

“ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO”

**FASE I: DIAGNÓSTICO E BASES PARA A DEFINIÇÃO DE
POLÍTICAS PÚBLICAS PARA AS ÁREAS VERDES
NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**

RELATÓRIO FINAL
JULHO / 2002

**Outorgada
Dra. Harumi Takiya**

PROCESSO Nº: 1999/10955-9
Auxílio à Pesquisa



VOLUME 1

“ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO”

**FASE I: DIAGNÓSTICO E BASES PARA A DEFINIÇÃO DE
POLÍTICAS PÚBLICAS PARA AS ÁREAS VERDES
NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO**

RELATÓRIO FINAL
JULHO / 2002

**Outorgada
Dra. Harmi Takiya**

PROCESSO Nº: 1999/10955-9



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO**

“ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO”

FASE I: DIAGNÓSTICO E BASES PARA A DEFINIÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA AS ÁREAS VERDES NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

ÍNDICE (VOLUME 1)

1. INTRODUÇÃO.....	01
1.1. EQUIPE TÉCNICA.....	02
2. JUSTIFICATIVAS.....	03
3. OBJETIVOS.....	05
4. COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.....	06
4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	06
4.2. DIAGNÓSTICOS ANTERIORES E INSTRUMENTOS LEGAIS.....	08
4.3. SISTEMA DE ÁREAS VERDES.....	11
4.3.1. Parques Municipais.....	11
4.3.2. Arborização Urbana.....	14
4.3.3. Unidades de Conservação no Município de São Paulo.....	15
4.3.3.1. Unidades de Conservação Integral.....	16
4.3.3.2. Unidades de Conservação de Uso Sustentável.....	17
4.3.3.3. Reserva da Biosfera.....	19
5. BASES DE INFORMAÇÃO E MÉTODOS.....	21
5.1. MAPAS BASE.....	21
5.1.1. Base Geopolítica e Administrativa.....	21
5.1.1.1. Bases de informação e métodos utilizados.....	21
5.1.2. Carta Imagem.....	21
5.1.2.1. Base de informação e Métodos utilizados.....	21
5.2. COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.....	22
5.2.1. Levantamentos de Flora e Fauna.....	22
5.2.1.1. Bases de informação.....	22
5.2.2. Mapa da Cobertura Vegetal e Mapa da Distribuição da Vegetação.....	23
5.2.2.1. Bases de informação.....	23
5.2.2.2. Métodos utilizados.....	23
5.2.3. Mapa de Desmatamento.....	25
5.2.3.1. Bases de Informação.....	25
5.2.3.2. Métodos Utilizados.....	25
5.2.4. Bacia do córrego Cabuçu de Baixo: Estudo da vegetação significativa e do uso e ocupação de áreas públicas em escala de detalhe.....	29
5.2.4.1. Vegetação Significativa.....	29
5.2.4.1.1. Bases de Informação.....	29
5.2.4.2.2. Métodos Utilizados.....	30
5.2.4.2. Uso e Ocupação de Áreas Públicas.....	32
5.2.4.2.1. Bases de Informação.....	32
5.2.4.2.2. Métodos Utilizados.....	33
5.3. CLIMA URBANO.....	35
5.3.1. Bases de Informação.....	35
5.3.2. Métodos Utilizados.....	35

5.3.2.1. Mapa de temperatura aparente da superfície.....	35
5.3.2.2. Mapa de unidades climáticas naturais.....	36
5.3.2.3. Mapa de unidades climáticas urbanas.....	37
5.4. MAPA DE USO DO SOLO PREDOMINANTE POR QUADRA FISCAL.....	37
5.4.1. Bases de informação.....	37
5.4.2. Métodos utilizados.....	37
5.5. MEIO FÍSICO E OCUPAÇÃO URBANA.....	38
5.5.1. Bases de informação e métodos utilizados.....	38
5.6. PERFIL SOCIOECONÔMICO DA POPULAÇÃO PAULISTANA.....	40
5.6.1. Bases de informação e métodos utilizados.....	40
5.7. PERFIS AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTAL.....	52
5.7.1. Bases de informação e métodos utilizados.....	52
6. RESULTADOS OBTIDOS.....	61
6.1. INTRODUÇÃO.....	61
6.2. BASE GEOPOLÍTICA E ADMINISTRATIVA.....	62
6.3. CARTA IMAGEM.....	62
6.4. COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.....	62
6.4.1. Mapa da cobertura vegetal e mapa da distribuição vegetal no Município de São Paulo.....	62
6.4.2. Mapa de desmatamento.....	66
6.4.3. Bacia do córrego Cabuçu de Baixo: Estudo da vegetação significativa e do uso e ocupação de áreas públicas em escala de detalhe.....	70
6.4.3.1. Vegetação significativa.....	71
6.4.3.2. Uso e ocupação de áreas públicas.....	76
6.4.4. Levantamento da flora e fauna do município.....	85
6.4.4.1. Levantamento da flora do município.....	89
6.4.4.2. Levantamento da fauna do município.....	90
6.5. CLIMA URBANO.....	96
6.5.1. Mapa da temperatura aparente da superfície de registro.....	96
6.5.2. Unidades climáticas naturais.....	108
6.5.3. Unidades climáticas urbanas.....	109
6.6. USO DO SOLO.....	114
6.6.1. Aspectos gerais.....	114
6.7. MEIO FÍSICO E OCUPAÇÃO URBANA.....	134
6.7.1. O processo de ocupação urbana em São Paulo.....	134
6.7.2. Meio Físico.....	135
6.7.3. Ocupação precária.....	140
6.8. PERFIL ECONÔMICO DA POPULAÇÃO PAULISTANA.....	151
6.9. PERFIL AMBIENTAL E PERFIL SOCIOAMBIENTAL.....	167
7. COMENTÁRIOS FINAIS.....	184
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	192

ANEXOS (Volume 1)

Anexo 1 – Equipe Técnica

Anexo 2 – Portarias intersecretarias da Prefeitura do Município de São Paulo

Anexo 3 – Listagem dos dados de flora e fauna inseridos no SINBIOTA

Anexo 4 – CD-ROM com arquivos em formato SIG (nas extensões .mid/.mif) correspondendo às informações de clima, uso do solo, socioeconomia, fauna e flora, arquivos de plotagem dos Mapas 1 a 18 e arquivo digital do relatório final.

MAPAS (Volume 2)

Mapa 1 – Base geopolítica e administrativa, escala 1:75.000

Mapa 2 – Carta imagem, escala 1:75.000

Mapa 3 – Cobertura Vegetal, escala 1:75.000

Mapa 4 – Distribuição da Vegetação no Município, escala 1:75.000

Mapa 5 – Desmatamento no Período 1991 – 2000, escala 1:75.000

Mapa 6 – Locais de Registros de Fauna e Flora, escala 1:100.000

Mapa 7 e 8 – Estudo sobre a Alteração da Vegetação Significativa na Bacia do Cabuçu de Baixo, escalas 1:40.000 e 1:15.000

Mapa 9 – Temperatura Aparente da Superfície Alvo de Registro, escala 1:75.000

Mapa 10 – Mapa de Isotermas Aparentes da Superfície sobre Imagem Pancromática, escala 1:75.000

Mapa 11 – Unidades Climáticas Naturais, escala 1:75.000

Mapa 12 – Unidades Climáticas Urbanas, escala 1:75.000

Mapa 13 – Mapa de uso do solo predominante por quadra fiscal, escala 1:75.000

Mapa 14 – Mapa Geológico do Município, escala 1:75.000

Mapa 15 – Mapa de Declividade, escala 1:75.000

Mapa 16 – Perfil socioeconômico da população, escala 1:100.000

Mapa 17 – Perfil ambiental, escala 1:100.000

Mapa 18 – Perfil socioambiental, escala 1:100.000

Este relatório é constituído por dois Volumes.

O Volume 1 contém 38 Figuras, 21 Tabelas, 41 Fotos, 1 Quadro e 1 Gráfico..

1. INTRODUÇÃO

A dinâmica de uma metrópole do porte de São Paulo, com 1509 Km² de extensão e seus quase 10 milhões de habitantes, representa um desafio quando se pretende levantar e mapear dados físicos, bióticos e socioeconômicos. Tais dados, sejam eles alfanuméricos ou espaciais, necessitam de constante atualização.

Neste contexto, a aplicação da metodologia de Sistema de Informações Geográficas – SIG, no Projeto Atlas Ambiental do Município de São Paulo torna-se bastante oportuna, face à intenção de atualização permanente, com a utilização predominantemente de bases gráficas constituindo a cartografia digital para o planejamento.

Tendo em vista tratar-se de projeto de longa duração, para o qual é previsto um período de execução de cerca de 5 anos, optou-se por priorizar um dos aspectos cruciais para a qualidade de vida da metrópole: as áreas verdes.

Sabe-se, através de estudos desenvolvidos pela PMSP, que apenas 16,36% do município é ocupado por áreas verdes, sendo 10,24% na zona urbana e 6,12% na zona rural (SILVA, 1993). Esses números refletem a escassez de áreas verdes existentes, bem como a crescente supressão desses espaços na zona rural, levando a um comprometimento da biodiversidade no território do município.

O presente projeto, denominado “Diagnóstico e Bases para a Definição de Políticas para as Áreas Verdes no Município de São Paulo”, informalmente denominado Mapa do Verde, constitui-se na primeira fase do “Atlas Ambiental” e integra desde setembro de 2000, junto com mais de três dezenas de projetos, o Programa BIOTA, da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo-FAPESP.

Como resultados finais são apresentados neste relatório os seguintes temas: Cobertura Vegetal, Clima Urbano, Uso do Solo, Meio Físico e Ocupação Urbana, o Perfil Socioeconômico, além de uma proposta de síntese, discutida no Perfil Socioambiental. Compõem ainda o relatório, a base geopolítica e administrativa e uma carta imagem do município. Os mapas elaborados encontram-se nas escalas 1:100.000, 1:75.000 e 1:40.000 e 1:15.000.

Os dados de fauna e flora coletados por técnicos do Departamento de Parques e Áreas Verdes – DEPAVE, da Secretaria Municipal do Meio Ambiente alimentam o Banco de Dados Textuais do SINBIOTA – Sistema de Informação Ambiental do Programa BIOTA/FAPESP.

Ressalta-se ainda que diversos dados gerados no âmbito do presente projeto, foram utilizados pelo Grupo Técnico, coordenado pela Secretaria Municipal de

Planejamento - SEMPLA, para subsidiar a proposta do Plano Diretor, atualmente em processo de discussão e votação na Câmara Municipal de São Paulo.

1.1 EQUIPE TÉCNICA

Face à especificidade dos diversos temas abordados o projeto contou com a participação de 39 técnicos e pesquisadores que colaboraram em determinados períodos e temas ao longo do desenvolvimento do trabalho (Anexo 1).

No âmbito da Prefeitura do Município de São Paulo, foram constituídas três Portarias Intersecretariais (Anexo 2) nomeando técnicos das Secretarias do Verde e Meio Ambiente (atual Secretaria do Meio Ambiente) e de Planejamento para desenvolvimento do Projeto Atlas Ambiental. No âmbito da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o Eng. Agro. Luiz Antonio Dias Quitério foi o responsável institucional pelo projeto.

A equipe permanente de trabalho foi constituída pela coordenadora deste projeto, Dra. Harumi Takiya, Msc. Patrícia Marra Sepe, Arq. Flávio Laurenza Fatigati, Eng. Agr. Luiz Roberto de Campos Jacintho, Geól. Otávio Prado, Msc. Ricardo José Francischetti Garcia e Biól. Brígida Gomes Fries.

Os seguintes estagiários participaram do trabalho, com dedicação exclusiva: Fabiana Santos Fernandes, Raquel Taminato Gomes da Silva, Stela Kuperman Pessa e Daniel Nogawa.

Participaram ainda deste projeto, os seguintes docentes e pesquisadores da Universidade de São Paulo e da Secretaria do Meio Ambiente do Estado: Prof. Dr. José Roberto Tarifa, do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP; Prof. Dr. Teodoro Isnard Ribeiro de Almeida, do Instituto de Geociências da USP; Prof. Dr. Waldir Mantovani, do Instituto de Biociências da USP, Prof. Dr. José Alberto Quintanilha, da Escola Politécnica da USP, Dra. Lucia Rossi, do Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

2. JUSTIFICATIVAS

No Município de São Paulo o processo de expansão urbana, principalmente nos últimos 50 anos, deu-se de modo indiferente às limitações e potencialidades de seu sítio natural. Com área de 1509 Km², o Município apresenta 870 Km² de área urbanizada, onde vivem cerca de 65% da população, estimada em 10 milhões de habitantes.

