991.
- _____. **Planejamento um processo permanente**. Curitiba: IPPUC, 2000. 127p.
- MIGUEZ, Luis Alberto Lopez. **Monitoramento da cobertura vegetal arbórea do município de Curitiba – PR**. Documento interno da Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Curitiba, 1994.
- MILANO, Miguel Serediuk. Arborização Urbana. In: **Curso Sobre Arborização Urbana**. Curitiba, 1995. Universidade Livre do Meio Ambiente. P. 7-49.
- MURATORI JR., ARSÊNIO. Áreas verdes. Apresentação multimídia. Curitiba, 1998.
- PMC – PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **Seminário: direito ambiental urbanístico**. Curitiba, 1995. 225p.
- SENNA, Dayse Cristina. Legislação e políticas de arborização. In: **Curso Sobre Arborização Urbana**. Curitiba, 1995. Universidade Livre do Meio Ambiente. P. 70-78.
- SMMA – SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE CURITIBA. **Coletânea de legislação ambiental**. Curitiba, 1998.

_____. **Proposta de monitoramento da cobertura vegetal arbórea do município de Curitiba – PR.** Documento interno da Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Curitiba, 1991.

_____. **Cadastro, avaliação e manejo da arborização viária do município de Curitiba – PR.** Documento interno da Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Curitiba, 1996.

TRINDADE, Etelvina Maria de Castro. **Cidade, homem natureza: uma história das políticas ambientais de Curitiba.** Curitiba : Unilivre, 1997.

UNILIVRE – UNIVERSIDADE LIVRE DO MEIO AMBIENTE. **A cidade e o meio ambiente.** Curitiba, 1992. 122p.