Segundo ANCONA (1993), no início da década de 90, cerca de um milhão de pessoas moravam em aproximadamente 200 mil moradias sub-normais, instaladas nas 1800 favelas cadastradas. Deste total, 65% ocupavam áreas municipais originalmente destinadas à implantação de áreas verdes. Nos parcelamentos clandestinos, com estimativamente 340 Km² (22% do território), morariam cerca de 2,5 milhões de habitantes.

Este processo de ocupação da cidade gera situações de difícil reversão, tais como a supressão de áreas com cobertura vegetal natural, comprometendo os refúgios de fauna e flora; a impermeabilização excessiva do solo, enchentes, erosão, perda da qualidade dos mananciais de abastecimento etc.

Em particular, as áreas verdes, aqui entendidas de forma abrangente (fragmentos de vegetação original, arborização urbana, parques, praças, canteiros, jardins, etc, tanto públicos como particulares), cruciais para a qualidade de vida da metrópole e para a manutenção da biodiversidade, sofrem com a drástica redução de seus estoques, já que nas áreas periféricas a ocupação se dá, em geral, em desobediência total à legislação urbanística (15% da área total parcelada destinada às áreas verdes).

As informações geradas ao longo das últimas décadas, tanto pelo Poder Público como por pesquisadores, fundamentais para a proposição de políticas que visem reverter este quadro, encontram-se dispersas e não sistematizadas.

Neste contexto, torna-se plenamente justificável a execução do presente projeto, que alia técnicas consagradas do conhecimento, tais como sensoriamento remoto, cartografia e Sistema de Informações Geográficas (SIG), pelas Secretarias Municipais do Meio Ambiente e do Planejamento, responsáveis pela formulação de tais políticas, no âmbito municipal.

Entende-se ainda que o mesmo vem ao encontro dos objetivos do Programa BIOTA, da FAPESP, criado em 1999, quando um grupo de pesquisadores identificou a premência de uma política que reverteresse o desaparecimento de habitats e espécies.

O quadro existente à época apontava para a grande complexidade e abrangência da temática conservação e uso sustentável da biodiversidade, a elevada fragmentação das informações sobre a biota do Estado e a inexistência de cartografia atualizada. A criação do Programa e conseqüentemente do Sistema de Informação

Ambiental do Programa –SINBIOTA, é uma tentativa de diminuir a distância entre os pesquisadores que geram as informações e os órgãos que propõem e administram as políticas de conservação e uso sustentável dos recursos naturais.

3. OBJETIVOS

O presente projeto, nesta primeira fase, tem como principais objetivos o diagnóstico e bases de definição de políticas públicas para áreas verdes do município, bem como a alimentação de dados faunísticos e florísticos no Sistema de Informação Ambiental – SINBIOTA, da FAPESP.

O produto final consiste em um conjunto de cartas temáticas, acompanhado de texto explicativo, associados a bancos de dados em meio digital, além do levantamento florístico e faunístico em 67 áreas do município, que apresentam algum tipo de cobertura vegetal significativa (natural ou implantada).

Esta fase insere-se em um projeto de maior abrangência e duração, intitulado “Atlas Ambiental do Município de São Paulo”, que tem como objetivos gerais:

- Centralizar, sistematizar e consolidar as Informações Ambientais;
- Diagnosticar e prognosticar as condições de Qualidade Ambiental do Município;
- Estabelecer Indicadores Ambientais;
- Instrumentalizar a formulação do Plano Diretor e da Política Municipal de Meio Ambiente;
- Subsidiar a tomada de decisões pelos órgãos competentes na definição de políticas públicas;
- Disponibilizar informações ambientais, às instituições, públicas e particulares, e ao público em geral;
- Constituir material auxiliar nas ações de Educação Ambiental.

4. COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Segundo USTERI (1911), a região onde se insere atualmente a cidade de São Paulo apresentava-se originalmente recoberta basicamente por vegetação de várzea, campos e florestas (Figura 1).

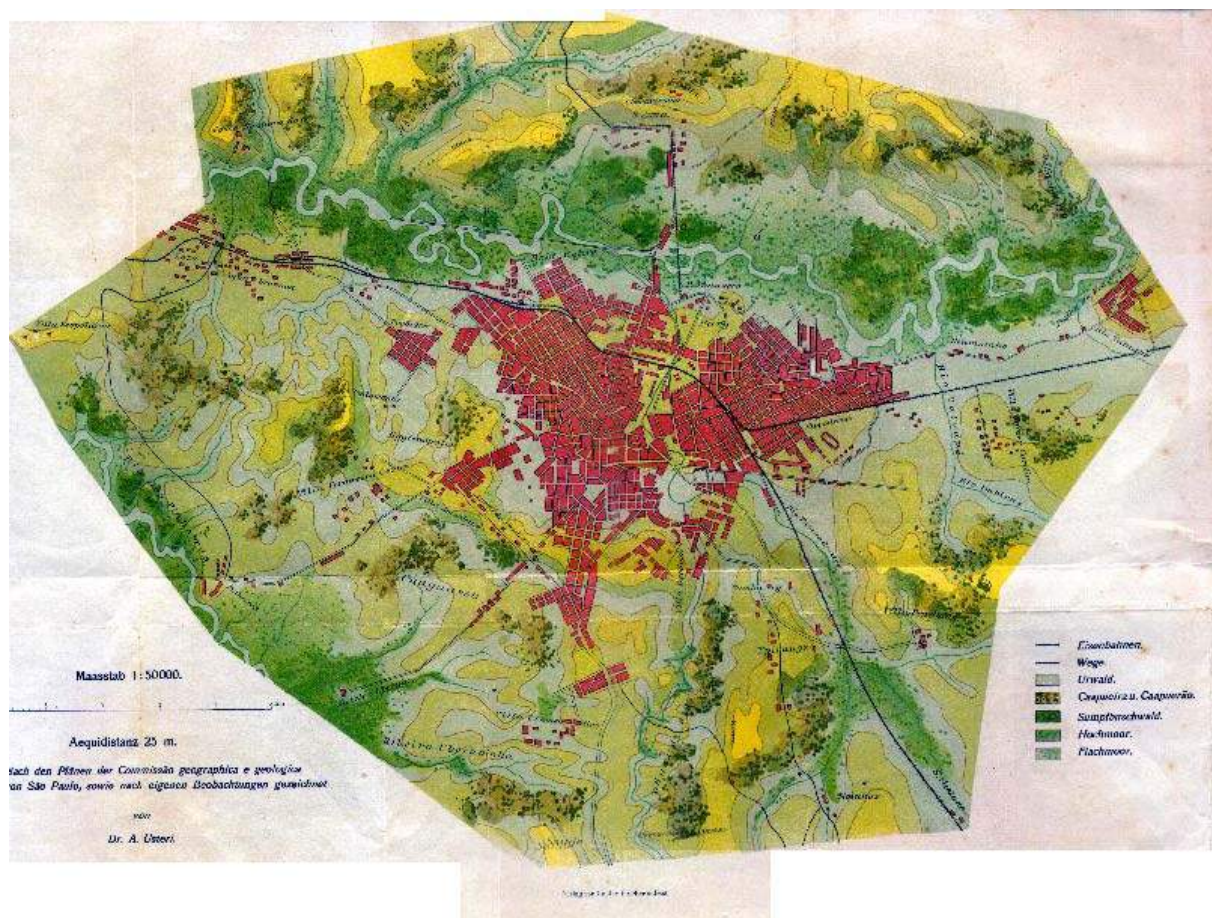


Figura 1 – Vegetação no Município de São Paulo. USTERI (1911)

Em meados do século XIX, com a expansão da cultura cafeeira, a maior parte da cobertura florestal foi devastada, desde a Serra da Cantareira até os limites da Serra do Mar (MANTOVANI, 2000). Na zona sul, em 1901 com a construção da Represa Guarapiranga e posteriormente da Represa Billings, formadas para a geração de energia elétrica e abastecimento público, extensas regiões cobertas por vegetação nativa foram ocupadas pelos dois reservatórios.

Com o declínio da cultura cafeeira, muitas áreas foram posteriormente utilizadas para outras atividades agrícolas, incluindo a pecuária. Entretanto, em locais com menores densidades demográficas e de difícil acesso, como a Serra da Cantareira e o entorno das nascentes, o abandono do cultivo propiciou o estabelecimento de vegetação natural secundária, que constitui hoje a maioria da cobertura florestal existente. Segundo MANTOVANI (2000), estes locais refletiriam a capacidade de regeneração das florestas em regiões pluviais.

A partir da década de 40, o perfil de São Paulo como metrópole industrial consolidou-se definitivamente, iniciando-se o processo de periferização. Na década de 70 a concentração de renda intensificou-se e a lógica da construção da cidade passa pelo deslocamento das centralidades associado à exclusão territorial dos mais pobres, incrementando-se a favelização.

Este processo de ocupação torna-se particularmente perverso para a cobertura vegetação ainda existente, esteja ela localizada em áreas públicas quanto particulares. A maioria das atuais 1855 favelas do município ocuparam as áreas livres públicas e em particular as destinadas à implantação de áreas verdes.

Os loteamentos clandestinos oneram duplamente as áreas verdes já que em sua implantação vigora a lógica estabelecida pelo “loteador”, que é a de obter o maior número possível de lotes, com a supressão total da vegetação e a desobediência às normas de parcelamento e uso do solo, que estabelece que do total da área parcelada, no mínimo 15% devem ser destinados para as áreas verdes.

Desta forma, apesar da carência de dados sistematizados sobre a evolução das áreas verdes, é notório que ao longo das últimas décadas tem ocorrido uma redução significativa da vegetação, influenciando na qualidade de vida da metrópole.

A cobertura vegetal hoje existente no município é constituída basicamente por: fragmentos da vegetação natural secundária (floresta ombrófila densa, floresta ombrófila densa alto montana, floresta ombrófila densa sobre turfeira e campos naturais), que ainda resistem ao processo de expansão urbana, em porções mais preservadas no extremo sul, na Serra da Cantareira ao Norte e em manchas isoladas, como as APAs do Carmo e Iguatemi, na zona leste; por ambientes implantados, em áreas urbanizadas, restringindo-se aos parques e praças municipais e a escassa arborização viária; e por conjuntos ou espécimes isolados em terrenos particulares.

4.2. DIAGNÓSTICOS ANTERIORES E INSTRUMENTOS LEGAIS

A cidade ao longo de sua história vem sofrendo uma redução significativa da vegetação arbórea, ainda que existam inúmeros instrumentos legais, criados desde o final do século passado, bem como diagnósticos e estudos visando à destinação e conservação dessas áreas.

Podem ser citados como trabalhos de referência, específicos em áreas com vegetação de significativa importância, as pesquisas de USTERI, 1906, 1911; JOLY, 1950; BAITELLO & AGUIAR, 1982; STRUFFALDI-DE-VUONO, 1985; TABARELLI *et al.*, 1988; DORADO, 1992; GOMES, 1992; NASTRI *et al.*, 1992; BAITELLO *et al.*, 1992; ROSSI, 1994; TABARELLI, 1994; DISLICH, 1995; GARCIA, 1995; ARAGAKI, 1997; TEIXEIRA, 1998; GROPPA Jr., 1999 e PAGANO *et al.*, 1999.

Do ponto de vista legal, já em 1923, sob a influência da "City de San Paulo Improvements and Free Hold Land Co. Ltd", foi aprovada a lei municipal 2.611, que passava a exigir do loteador a obrigatoriedade de doar, da área total a ser loteada em zona urbana, quando superior ou igual a 40 mil m², 20% para as vias de circulação e 5% para espaço livre ajardinado (em zona suburbana este índice era de 7% e em zona rural de 10%).

A partir de 1937, com a organização da política de proteção ao patrimônio histórico e artístico nacional, passam a existir condições legais para o tombamento de elementos notáveis da paisagem natural, como por exemplo, as áreas verdes significativas. Em 1965, o Código Florestal - Lei Federal nº 4771/65 dispôs sobre a preservação obrigatória da cobertura vegetal num conjunto de situações como margens de rios e córregos, encostas íngremes, topos de morros, etc.

Na década de 50, com o processo acelerado de metropolização, foi intensificada a realização de diversos estudos e planos, visando subsidiar as intervenções do poder público no espaço urbano, com ênfase a estruturação viária. O Programa de Melhoramentos Públicos para a Cidade de São Paulo, conhecido como Relatório Moses, apresentava uma declaração de intenções e recomendações sobre parques e praças de recreio e já naquela época constata a precariedade da destinação de 10% para áreas verdes, das glebas a serem loteadas, e sua localização, geralmente em ilhas do sistema viário e parceladas em pequenas áreas.

Em 1957, o Plano Diretor elaborado a partir de estudos da Sociedade de Análises Gráficas e Mecanográficas Aplicadas aos Complexos Sociais – SAGMACS (instituição de origem francesa criada e dirigida pelo padre Louis-Joseph Lebreton) contemplava a questão das áreas verdes em apenas uma frase, onde reforçava o potencial ainda existente para a manutenção e criação de áreas livres.

Entre 1967 e 1969, destacam-se a elaboração do Plano Urbanístico Básico - PUB, as propostas do Plano do Vale Tietê, elaboradas pelo arquiteto Jorge Wilhelm e os estudos coordenados por Rosa Kliass e Miranda M. Magnoli (KLIASS & MAGNOLI, 1967; 1969) e que resultaram no Plano de Áreas Verdes de Recreação. Neste plano, já era apontada a extrema carência de espaços verdes, explicados por diversos fatores, entre os quais se destacam a especulação imobiliária e a incapacidade dos governos municipais de atuarem na política de espaços verdes. As autoras discutem ainda, a trinta anos atrás, a utilização pelo poder público do método mais imediato para atender a crescente demanda por equipamentos sociais (creches, escolas, pronto-socorros, etc): a implantação desses equipamentos em áreas originalmente destinadas às áreas verdes.

Os estudos acima citados subsidiaram a formulação do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado - PDDI, em 1971, que estabeleceu pela primeira vez o conceito de Sistema de Áreas Verdes, incorporado em 1988 pelo Plano Diretor, aprovado pela Lei Municipal nº 10676/88 e em vigor até os dias atuais.

Podem ser citados ainda a Política do Verde para a cidade de São Paulo, elaborada pela então Secretaria de Serviços Municipais, e o Relatório Preliminar de Implantação do Programa de Áreas Verdes, elaborado em 1975, pela Coordenadoria Geral de Planejamento, bem como os trabalhos de DEPARTAMENTO DE PARQUES E ÁREAS VERDES (1982), PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO/ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DA LAPA (1990), AVILLA *et al.* (1993), SILVA (1993) e os desenvolvidos no âmbito das Portarias SVMA 3 e 21/94.

Especial destaque deve ser feito para o levantamento realizado pela Secretaria Municipal de Planejamento - SEMPLA, no período de 1984 e 1985, de toda a vegetação arbórea considerada significativa no município e reproduzido integralmente na publicação "Vegetação Significativa do Município de São Paulo", de 1988.

Mais tarde, em 1989, com a edição do Decreto Estadual nº 30443/89, esta vegetação foi declarada patrimônio ambiental do município e, portanto imune ao corte. Ressalta-se a necessidade de atualização do referido levantamento considerando que ao longo dos últimos 15 anos muitas áreas ou mesmo exemplares arbóreos isolados foram suprimidos, por corte autorizado ou supressão ilegal.

No presente relatório é apresentado um estudo de atualização desta vegetação em uma área piloto, a Bacia do Córrego Cabuçu de Baixo, na zona Norte.

Atualmente, a Lei Municipal nº 9413/81, que disciplina o parcelamento do solo no município, constitui-se, ainda que formalmente, a mais sistemática fonte de alimentação do estoque público de áreas livres, através da doação de áreas por ocasião do parcelamento de solo (já prevista na legislação federal, através da Lei nº 6766/79 - Lei Lehman, alterada pela Lei 9785/99). Segundo a legislação municipal, da área total a ser

parcelada devem ser destinados, no mínimo 15% para áreas verdes, 20% para o sistema viário e 5% para áreas institucionais (equipamentos comunitários, públicos destinados à educação, saúde, cultura, esporte, lazer e similares).

Estudos realizados no início da década de 90, pela Secretaria Municipal de Planejamento - SEMPLA, visando subsidiar proposta de Plano Diretor, indicaram para a zona urbana de um total de 31,3 km² de áreas efetivamente doadas para áreas verdes, cerca de 10,6 km² eram efetivamente ocupados por praças, canteiros, etc. Do restante, 5 Km² encontram-se vazios e 15,7 km² foram ocupados por outros usos, sendo 10 km² por favelas.

Mais recentemente, face à necessidade de serem estabelecidas diretrizes e critérios de ocupação dos terrenos públicos, a SEMPLA vem elaborando os Planos de Destinação de Terras Públicas Municipais. Ainda que parciais, já que estão concluídos os estudos para os distritos de Brasilândia e São Mateus, pode-se ter idéia das discrepâncias existentes entre a cidade legal e a cidade real.

No Distrito de São Mateus, apenas 7% das áreas destinadas para áreas verdes são utilizadas como tal, enquanto 31% encontram-se vazias, 31% invadidas por favelas e habitações em "auto-construção", 21% ocupadas por equipamentos sociais e 8% com outros usos. Já em Brasilândia, as áreas verdes invadidas por favelas atingem 60% do total e apenas 4% são de fato ocupadas por áreas verdes.

No atual projeto de lei do Plano Diretor, elaborado pela PMSP a partir de 2001, sob a coordenação de SEMPLA, podem ser citados como principais destaques para a questão da vegetação: o conceito de Sistema de Áreas Verdes como um dos quatro elementos integradores da urbanização do território; a introdução da figura do direito de preempção, prevista no Estatuto da Cidade (Lei Federal 10257, de 10/07/2001) para a implantação de novos parques, estando mapeados no corpo da lei 12 áreas sujeitas à aplicação deste instrumento; a proposta dos parques lineares contínuos e os caminhos verdes, implantados a partir do Programa de Recuperação Ambiental de cursos d'água e fundos de vale e a incorporação dos conceitos estabelecidos no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC na definição do Sistema de Áreas Verdes.

4.3. SISTEMA DE ÁREAS VERDES

Segundo o Plano Diretor em vigor, em seu artigo 34, o Sistema de Áreas Verdes é constituído pelo conjunto de áreas de propriedade pública ou particular, delimitadas pela Prefeitura, com o objetivo de implantar ou preservar arborização e ajardinamento. São consideradas áreas verdes e como tais incorporam-se ao Sistema de Áreas Verdes, dentre outras:

- a) todos os parques públicos, praças, jardins e, ainda, as áreas verdes ligadas ao sistema viário;
- b) todos os espaços livres e áreas verdes de arruamentos e loteamentos existentes, bem como áreas verdes de projetos a serem aprovados.

É apresentada, no artigo 37, a classificação das áreas verdes, divididas em:

I - De propriedade pública:

- a) área para recreação (AV-1);
- b) parques de vizinhança (AV-2);
- c) praças (AV-3);
- d) campos esportivos ou centros desportivos municipais (AV-4);
- e) centros educacionais esportivos (AV-5);
- f) parques distritais (AV-6);
- g) reservas naturais (AV-7);

II - De propriedade particular:

- a) clubes esportivos sociais (AV-8);
- b) clubes de campo (AV-9);
- c) áreas arborizadas (AV-10).

No projeto de lei do novo Plano Diretor, a ser aprovado pela Câmara Municipal, ampliou-se o conceito do Sistema de Áreas Verdes, antes de caráter essencialmente urbanístico, para o de preservação e recuperação ambiental, adotando o SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação como referência.

De acordo com o nível de interesse de preservação e proteção, poderão ser definidas categorias de Proteção Integral (públicas), de Uso Sustentável (públicas ou privadas) e de Especial Interesse (públicas ou privadas).

4.3.1. Parques Municipais

O processo de expansão urbana foi particularmente perverso com os espaços públicos da cidade, em especial com os destinados à implantação de parques. Até 1860, a cidade contava com apenas um parque, o Jardim da Luz. No período de 1890 a 1920 este número atinge 4 parques - Parque Villon (atual Siqueira Campos), Jardim da

Aclimação, Praça Buenos Aires e o já implantado Jardim da Luz. Entre 1950 a 1980 são criados mais 11 parques, entre eles o Ibirapuera, do Carmo e Anhanguera. Nos últimos 20 anos tem-se a criação de mais 15 parques, totalizando os atuais 30 parques no município e o CEMUCAM, em Cotia. Cabe ressaltar a fase de implantação do Parque do Rodeio, em Guaianases, próximo ao COHAB Cidade Tiradentes e a proposta de criação de mais 30 parques até 2010.

Este histórico de implantação reflete-se na diversidade de características e singularidades dos parques existentes (Tabela 1), que cumprem assim as mais variadas funções, constituindo-se desde importantes áreas de lazer até significativas áreas de preservação de vegetação nativa, banco genético e refúgio para a fauna urbana, podendo ser consideradas unidades de conservação.

Denominação	Extensão em ha	Data de criação
Aclimação	11,87	1938
Alfredo Volpi	14,24	1971
Anhanguera	900,00	1979
Buenos Aires	2,22	1987
Burle Marx	45,69	1995
Carmo	154,86	1976
CEMUCAM	50,00	1968
Chico Mendes	6,16	1989
Cidade de Toronto	10,91	1992
Conceição – Lina e Paulo Raia	1,60	1981
Eucaliptos	1,01	1995
Guarapiranga	15,26	1974
Ibirapuera	158,50	1954
Independência	18,48	1988
Jd. Felicidade	2,88	1990
Lions Club Tucuruvi	2,37	1987
Luiz Carlos Prestes	2,71	1990
Luz	8,17	1825
Nabuco	3,13	1980
Piqueri	9,72	1978
Previdência	9,15	1979
Raposo Tavares	19,00	1981

Raul Seixas	3,30	1989
Rodrigo de Gasperi	3,90	1982
Santa Amélia	2,70	1992
Santo Dias	13,40	1992
São Domingos	7,92	1980
Severo Gomes	3,50	-
Ten. Siqueira Campos	4,71	1892
VI. Guilherme	6,2	-
VI. Dos Remédios	10,98	1979

Tabela 1 – Parques sob administração do município de São Paulo

Como áreas de lazer recebem nos finais de semana mais de 440.0000 usuários (quando da realização de shows), destacando-se os Parques Ibirapuera, com cerca de 200.000 usuários e do Carmo com até 134.000. Pela sua importância paisagística, arquitetônica e cultural, muitos parques são tombados pelo COMPRESP e pelo CONDEPHAAT, entre eles o Parque Ibirapuera, Luz, Independência, Trianon (Siqueira Campos), Alfredo Volpi, Buenos Aires, Aclimação e em processo de tombamento no COMPRESP, encontra-se o Parque da Previdência.

Os Parques da Previdência, Alfredo Volpi, do Carmo e Santo Dias têm características naturais bastante relevantes, abrigando importantes porções de mata remanescentes, sendo que particularmente no Santo Dias, situado no Conjunto Adventista, em Capão Redondo, tais porções encontram-se em melhores condições de preservação.

Existem ainda cinco Centros de Educação Ambiental instalados nos Parques Ibirapuera, da Previdência, do Carmo, Guarapiranga e Luz.

Apesar das importantes funções dos parques como espaços públicos, de apropriação coletiva e como atenuantes de condições ambientais adversas, a cidade tem sérias dificuldades na implantação de novos parques, tais como a falta de recursos financeiros e pela ausência de novas áreas, na zona urbana consolidada.

A localização dos parques reflete ainda a extrema desigualdade em sua distribuição espacial, que coincide com a exclusão social da população. A maior concentração se dá na área consolidada, restando na periferia apenas parques isolados, como o Parque do Carmo, Raul Seixas e Chico Mendes na zona leste, o Anhanguera na porção oeste e os parques do Guarapiranga e Santo Dias, na zona sul.

4.3.2. Arborização Urbana

A arborização viária é essencial na composição do verde urbano e desempenha importante papel na manutenção da qualidade ambiental das cidades, influenciando significativamente nas condições microclimáticas.

Na cidade de São Paulo sua importância é potencializada em virtude da grande carência de áreas verdes: em muitos bairros o espaço disponível para o plantio de árvores se limita às calçadas, pois o estoque de terrenos destinados à implantação de parques e praças se esgotou, como consequência da sua ocupação por favelas ou mesmo da sua utilização para outros fins, pelo próprio poder público.

Contudo, uma árvore tem que concorrer pelo espaço da calçada: no subsolo com as redes de distribuição de água, gás e coleta de esgoto; na superfície com os postes, placas e guias rebaixadas e no nível da copa, com a fiação telefônica e elétrica. Isto limita as possibilidades na escolha de espécies, dificultando a arborização urbana.

A percepção humana frente à natureza e em particular sobre as árvores plantadas nos logradouros é outro fator que complica a implantação do verde viário: o índice de árvores plantadas em SP que atingem a idade adulta é baixíssimo, principalmente por causa da depredação. Além disso, a árvore é muitas vezes percebida como um obstáculo ou mesmo um estorvo, seja por realmente causar danos às edificações, no caso da espécie errada plantada em local errado, ou simplesmente porque suas folhas e flores fazem muita "sujeira".

Tipuanas, Sibipirunas, Paineiras, Ipês, Paus-ferro, Jacarandás-mimosos, Quaresmeiras, Manacás-da serra, Cássias, entre outras, são algumas das espécies encontradas com maior frequência nas ruas de São Paulo. A ocorrência e adensamento de determinadas espécies, segundo a publicação "Vegetação Significativa do Município de São Paulo" (SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE / SECRETARIA MUNICIPAL DO PLANEJAMENTO, 1988) se explica pelas particularidades culturais dos habitantes, por seus usos e costumes e, principalmente pela sua maneira de pensar e agir diante da natureza.

Espécies exóticas como o Eucalipto, o Ligustro, os diversos tipos de Pinheiros, Ciprestes e Ficus também compõem a flora viária da cidade, representando a importante influência cultural dos imigrantes.

Infelizmente a distribuição do verde viário na cidade é desigual, refletindo o modelo de concentração fundiário e de renda. Assim, pode-se perceber que os bairros e vias arborizadas localizam-se nas regiões habitadas pela classe média-alta e se originaram de loteamentos de alto padrão. Já naquelas ocupadas pela população menos favorecida a situação é crítica, pois as vias e calçadas são estreitas e o recuo mínimo muitas vezes não é respeitado, limitando e dificultando a arborização.

Nos chamados bairros jardins e nos bairros arborizados, tais como Pacaembu, Jardim Paulista, Jardim Europa, etc, a presença da arborização viária é marcante, em composição com as várias praças e jardins residenciais. Em contrapartida, a Avenida Paulista, carece de verde viário, o mesmo ocorrendo na região central do município e nos bairros da periferia, o que compromete a qualidade ambiental, a ser discutida nos capítulos 6.4 e 6.9 do presente relatório.

4.3.3. Unidades de Conservação no Município de São Paulo

É importante ressaltar que o conceito de unidades de conservação tal como concebido hoje na lei federal nº 9985/2000, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, é mais abrangente do que o definido como reservas naturais (AV-7), no atual Sistema de Áreas Verdes, do Plano Diretor municipal vigente. Entretanto, como acima exposto, no projeto de lei do novo Plano Diretor os conceitos definidos pelo SNUC estão inclusos no futuro Sistema de Áreas Verdes proposto.

O conceito de Unidade de Conservação, tal como o entendemos hoje, surgiu com a criação do Parque Nacional de Yellowstone em 1872 nos Estados Unidos, num contexto de valorização da manutenção de grandes espaços naturais, entendidos como “ilhas” de grande valor cênico, onde o ser humano pudesse contemplar a natureza em busca de paz e fruição espiritual. Muitos outros Parques Nacionais norte-americanos foram criados nesse contexto, e são uma importante referência ocidental e moderna para áreas protegidas. As primeiras Unidades de Conservação brasileiras foram criadas a partir da idéia da proteção de monumentos públicos naturais ou da proteção de territórios de singular beleza. Esse conceito evoluiu do enfoque estético e recreativo ao atual, mais biológico, buscando a proteção da biodiversidade.

Atualmente, os principais objetivos do estabelecimento de áreas protegidas são: preservar habitats naturais ou sítios culturais considerados valiosos por seu cenário, características naturais, espécies silvestres e significação religiosa ou histórica; resguardar e regular o suprimento de recursos de alto valor, tais como mananciais de água pura, plantas medicinais, peixes, madeira para uso futuro ou caça e; manter as características e a diversidade paisagística.

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação define Unidade de Conservação como: “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”. Classifica-as em dois grandes grupos:

- *Unidades de Proteção Integral*, com o objetivo de preservar a natureza, admitindo apenas o uso indireto dos recursos naturais. Fazem parte desse grupo as seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Refúgio de Vida Silvestre e Monumento Natural.
- *Unidades de Conservação de Uso Sustentável*, com o objetivo de promover e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais. É integrado pelas seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

É importante ressaltar as diferenças entre os objetivos de gestão dos dois grupos de unidades. Nas de Proteção Integral, onde as terras são necessariamente públicas, o objetivo principal é a conservação estrita da biodiversidade, sendo vetados quaisquer usos que não a pesquisa, o ecoturismo e a educação ambiental. Já as unidades de Uso Sustentável podem ser criadas em terras públicas ou particulares, com o objetivo principal de promover o uso sustentável dos recursos naturais existentes, aliando a proteção dos ecossistemas ao desenvolvimento sócio-econômico da região. São permitidos os usos econômicos, a exemplo da agricultura e mesmo de loteamentos, desde que sob regras específicas, definidas preferencialmente com a participação dos agentes sociais interessados.

Não há uma categoria mais importante que a outra, mas sim diferentes níveis de proteção, numa gradação da alteração/alterabilidade antrópica entre eles. A combinação das diferentes unidades e sua adaptação às realidades locais é que traz a sustentabilidade da conservação da natureza. No território do Município de São Paulo, ambos os grupos estão representados, sendo 4 unidades de conservação integral e de 5 de conservação de uso sustentável, sendo uma área municipal (APA do Capivari-Monos).

4.3.3.1. Unidades de Conservação Integral

- ***Parque Estadual da Cantareira***: protege importante remanescente de floresta ombrófila densa (Mata Atlântica) e abrange parte dos municípios de São Paulo, Caieiras, Mairiporã e Guarulhos. Os principais rios que correm no seu interior são o Cabuçu, o Itaguaçu e o Engordador. É contíguo ao Parque Estadual Alberto Loefgren (Horto Florestal).
- ***Parque Estadual das Fontes do Ipiranga***: incrustado na malha urbana do município, é recoberto por vegetação característica de floresta ombrófila densa (Mata Atlântica), com plantas típicas de floresta estacional - que perde as folhas em determinada época do ano - e de cerrado. Abriga as nascentes do Riacho do Ipiranga, local de importância histórica para o país. Dentro deste parque estão instalados vários órgãos

governamentais estaduais, entre eles o Instituto de Botânica, o Jardim Zoológico e a Secretaria da Agricultura e Abastecimento.

- **Parque Estadual do Jaraguá:** situado no Planalto Atlântico, se encontra numa área com formação constante de neblina. A vegetação caracteriza-se por remanescentes da Mata Atlântica, com a presença de campos de altitude no topo das montanhas mais altas. O Pico do Jaraguá, ponto culminante do município (1.127 m) é indissociável da história e da paisagem de São Paulo.
- **Parque Estadual da Serra do Mar:** é a maior Unidade de Conservação na Mata Atlântica, protegendo a Serra do Mar e abrangendo 26 municípios, de Itariri, no Sul do estado, à divisa com o Rio de Janeiro. No município de São Paulo, o parque ocupa uma área de 44 km², sob a administração do Núcleo Curucutu. Ocupa todo o extremo Sul do município, no alto da Serra do Mar. A região é muito úmida e freqüentemente coberta por neblina, o que condiciona a ocorrência das Matas Nebulares, uma fisionomia da Mata Atlântica caracterizada por árvores mais baixas e grande diversidade de epífitas. Associado às Matas Nebulares ocorrem manchas de Campos Naturais, um ecossistema muito interessante e pouco estudado. O parque abriga as cabeceiras de importantes mananciais metropolitanos - o rio Embu Guaçu, principal formador do reservatório Guarapiranga e o rio Capivari, de importância estratégica para o abastecimento futuro da metrópole e da Baixada Santista.
- **Parque Ecológico do Tietê:** localizado no interior da Área de Proteção Ambiental da Várzea do Tietê, este parque tem como objetivo principal a proteção das várzeas do rio Tietê, além da pesquisa e preservação da fauna e flora.
- **Parque Ecológico do Guarapiranga:** implantado no âmbito do Programa de Saneamento Ambiental da Bacia do Guarapiranga, o parque abriga parte da várzea do Embu Mirim, um dos principais formadores do reservatório Guarapiranga.
- Os outros Parques Estaduais existentes no município de São Paulo são o Parque Fernando Costa (Parque da Água Branca), o Parque do Povo e o Parque Villa Lobos. São parques urbanos e não têm como objetivo principal a conservação da natureza.

4.3.3.2. Unidades de Conservação de Uso Sustentável

A. Áreas de Proteção Ambiental

Existem em território paulistano três Áreas de Proteção Ambiental (APAs), criadas por iniciativa do Estado e uma APA municipal.

- **APA do Carmo:** localiza-se na zona leste do Município de São Paulo, na sub-bacia do rio Aricanduva. Abriga em seu perímetro remanescentes de mata e capoeira, em vertentes bastante inclinadas com solos muito suscetíveis à erosão. Atualmente estão localizados nessa região conjuntos habitacionais e industriais de grande porte, áreas

de uso agrícola e loteamentos irregulares. Regulamentada em 1993, a APA do Carmo conta com zoneamento ecológico-econômico e com um Conselho Consultivo, formado por representantes do Estado e da Prefeitura do Município de São Paulo. Cabe ao Conselho propor medidas para a promoção do uso sustentável dos recursos naturais existentes no perímetro da APA.

- **APA da Várzea do Rio Tietê:** tem por objetivo a proteção de parte da várzea do rio Tietê, ocupada por áreas rurais e urbanas dos municípios de Salesópolis, Biritiba-Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Poá, Itaquaquecetuba, Guarulhos, Osasco, Barueri, Carapicuíba, Santana do Parnaíba e São Paulo. A várzea tem função reguladora das cheias do rio, minimizando as enchentes que tantos transtornos causam nas áreas urbanizadas próximas ao rio. Foi regulamentada em 1998, contando com um zoneamento ecológico-econômico que estabelece diretrizes para o uso dos recursos naturais da área e com um Colegiado Gestor. Dentre as atribuições do Colegiado está articular os agentes sociais para a gestão da APA.
- **APA da Mata do Iguatemi:** totalmente situada no município de São Paulo, localiza-se na zona leste. Seu objetivo é a proteção de um remanescente de Mata Atlântica situado exatamente no centro de um conjunto habitacional popular. Ainda não foi regulamentada e não conta com mecanismos de gestão específicos.

- **APA do Capivari-Monos:** Criada recentemente pela lei municipal nº 13136 de 9 de junho de 2001, estende-se por uma área de 250 km², equivalente a um sexto do território paulistano, totalmente inserida na área de proteção aos mananciais. Abrange toda a bacia hidrográfica dos rios Capivari e Monos (bacias de vertente marítima, cujas águas são parcialmente derivadas para o reservatório Guarapiranga e utilizadas para abastecimento), parte da bacia hidrográfica do Guarapiranga (exatamente a cabeceira do rio Embu Guaçu, principal formador do reservatório) e parte da bacia hidrográfica da Billings (a porção paulistana do braço Taquacetuba, cujas águas são captadas para abastecimento). Parte da área (44 Km²) sobrepõe-se ao Parque Estadual da Serra do Mar e nesse sentido esta APA, desde que adequadamente implantada, funcionará como zona de amortecimento do Parque, evitando a expansão da cidade até os seus limites.

A Mata Atlântica, em diversos estágios sucessionais, é a cobertura vegetal predominante. Existem também áreas agrícolas (a agricultura já foi muito importante no contexto econômico local, mas encontra-se atualmente em franco declínio), chácaras de lazer e vilas antigas de importância histórica. Já se fazem presentes, no limite norte da APA, alguns loteamentos irregulares, especialmente na bacia da Billings, demonstrando que o processo de expansão urbana para dentro da área de proteção aos mananciais já atingiu o perímetro proposto para a unidade.

A área abriga também várzeas cuja proteção é fundamental para a manutenção da qualidade dos recursos hídricos. Destacam-se a várzea do rio Embu Guaçu (bacia Guarapiranga) e do ribeirão Vermelho (bacia Billings). Essa última é particularmente interessante pois se localiza no interior de uma formação de grande interesse científico: a Cratera de Colônia, uma depressão circular causada provavelmente pelo impacto de um corpo celeste sobre a Terra há cerca de 36 milhões de anos atrás. O buraco causado pelo impacto foi sendo preenchido por sedimentos, cuja prospecção pode fornecer informações valiosas sobre o clima, a flora e a fauna pretéritos.

Tombada pelo Condephaat em 1995, a Cratera abriga, além da várzea, ecossistemas singulares. As pesquisas em andamento indicam que as três formações existentes em seu interior, mata de encosta, mata de turfeira e campo brejoso, abrigam expressiva biodiversidade, seriamente ameaçada sobretudo pela expansão urbana, representada localmente pela presença do loteamento irregular que ocupa cerca de 1/5 da Cratera. O ribeirão Vermelho, tributário direto do braço Taquacetuba da Billings, recebe os esgotos do loteamento e da unidade da FEBEM existente no interior da Cratera e depois percorre extensa várzea antes de desaguar na Billings. Esta várzea exerce importante papel depurador, contribuindo para a minimização da carga poluidora afluente à represa. Sua preservação é importante, portanto, não só em termos de biodiversidade e importância científica, mas também no contexto da proteção dos recursos hídricos.

B. Reserva Particular do Patrimônio Natural

Existe ainda em território paulistano uma Reserva Particular do Patrimônio Natural, a RPPN Curucutu, localizada na bacia hidrográfica da Billings. Ao contrário das outras categorias de Unidades de Conservação, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) são criadas por iniciativa do proprietário da área, através de uma solicitação ao IBAMA. A área objeto de proteção fica gravada com perpetuidade, sob responsabilidade do proprietário, que em contrapartida fica isento do Imposto Territorial Rural e recebe do IBAMA orientações quanto ao seu manejo.

4.3.3.3. Reserva da Biosfera

As Reservas da Biosfera, embora não sejam, para o SNUC, Unidades de Conservação, são aplicações desse planejamento ecológico-estratégico. Propostas pela UNESCO em seu programa Man and Biosphere (MaB), têm a intenção de conservar áreas representativas da biodiversidade mundial, onde haja um acervo de conhecimento importante e adaptado ao manejo sustentável, de modo que se possa pesquisar e acompanhar sua evolução ao longo do tempo.

Essa evolução deve ser estudada tanto nas áreas sem interferência humana, como nos trechos com gestão equilibrada e mesmo em áreas de recuperação.

A criação de Reservas da Biosfera pressupõe um zoneamento, definido por:

- *Zonas núcleo*, contendo os exemplos mais significativos dos remanescentes dos ecossistemas naturais. São zonas amparadas por proteção legal segura, centros de endemismo e riqueza genética. Devem permanecer totalmente protegidas, sem outra utilização além da educacional e científica. Unidades de Conservação de Proteção Integral, na prática;
- *Zonas de amortecimento*, onde as atividades econômicas e o uso das terras devem estar em equilíbrio para garantir a integridade das zonas núcleo. São áreas onde se vai pesquisar e planejar os meios de produção de acordo com os princípios do desenvolvimento sustentável;
- *Zonas de transição*, as mais externas da reserva. São, por vocação, áreas de influência, onde se privilegia o uso sustentável das terras, incentivando as atividades que aprimorem os meios de produção na direção desse objetivo.

Atualmente a prioridade internacional para as Reservas da Biosfera confere maior ênfase nas zonas de amortecimento e transição, com o envolvimento das comunidades locais em projetos de desenvolvimento sustentável.

O Município de São Paulo encontra-se exatamente no centro da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo. Por sua posição estratégica - tanto em termos geográficos como políticos e econômicos, São Paulo tem muito a contribuir para que esta Reserva da Biosfera cumpra suas funções. Seja através de parcerias com os Parques Estaduais (os Parques da Cantareira, Jaraguá e da Serra do Mar formam a zona núcleo da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo), seja através do manejo adequado dos Parques Municipais, seja através da criação de Áreas de Proteção Ambiental.

5. BASES DE INFORMAÇÃO E MÉTODOS

A base metodológica utilizada neste trabalho consistiu na associação de diversas técnicas de geoprocessamento, tais como sensoriamento remoto e sistema de informações geográficas – SIG.

Em face da heterogeneidade dos dados e informações obtidas e manipuladas no presente trabalho e devido ainda, a utilização de diferentes métodos de análise, os mesmos serão apresentados separadamente por tema desenvolvido.

A base cartográfica digital utilizada denomina-se GEOLOG (geocodificação de logradouros), elaborado a partir do Mapa Oficial da Cidade/MOC, desenvolvido pela Secretaria de Finanças através da ampliação, para a escala 1:5.000, do mapa produzido pelo Grupo Executivo da Grande São Paulo (GEGRA), em escala 1:10.000, proveniente pela restituição do aerolevante de 1972.

5.1 MAPAS BASE

5.1.1. Base Geopolítica e Administrativa

5.1.1.1. Bases de informação e métodos utilizados

A base geopolítica e administrativa foi produzida com o uso de técnicas de vetorização em mesa digitalizadora e em tela (*“on screen”*). Está referenciado com coordenadas planas no sistema de projeção Universal Transverso de Mercator – UTM, e organizado em camadas ou *layers* com diferentes informações.

A fonte dos dados refere-se principalmente a diferentes órgãos da PMSP, além de outras instituições públicas.

5.1.2. Carta Imagem

5.1.2.1 Bases de informação e métodos utilizados

As imagens de satélite referem-se a um recorte da composição das Bandas 5, 4 e 3, para os limites do Município de São Paulo, feito a partir do mosaico de duas cenas do satélite Landsat-7. As imagens foram processadas pela equipe do Atlas Ambiental com o uso de técnicas de sensoriamento remoto, com a colaboração do Laboratório de Informática Geológica do Instituto de Geociências da USP.

5.2 COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

5.2.1 Levantamentos de Fauna e Flora

5.2.1.1 Bases de Informação

Os dados dos levantamentos de fauna e flora realizados no âmbito do projeto foram inseridos no Sistema de Informação Ambiental – SINBIOTA do Programa BIOTA, conforme comentado anteriormente.

Utilizou-se como base de informação para os dados de flora, os bancos de dados existentes no Herbário Municipal, órgão da Divisão Técnica da Escola Municipal de Jardinagem do Departamento de Parques e Áreas Verdes – DEPAVE, da Secretaria Municipal do Meio Ambiente –SMMA.

A produção das listas sobre plantas vasculares (*Pteridophyta*, *Gymnospermae* e *Angiospermae*) de cada área, foi tomada a partir da consulta aos fichários do Herbário Municipal, que são atualizados conforme os materiais são identificados pela própria equipe ou por especialistas. É possível a ocorrência de falta de correspondência entre acervo e fichários, embora seja rotina de trabalho manter ambos atualizados. Para o presente trabalho, os dados dos fichários das áreas selecionadas, foram comparados, quanto ao aspecto nomenclatural, com o banco de dados do Missouri Botanical Garden (W3 Tropicos).

Ressalta-se que em dois parques municipais (Alfredo Volpi e Santo Dias) foram incluídos levantamentos de flora obtidos através de referências bibliográficas (ARAGAKI, 1997; e GARCIA, 1995).

Quanto ao levantamento de fauna, os dados apresentados referem-se, aqueles pertencentes à Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Biologia da Fauna do DEPAVE/SMMA, que vêm realizando o levantamento da fauna de vertebrados do município, desde 1993, com a colaboração de profissionais do Instituto Butantan, Instituto Adolfo Lutz, Museu e Departamento de Zoologia da USP, Centro de Controle e Zoonoses e Zoológico de São Paulo, na identificação de alguns espécimes.

Foram efetuadas diversas visitas a campo no âmbito deste projeto para averiguação e atualização dos dados pré-existentes, coleta e organização dos dados de flora e fauna.

Em atendimento a relatoria do projeto, foram efetuadas pesquisas bibliográficas referentes à publicações, teses e dissertações desenvolvidas nos parques estaduais localizados no Município de São Paulo. Os dados inseridos no SINBIOTA referem-se às seguintes áreas (vide Tabela 17, item 6.4.4):

- Reserva da Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” (CUASO) – mata da USP: OLIVEIRA (1986); ROSSI (1994); DISLICH & MANTOVANI (1998); TEIXEIRA (1998); GROPPPO JR. (1999).
- Parque Estadual Serra da Cantareira: BAITELLO & AGUIAR (1982); BAITELLO *et al.* (1993); TABARELLI (1994).
- Parque Estadual das Fontes do Ipiranga – PEFI (Parque do Estado): STRUFFALDI-DE-VUONO (1985); OLIVEIRA (1986,1991); GOMES (1992); NASTRI *et al.* (1992).
- Parque Ecológico do Tietê - DAEE: DORADO (1992)

Foram levantadas ainda, outras referências bibliográficas referentes à fauna, que embora consideradas de grande valor científico, não foram incluídas no SINBIOTA, pois foi priorizada pela equipe da Divisão de Fauna da SMMA a inserção de registros de vertebrados, com datas ou períodos de coleta relativamente definidos, autorizados pelos autores, uma vez que esses dados complementam os registros feitos pela equipe, que tem concentrado seus esforços no levantamento dos vertebrados. As referências bibliográficas consultadas foram: DOMANESCHI *et al.* 1991; GRAHAN, 1992; HÖFLING & CAMARGO 1993; BERNDT & IMPERATRIZ-FONSECA,1993; SCHLOEMP, 1995; SANTOS, 1998; DOMANESCHI *et al.*, 1997; FIGUEIREDO .& LO, 2000; ROQUE, 2000;

5.2.2 Mapa da Cobertura Vegetal e Mapa da Distribuição da Vegetação

5.2.2.1. Bases de Informação

Para a produção do mapa de vegetação foram utilizadas imagens digitais produzidas pelo sensor ETM+ (Enhanced Thematic Mapper Plus) do satélite Landsat 7.

Todas as bandas multiespectrais (ETM 1, 2, 3, 4, 5 e 7) de duas cenas adquiridas em 03 de Setembro de 1999, correspondendo à órbita/ponto 219/76 e 219/77, abrangendo todo o território do Município, foram empregadas no estudo.

5.2.2.2. Métodos Utilizados

Para o processamento das imagens, utilizou-se com os "softwares" ER Mapper 6.0 e SPRING 3.5.

As imagens disponíveis foram mosaicadas e corrigidas geometricamente, através do registro (georreferenciamento) tendo como referência a base cartográfica digital.

Visando realçar as informações relativas à vegetação, foram realizados procedimentos tradicionais em processamento digital de imagens (PDI), tais como:

aumento de contraste, produção de composições coloridas, filtragem de frequências espaciais, operações aritméticas e classificação.

As composições coloridas que apresentaram melhores resultados para interpretação visual, foram as produzidas com a associação das bandas TM4, TM5 e TM3 aos canais R (vermelho), G (verde) e B (azul). Nelas, a vegetação é representada em vermelho, facilitando a percepção visual das variações tonais.

Como a assinatura espectral da vegetação se caracteriza pela intensa absorção da REM na região do vermelho (devido à clorofila) e intensa reflexão na faixa do infravermelho (IV) próximo (causada pela estrutura foliar), é comum o uso de razões de bandas, correspondentes a estas faixas do espectro, nos estudos de vegetação.

Segundo CROSTA (1992), esta é a base para o desenvolvimento dos Índices de Vegetação, que envolvem divisão, soma e diferença entre bandas espectrais. Dentre estes, o NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) é o mais empregado. Para o caso das imagens TM, são utilizadas as bandas TM3 (correspondente à faixa do vermelho) e TM4 (correspondente à faixa do IV próximo), segundo a fórmula abaixo:

$$\text{NDVI} = (\text{TM4} - \text{TM3}) / (\text{TM4} + \text{TM3})$$

FORESTI (1986), empregou tal processamento para o estudo da vegetação do município de São Paulo (região do centro expandido), sugerindo-o como um método simplificado de monitoramento da vegetação em áreas urbanas.

No mapa da distribuição da vegetação, a imagem resultante da aplicação do NDVI, teve seu histograma ajustado e fatiado em 7 níveis de intensidade, cada qual correspondendo a uma classe de densidade de vegetação.

Utilizando-se do algoritmo de tabulação cruzada, do SPRING 3.5, o mapa temático resultante deste processo foi confrontado com o mapa de Administrações Regionais, para uma quantificação preliminar das diferentes classes de densidade de vegetação.

Cabe aqui ressaltar que o NDVI é ferramenta de grande utilidade, mas diversos pesquisadores vêm apresentando restrições a seu uso como índice de área foliar ou biomassa (SELLERS, 1985) ou de teor de clorofilas (DATT, 1998; GITELSON & MERZLAK, 1998) ou na correta discriminação das espécies e de modificações devidas às condições do meio ou do estado de saúde dos vegetais (GUENEGOU *et al.*, 1994).

Assim, para a diferenciação entre as tipologias vegetais que ocorrem no município, a equipe trabalhou com várias técnicas em desenvolvimento no Instituto de Geociências da USP, as quais foram utilizadas na elaboração do mapa da cobertura vegetal.

Tal abordagem, proposta por ALMEIDA (1999), ALMEIDA e FROMARD (2000) e ALMEIDA *et al.* (2000) diferencia-se conceitualmente da prática usual por ser sistêmica, considerando o essencial dos pigmentos foliares, o conteúdo em água foliar e informações de biomassa, estrutura foliar e de dossel e traços de informação de compostos bioquímicos. Para isto, analisa-se todo o espectro óptico, dentro dos limites do sensor utilizado, à luz de dados de espectrometria de vegetação fornecidos pela literatura.

A viabilidade vem do bem conhecido e muito característico comportamento espectral vegetação entre 400 e 2500nm: no visível a resposta é dominada pelos pigmentos foliares, fotossintéticos ou não, enquanto no infravermelho próximo o é pela estrutura foliar e, no infravermelho médio e distante, pelo conteúdo em água foliar e, secundariamente, por compostos bioquímicos como celulose, hemiceluloses, proteínas, ligninas e amidos, compostos que, entretanto, têm sua resposta espectral nas folhas verdes fortemente mascarada pela água foliar. Considerando-se simultaneamente estes aspectos, a vegetação é vista como um sistema, que expressa seu vigor tanto no do conjunto de constituintes como, muitas vezes, em cada um isoladamente, já que a interdependência entre os constituintes das folhas é parcial. Desta forma uma abordagem sistêmica pode permitir a identificação mais pormenorizada de diferenças nas coberturas vegetais que estudos analíticos e, portanto, parciais, como é feito tradicionalmente.

Para a elaboração do mapa da cobertura vegetal, aplicou-se o método de classificação não supervisionada e a filtragem passa-baixa.

5.2.3 Mapa de Desmatamento

5.2.3.1 Bases de informação

Para a confecção do mapa de desmatamento foram utilizadas imagens digitais produzidas pelo sensor dos satélites Landsat 7, imagem de 30 de abril de 2000; e LANSAT 5, imagem de 23 de outubro de 1991.

Foram utilizadas ainda, fotos aéreas tomadas dos vôos de 2000 e 2001 (escalas 1:5000 e 1:6000) para conferência dos dados obtidos, e sobrevôos de helicóptero.

Os dados de crescimento populacional apresentados no censo de 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE foram usados para o cruzamento com as informações de vegetação.

5.2.3.2 Métodos utilizados

Pelas características do desmatamento no município de São Paulo, que ocorre principalmente em virtude da expansão da mancha urbana, optou-se neste trabalho pela

aplicação de uma técnica de processamento digital de imagens orbitais, a detecção de mudanças, para a quantificação da perda de biodiversidade, tendo como indicador a área com cobertura vegetal.

Tais técnicas vêm sendo amplamente empregadas em estudos sobre expansão da área urbana, com sensoriamento remoto. FORESTI (1986), empregou técnica semelhante para a análise da expansão urbana do setor oeste da Região Metropolitana de São Paulo. Já NIERO *et al.* (1982), estudaram o crescimento da mancha urbana, na região de mananciais ao Sul do Município de São Paulo, com dados do Landsat.

No método aqui empregado, o comportamento espectral diferenciado, entre áreas cobertas por vegetação e por edificações, é explorado: a vegetação reflete pouca REM na faixa do visível, ao contrário do que ocorre com as áreas urbanas (Gráfico 1).

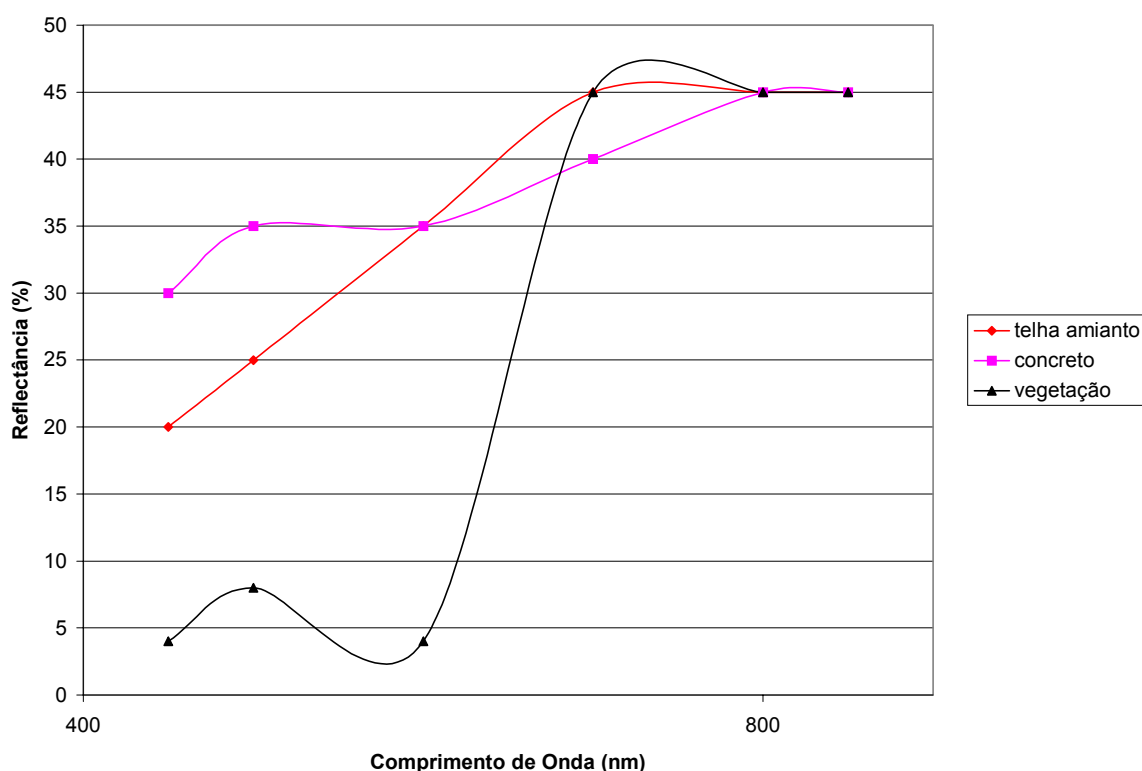


Gráfico 1 - Curvas de Reflectância de alguns materiais que compõem as áreas urbanas e da vegetação. (Adaptado de ZHENG *et al.*, 2001)

Assim, dados referentes à banda 3 do satélite Landsat, que correspondem à faixa do vermelho (entre 630 e 690 nm), de diferentes datas, foram utilizados numa composição colorida RGB, na qual a banda TM 3 de 2000 foi associada ao canal vermelho(R) e a banda TM 3 de 1991, associada aos canais verde e azul (G e B).

Esta composição colorida resulta numa imagem que realça, em vermelho, as regiões onde a mancha urbana avançou sobre a vegetação, pois os pixels que

representam áreas urbanas têm DN mais alto e a Banda 3 da imagem de 2000 foi associada ao canal vermelho (Figura 2).

Para uma análise quantitativa da perda de cobertura vegetal, porém, fez-se uma classificação não supervisionada, com os mesmos dados.

Com o "software" SPRING 3.5 a imagem foi segmentada, ou seja, regiões (conjunto de pixels) homogêneas foram delimitadas automaticamente, através da análise estatística dos dados. O resultado é uma imagem rotulada, com cada região apresentando um rótulo (valor de nível digital), e que deve ser classificada com classificadores de região (INPE).

No processo de classificação por região, tais regiões podem ser utilizadas como área de treinamento, ou seja, como área da imagem que identificou-se como representativa da classe que se deseja mapear. Neste caso, áreas vermelhas da composição colorida mencionada, são relativas ao desmatamento.

O classificador *Battacharya* foi utilizado para classificação e um mapa temático, em formato "raster" foi criado. Este mapa apresenta apenas duas classes temáticas: áreas desmatadas, (onde ocorreu mudança de cobertura do terreno na década de 90) e áreas inalteradas.

Após a checagem dos dados, com o auxílio de fotos aéreas e sobrevôos de helicóptero e das correções necessárias, chegou-se ao produto final.

Integrando o resultado ao sistema de informações, foi possível a apuração do total de perda de cobertura vegetal para o município de São Paulo, bem como dos sub-totais por distrito administrativo.

O cruzamento das informações possibilitou ainda uma análise da relação entre perda de cobertura vegetal e crescimento populacional, com a inclusão dos dados do censo de 2000 do IBGE.

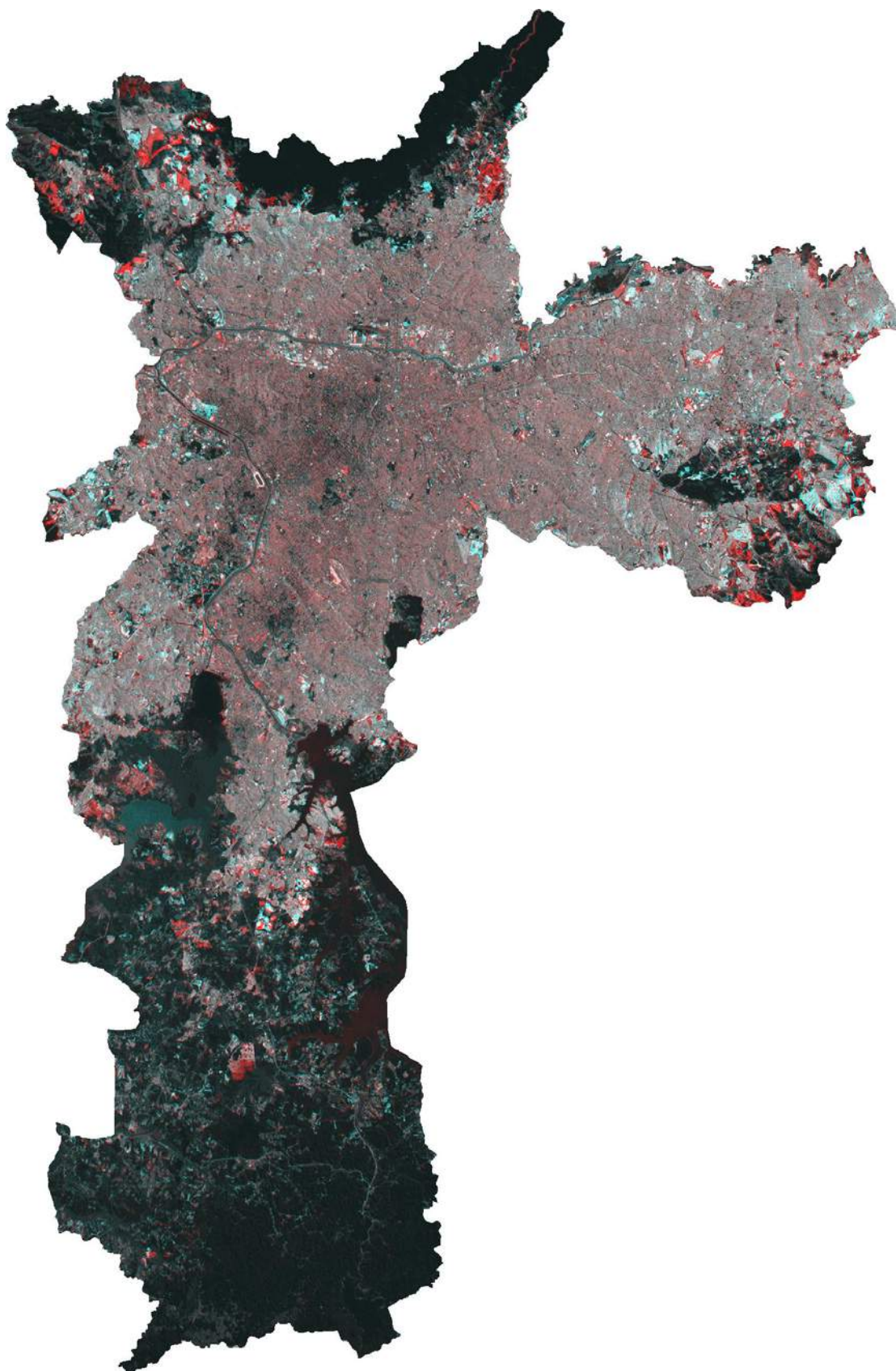


Figura 2 – Composição colorida RGB (TM3-2000, TM3-1991, TM3-1991).

5.2.4. Bacia do córrego Cabuçu de Baixo: Estudo da vegetação significativa e do uso e ocupação de áreas públicas, em escala de detalhe.

5.2.4.1. Vegetação Significativa

5.2.4.1.1. Bases de Informação

Escolheu-se a Bacia do Córrego Cabuçu de Baixo como área piloto do município para estudos de detalhe da vegetação significativa e de uso do solo para as áreas públicas. Foram utilizadas as informações representadas na publicação “Vegetação Significativa do Município de São Paulo” (SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE / SECRETARIA MUNICIPAL DO PLANEJAMENTO, 1988), considerando que os maciços arbóreos e os espécimes isolados mapeados nesta publicação servem de base para o Decreto Estadual nº 30433/89, que os considera imunes ao corte. As cartas que recobrem a área da Bacia foram escanerizadas e posteriormente vetorizadas, gerando um arquivo digital que possibilitou o registro associado com a rede viária e com a imagem de satélite Ikonos. Através de interpretação visual de dados foi possível avaliar a situação atual das áreas de vegetação significativa indicadas em 1988.

Foi utilizada a imagem IKONOS multiespectral, com resolução espacial de 4m, do dia 24 de setembro de 2000, (nas bandas verde 0.52 - 0.60 μ vermelho 0.63 - 0.69 μ , infravermelho próximo 0.76 - 0.90 μ), embora as faixas correspondessem a dois modos distintos de aquisição, como pôde ser observado na variação de textura do Índice de Vegetação, indicando a necessidade de análise separada destes dados.

Bases de dados de apoio

Todos os dados utilizados foram registrados para o sistema de coordenadas UTM (fuso 23, Datum Córrego Alegre) de forma a constituírem uma base compatível e facilitar a interpretação visual de dados da imagem com base nas referências espaciais das demais bases de dados.

Foi utilizada a base matricial das cartas da publicação Vegetação Significativa do Município de São Paulo (na escala 1:10.000), as quais foram digitalizadas no âmbito do projeto.

Para o desenvolvimento desta análise utilizou-se ainda os seguintes dados vetoriais, provenientes da base digital do Atlas Ambiental:

- Limite da Bacia
- Eixo de Logradouros da Bacia do Cabuçu
- Limites das Reservas – Parque Estadual da Cantareira e Parque Estadual Alberto Loefgreen – da área.

Para limitação da área de trabalho foram utilizados os vetores do limite da Bacia do Cabuçu e aplicado um *Buffer* de 500 metros para processamento dos dados.

Estes vetores foram extraídos da Base do Atlas em formato DXF e exportados para o formato Shapefile.

Através de análise espacial, foram extraídas somente as feições pertencentes à área de abrangência deste estudo das bases utilizadas.

Os dados vetoriais e matriciais utilizados possibilitaram a verificação das diferenças entre o limite do Parque Estadual da Cantareira que pode ser observado na publicação “Vegetação Significativa do Município de São Paulo” (SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE / SECRETARIA MUNICIPAL DO PLANEJAMENTO, 1988) e o constante na base digital do Atlas Ambiental. Para o desenvolvimento do trabalho optou-se por preservar o limite definido na Base do Atlas e corrigir as distorções no mapa final.

5.2.4.2.2. Métodos utilizados

Para o levantamento da situação atual da vegetação utilizou-se basicamente de dois procedimentos metodológicos: o processamento digital de imagens e a interpretação visual de dados. A seguir, apresentamos os procedimentos adotados e as atividades realizadas para a geração de cada um dos mapas resultante deste estudo.

As áreas com vegetação significativa foram comparadas e verificadas com a composição colorida da imagem de satélite, e depois de avaliadas foram classificadas pelos seguintes critérios, quanto à situação atual da vegetação:

ALTERAÇÃO

Sem alteração	01
Alterada	02
Não mais existente (suprimida)	03
Em regeneração	04
Área de Exclusão de Parques	05

TIPO DE ALTERAÇÃO

Aumento da área	1000
Redução da área	Valor da porcentagem de redução

NOVA OCUPAÇÃO

Ocupação urbana	
pouco densa	01

densa	02
vertical	03
Área em processo de ocupação	04
Vegetação herbácea ou gramínea	05
Solo exposto	06

Esta chave de classificação foi montada para permitir uma análise da situação da vegetação significativa de forma qualitativa e quantitativa estimada. Esta classificação seguiu os critérios adotados para a caracterização dos elementos abordados na publicação que conforme citado,

“...resultou numa seleção às vezes aparentemente injusta quanto à qualidade da vegetação, mas justificada por sua inserção em determinado contexto urbano ou em situação geográfica específica.” (SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE / SECRETARIA MUNICIPAL DO PLANEJAMENTO, 1988).

Para o posicionamento dos polígonos do tema Vegetação Significativa, optou-se por utilizar como referência posicional o tema eixo de logradouros em formato Shape File e as Cartas da Vegetação Significativa escaneadas no formato jpg. Este material foi georreferenciado com projeção UTM Zona 23 e Datum Córrego Alegre. Este processo de organização e agregação de dados para a análise foi feito levando-se em consideração a limitação imposta por cada material utilizado e seu processo de obtenção, além da necessidade de compatibilização das informações.

A interpretação visual dos dados permitiu uma avaliação da permanência ou não das unidades de vegetação, representadas por polígonos sobrepostos a Imagem, assim como uma estimativa da porcentagem de alteração sofrida pela área e a qual ocupação foi submetida.

Para as unidades arbóreas representadas por pontos, foi realizada visita ao local para averiguação e documentação da situação atual dos exemplares arbóreos.

PROCESSAMENTO DIGITAL DE DADOS

O processamento digital de dados foi utilizado para gerar a composição colorida com o realce adequado, que foi utilizada para a interpretação visual em tela e para a geração do índice de vegetação, realizado para destacar outras áreas com vegetação na região.

O índice de vegetação é um dos indicadores de desenvolvimento sustentável proposto pela Comissão de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (United

Nations Commission on Sustainable Development UM/CSD) e destacado pelo seu potencial de permitir a visualização da distribuição espacial do fenômeno (segundo LAGAAS, 1996).

Através de técnicas de processamento digital de imagens foi gerada a composição colorida da imagem. Foi também realizado um teste para gerar um índice de vegetação.

O índice utilizado foi o índice de vegetação da diferença normalizada, já mencionado no item 5.2.2.2:

$$[(NDVI = (IV - V) / (IV + V))], \text{ aonde:}$$

NDVI é o índice de vegetação da diferença normalizada;

IV é a imagem correspondente à banda do infravermelho

V é a imagem correspondente à banda no vermelho.

O objetivo de utilizar o índice de vegetação foi mostrar a existência, a partir da observação da imagem, de pequenas áreas com pouca vegetação distribuídas de forma intensa na área. Estas áreas, muitas vezes jardins residenciais, não constavam do levantamento da vegetação significativa e, na maior parte das vezes, não se apresentam como áreas de vegetação especialmente significativa, no entanto o processamento efetuado permitiu destacar a existência destas áreas e valorizar a importância no conjunto destas pequenas unidades.

Após o processamento do índice de vegetação foi possível verificar uma variação nos valores radiométricos da imagem que não foi observado na composição colorida, provavelmente derivado de diferenças nos processos de aquisição. Esta variação foi mantida e, portanto, a imagem resultante deve ser analisada como um dado relativo à área da imagem em que está localizada. Neste sentido, o resultado obtido com o índice de vegetação deve ser considerado como um recurso de visualização geral das áreas vegetadas.

5.2.4.2 Uso e Ocupação de Áreas Públicas

5.2.4.2.1 Base de informação

Como base de dados utilizou-se a classificação de áreas públicas existentes na base cartográfica digital GEOLOG (na escala 1:10.000). É importante reafirmar que apesar do GEOLOG não conter todas as áreas públicas existentes na Bacia, para o escopo deste trabalho estas são as que imediatamente interessam, pois são aquelas que foram destinadas legalmente como parte do Sistema de Áreas Verdes municipais.

As informações sobre usos institucionais das áreas públicas foram obtidas a partir de listagens fornecidas por SEMPLA, complementadas por informações provenientes de outras secretarias municipais e por informações colhidas em campo. Parte dos dados foi obtida diretamente na Administração Regional da Freguesia do Ó, que forneceu indicações sobre as áreas verdes públicas implantadas e aquelas em implantação.

Foram utilizados três conjuntos de fotos aéreas: um na escala 1:5.000, do voo de 1996, o segundo na escala 1:6.000 do voo de 2000, e o terceiro na escala 1:5.000, do voo de 2001, todos da empresa Base Aerofotogrametria S/A, sendo que o último conjunto foi adquirido com recursos da FAPESP.

Por sua elevada resolução, optou-se por utilizar também as imagens orbitais IKONOS de 24 de setembro de 2000 adquiridas no modo Carterra Geo - Pancromática (PAN), com 1 metro de resolução espacial.

Salientamos ainda que as informações utilizadas neste trabalho se referem a dados de domínio público, disponíveis para consulta no site da PMSP (<<http://www.prefeitura.sp.gov.br/>>). Os mapas apresentados aqui foram portanto gerados a partir de informações públicas, registradas sobre a base digital do Atlas Ambiental e atualizados com checagem em campo e uso das fotos aéreas adquiridas pelo projeto do Atlas Ambiental.

5.2.4.2.2. Métodos utilizados

O estudo baseou-se na análise da ocupação de cada uma das áreas públicas pertencentes ao sistema de áreas verdes na bacia ou que foram destinadas legalmente para esta finalidade.

Em um primeiro momento, a partir da relação de áreas públicas constante no GEOLOG, foram feitas análises iniciais de usos a partir das fotos aéreas da bacia do voo de 1996, escala 1:5.000 da empresa Base Aerofotogrametria S/A, cedidas por SEHAB/RESOLO para este estudo. Após a foto interpretação, o conjunto de áreas foi classificado preliminarmente nas seguintes categorias:

1. Áreas verdes;
2. Áreas de uso institucional, (originalmente áreas verdes, cedidas para construção de escolas, postos de saúde e outros;
3. Áreas invadidas e ocupadas por favelas;
4. Áreas livres, não ocupadas, com ou sem vegetação.

Posteriormente foi realizado trabalho de campo para a confirmação das informações obtidas pela fotointerpretação, sendo os dados atualizados, verificando-se eventuais mudanças na classificação das áreas.

Este trabalho de campo foi realizado durante os anos de 2000 e 2001, pela equipe técnica da Divisão Técnica de Planejamento Ambiental da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de São Paulo.

Após a confirmação em campo da classificação, utilizou-se as imagens orbitais IKONOS de 24 de setembro de 2000 adquiridas no modo Carterra Geo - Pancromática (PAN), com 1 metro de resolução espacial, através do uso do programa denominado 'Sistema de Processamento de Imagens Georreferenciadas – *SPRING*', versão 1998, que gerou os mapas apresentados nesta seção do relatório. Além disso, as imagens de satélite georreferenciadas foram utilizadas para identificar as formas atuais de uso e ocupação do solo na bacia. As imagens pancromáticas foram utilizadas inicialmente como verdade de campo devido a sua elevada resolução espacial e, em função da melhor resolução espectral, as imagens MSS foram reamostradas de quatro para 10 metros quadrados com a finalidade de determinar as “modas” de uso e ocupação, mostrando assim, as classes com áreas mais freqüentes em cada quadra, correspondente às Figuras 8, 9 e 10, inseridas para demonstrar o contraste entre as áreas verdes e outras formas de ocupação da Bacia.

O mapa de declividade da Bacia foi desenvolvido através de um modelo numérico de terreno (MNT) na forma de uma grade triangular irregular (TIN). O modelo numérico de terreno foi obtido a partir da compilação e edição de isolinhas (amostras) com intervalos de 5 metros. Este dado foi cedido em formato digital pela empresa de consultoria Engecorps, originalmente em formato DAT e TAB (MapINFO), o qual foi exportado em formato vetorial (DXF) para em seguida se proceder à importação para o *SPRING*. As linhas amostradas foram utilizadas para criar a grade irregular. O método utilizado foi o incremental, onde cada amostra foi inserida por um processo que consta da definição de qual triângulo o contém, da modificação deste triângulo e de seus vizinhos, teste do critério de Delaunay (BURROUGH, 1986) e da modificação dos novos triângulos e seus vizinhos. Neste aspecto em especial, em função da baixa resolução espacial das isolinhas localizadas nas regiões críticas em termos de capacidade de geração das TIN, ou seja, nas áreas planas associadas às regiões inundáveis, alguns triângulos foram testados e modificados, para respeitar as restrições de Delaunay.

A classificação final das áreas foi realizada com o uso das fotos aéreas coloridas adquiridas da Base Aerofotogrametria pelo projeto do Atlas Ambiental, referentes ao voo de maio 2001 em escala 1:5.000. Esta análise final foi realizada através da comparação entre os dados obtidos nos processos anteriores e as informações da fotointerpretação. Em virtude da escala das fotos aéreas e da qualidade das mesmas, foi possível refinar os dados obtidos e eliminar eventuais inconsistências entre os dados gerados pelo SIG e a situação real mostrada pelas fotos.

5.3. CLIMA URBANO

5.3.1 Bases de informação

Neste tema são apresentados três mapas temáticos; mapa de temperatura aparente da superfície, mapa das unidades climáticas naturais e mapa das unidades climáticas urbanas.

Para elaboração do primeiro mapa, foram utilizadas as imagens do satélite Landsat-7, datadas de 03/09/1999, as mesmas utilizadas para execução do mapa da cobertura vegetal (item 5.2.2).

Os principais controles climáticos naturais utilizados para a definição dos climas locais e mesoclimas (unidades climáticas naturais), foram o Oceano Atlântico, a altitude e o relevo. Mapas e informações pré-existent sobre o tema foram utilizados pelos autores do mapa (TARIFA & ARMANI, 2000). Os dados sobre atributos climáticos e circulação regional dos ventos, foram obtidos respectivamente, das estações do Mirante de Santana, que encontram-se exemplificados no Quadro 1 para o ano de 1967, e do Aeroporto de Congonhas.

Já o mapa das unidades climáticas urbanas, também elaborado pelos profissionais supracitados, foi obtido através da sobreposição de diversas informações mapeadas (a própria temperatura aparente da superfície, uso do solo, etc) e da interpretação dos resultados de sua interação com os aspectos naturais componentes do clima e retrata a configuração de microclimas relacionados à ação antrópica.

5.3.2. Métodos utilizados

5.3.2.1. Mapa de temperatura aparente da superfície

Para elaboração deste mapa foram executados o mosaico das cenas 219/76 e 219/77 e o recorte da imagem resultante (correspondendo à área de abrangência do município de São Paulo), com o uso do *software* Spring 3.5.1 (INPE).

O Landsat-7 tem como uma de suas novas características a geração de duas imagens para a banda termal (ETM+6); a de baixo ganho (6L) e a de alto ganho (6H), ambas com resolução espacial de 60 m e correspondentes ao canal infravermelho termal ("*thermal IR*") do sensor do satélite, captando a emissividade da superfície de registro (alvo) e apresentando sensibilidade aos fenômenos relativos aos contrastes térmicos.

Para a verificação da resposta oferecida pela banda termal do Landsat-7 foi utilizada a imagem de alto ganho gerada pelo referido satélite, visto mostrar melhor distribuição espacial dos pixels, no presente caso.

A banda 6 de alto ganho foi processada com o uso do *software* ERMapper 6.1 (Geosoft Inc.) No processamento foram executados os seguintes procedimentos:

- Ajuste de histograma ("*stretch*"),
- Aplicação de escala cromática de pseudocor à imagem ("*pseudocolor*"),
- Aplicação de filtro passa-baixa ("*low-pass*"), sendo definida uma matriz de 15x15 pixels para o algoritmo de filtragem,
- Fatiamento ("*slicing*") da imagem filtrada em 16 fatias ou intervalos de pixel,
- Registro da imagem resultante a uma base vetorial do Município de São Paulo.

5.3.2.2. Mapa de unidades climáticas naturais

Este mapa foi elaborado conjugando-se informações definidas como de controle climático natural: o Oceano Atlântico, a altitude e o relevo com suas diferentes formas e orientações (conforme já elencado no item 5.3.1). Foram definidos climas locais, que se subdividiram em meso ou topoclimas em função das diferentes características de cada clima local.

Para efetuar a descrição das variações mensais dos atributos climáticos, recorreu-se a normal climatológica do período 1961-1990 da Estação Meteorológica de Santana, considerada como representativa do clima local da cidade de São Paulo. As temperaturas apresentadas no mapa de unidades climáticas naturais referem-se a estimativas por regressão linear, utilizando-se o gradiente térmico vertical.

Quadro 1
Normais Climatológicas – Mirante de Santana (SP) Lat. 23°30', Long. 46°37', Alt. 792 metros.

Meses 1987	pres atm (mb)	md max	md min	max abs	max abs data	min abs	min abs data	md comp	umd relativa	nebo (C 10)	prec tot	max prec (mm)	max data	evap total	insol
jan	923,5	27,3	18,7	34,2	19/88	11,9	01/62	22,1	80	8,1	238,7	103,5	19/77	99,9	4,8hs
fev	924,2	28,0	18,8	34,7	03/84	12,4	01/62	22,4	79	7,5	217,4	121,8	02/83	86,9	6,2hs
mar	924,9	27,2	18,2	33,5	16/86	12,1	30/61	21,7	80	7,7	169,8	90,8	09/72	88,4	4,7hs
abr	926,2	25,1	16,3	31,4	06/90	6,8	25/71	19,7	80	7,4	75,8	57,9	20/68	80,7	4,7hs
mai	927,4	23,0	13,8	29,7	08/84	2,2	31/79	17,6	79	6,6	73,6	71,8	16/68	79,8	4,8hs
jun	928,7	21,8	12,4	28,6	29/72	1,2	01/79	16,5	78	6,2	55,7	74,0	15/67	78,2	4,8hs
jul	929,4	21,8	11,7	28,3	15/87	1,5	18/75	15,8	77	6,1	44,1	70,8	03/76	91,1	5,3hs
ago	928,3	23,3	12,8	33,0	31/83	3,4	27/84	17,1	74	6,2	38,9	42,3	08/82	104,8	6,2hs
set	927,2	23,9	13,9	35,2	20/81	3,5	04/84	17,8	77	7,2	80,5	62,5	20/84	100,0	4,0hs
out	925,4	24,8	15,3	34,5	12/83	7,0	31/74	18,0	79	7,7	123,8	63,7	07/89	99,9	4,5hs
nov	923,8	25,9	16,6	35,3	15/85	7,0	01/74	20,3	78	7,7	145,8	82,8	15/79	101,4	4,8hs
dez	923,2	26,3	17,7	33,5	01/81	10,3	24/63	21,1	80	8,2	200,9	151,8	21/88	96,9	4,2hs
ano	926,0	24,9	15,5	35,3	15/11/85	1,2	01/05/79	19,3	78	7,2	1454,8	151,8	21/12/88	1108,0	4,7hs

Fonte: INMET.

Org.: José Roberto Tarifa
Gustavo Armani
Laboratório de Climatologia – USP
Primavera, 2000.

5.3.2.3. Mapa de unidades climáticas urbanas

O mapa das unidades climáticas urbanas é resultado da sobreposição de diversas camadas de informação mapeadas, dentre elas a temperatura aparente da superfície - revelada pela imagem processada da banda termal do satélite Landsat 7 -, a presença ou ausência de cobertura vegetal, o uso do solo predominante, padrões de apropriação do espaço urbano (adensamento, verticalização, etc), concentração de tráfego, etc.

Sua interação com os diversos aspectos que compõem o clima permitiu identificar, com o auxílio das respostas termais observadas na imagem satelitar e sobrevôos de helicóptero, um grande número de unidades espaciais resultantes da sinergia provocada pelos efeitos da ação antrópica na configuração de variados microclimas na cidade de São Paulo.

Não por acaso, tal mapa apresenta-se muito mais fragmentado que as unidades climáticas naturais e traz agregada uma vasta legenda com informações sobre as diversas características que compõem cada uma dessas unidades urbanas.

5.4 MAPA DE USO DO SOLO PEDOMINANTE POR QUADRA FISCAL

5.4.1. Bases de informação

O mapa de uso do solo predominante por quadra fiscal foi elaborado utilizando-se os dados de imóveis do Departamento de Rendas Imobiliárias - RI da Secretaria de Finanças - S.F., comumente chamado de TPCL - Cadastro Territorial e Predial, de Conservação e Limpeza, considerados dados mais adequados para se analisar a evolução do uso do solo do Município desde os anos 70, quando foram organizados de modo a poderem ser utilizados para fins de planejamento, e não apenas fiscais. Isso só se tornou possível pelo fato destes dados serem detalhados, oficiais e permanentemente atualizados e corrigidos.

A base cartográfica utilizada foi o GEOLOG (*layer* das quadras fiscais do Município).

5.4.2. Métodos utilizados

O mapa do uso do solo predominante é uma representação dos dados de área construída do Cadastro Territorial e Predial – TPCL, tendo como base o *layer* de quadras fiscais, do GEOLOG, base cartográfica digital do Município de São Paulo.

A partir do cruzamento dos códigos de usos e padrões construtivos do TPCL, a Secretaria Municipal de Planejamento – SEMPLA, estabeleceu para ao presente trabalho, 15 classes de predominância para a área construída.

Esta predominância é estabelecida quando a área construída da classe de maior incidência, ultrapassar ou alcançar a 60% da área construída total da quadra.

No caso das quadras não ocupadas ou minimamente ocupadas, a predominância é de terrenos vagos.

São classificadas como sem predominância, as quadras de uso misto, em que a área construída de cada uso existente é menor ou igual a 40% da área construída total da quadra.

Tem-se ainda um conjunto de quadras no GEOLOG para as quais não há informação no TPCL, como, por exemplo, é o caso das áreas públicas, que são classificadas como sem informação.

A SEMPLA através de sua Coordenadoria de Política Imobiliária vem desenvolvendo, estudos para um melhor monitoramento do Uso do Solo no Município de São Paulo, que serviram de base também para publicações anteriores. Foram realizados ainda, estudos visando o aperfeiçoamento da metodologia utilizada e no cruzamento dos dados fiscais dos imóveis com os de outros cadastros como: zonas de uso do Zoneamento e população dos Distritos Municipais.

Outro avanço importante foi o georreferenciamento dos dados de uso do solo no GEOLOG, planta digital da cidade, que propiciou o mapeamento, quadra a quadra de indicadores como: coeficiente de aproveitamento e predominância de área construída por usos, de grande utilidade para o planejamento urbano.

5.5. MEIO FÍSICO E OCUPAÇÃO URBANA

5.5.1. Bases de informação e Métodos utilizados

Para compor os diversos tópicos deste tema lançou-se mão de técnicas usuais utilizadas em trabalhos que envolvem o conhecimento geológico aplicado à ocupação urbana, tais como: levantamento de dados cartográficos e bibliográficos, compilação de dados existentes nos diversos departamentos da PMSP e geoprocessamento associado ao conhecimento de campo, adquirido pelos geólogos da PMSP, ao longo dos últimos 10 anos e sobrevôos de helicóptero, pelas áreas periféricas do município.

Inicialmente pretendia-se fazer uso da cartografia geotécnica já existente para o Município de S. Paulo, desde 1984, realizada em escalas de representação progressivamente mais detalhadas (1: 50.000, 1: 25.000 e 1: 10.000).

Entretanto, todas as cartas encontram-se disponíveis apenas em papel, sendo as duas últimas pintadas à mão, com lápis de cor. Foi tentada a opção de escaneamento e vetorização das cartas, em número de 21 na escala 1: 25.000 e 83 na escala 1: 10.000,

mas dada à escassez de equipamentos no mercado, ocorreram dificuldades de contratação de serviços de scanner A0 colorido.

Desta forma, como alternativa utilizou-se como base o Mapa Geológico da Região Metropolitana de São Paulo, na escala 1:250.000 apresentado na tese de doutoramento de RODRIGUEZ (1998), disponibilizado em meio digital pelo autor, e recortado para os limites do município.

As informações litológicas foram cruzadas com as características do relevo, pela sobreposição com uma imagem de satélite LANDSAT-7, tratada para realçar os atributos morfológicos do terreno.

Foi elaborado ainda, um mapa de declividades com os mesmos intervalos de declividades apresentados na carta geotécnica do Município (SEMPA, 1993), ou seja, 0% a 25%, 25% a 60% e > 60%.

O mapa de declividade foi elaborado a partir de um arquivo digital (vetorial) de altimetria do município de São Paulo, com representação de curvas de nível de 5 em 5 metros, obtido pela Secretaria de Planejamento – SEMPLA, junto à Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP.

Tal arquivo foi processado pela equipe do Atlas Ambiental com a utilização do aplicativo “Spring 3.5.1”, para a geração do mapa de declividades, adotando-se o seguinte procedimento:

- Geração do mosaico vetorial dos arquivos vetoriais das amostras de altimetria para um único PI (plano de informação),
- Ajustes, edições vetorial e topológica das amostras/curvas de nível,
- Geração de grade triangular de altimetria,
- Geração de grade retangular de declividade em porcentagem,
- Fatiamento das porcentagens de declividade de acordo com os intervalos definidos na “Carta Geotécnica do Município de São Paulo”, quais sejam; até 25%, de 25 a 60% e mais de 60%,
- Geração de matriz temática com classes associadas aos intervalos de declividades supracitados,

Para a discussão sobre as favelas e loteamentos clandestinos, utilizou-se os dados do Censo de Favelas da Superintendência de Habitação Popular da Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano - HABI/SEHAB, elaborado em 1987 e atualizado em 1999. Utilizou-se ainda informações de áreas de risco da Assessoria Técnica de Obras e Serviços da Secretaria de Implantação das Subprefeituras – ATOS/ SIS e da Administração Regional de Campo Limpo - SIS. Para os loteamentos os dados foram levantados no Departamento de Regularização do Parcelamento do Solo – RESOLO/ SEHAB.

5.6. PERFIL SOCIOECONÔMICO DA POPULAÇÃO PAULISTANA

5.6.1. Bases de informação e Métodos utilizados

Dado que as condições de vida da população de São Paulo são muito heterogêneas e em grande medida associadas ao local de residência, optou-se inicialmente por trabalhar com informações descentralizadas por distritos municipais, que são as unidades de levantamento e agregação de dados usualmente utilizados.

A escolha dos distritos como unidade de análise se por um lado tornou possível um enfoque mais localizado, por outro também ofereceu problemas, dado que muitos deles não são homogêneos sob vários aspectos, entre eles renda e habitação. Ainda assim, a análise descentralizada foi possível e permitiu o delineamento do perfil de cada unidade distrital.

Em função do exposto, para se proceder à caracterização socioeconômica da população foi considerada relevante a análise das seguintes variáveis: distribuição territorial, perfil etário, nível de renda, escolaridade, condições de saúde, condições de habitação e segurança.

Para cada uma das variáveis foi pesquisado o elenco de dados disponíveis, chegando-se à definição final dos indicadores, conforme exposto a seguir:

Variável: Distribuição Territorial

Indicador 1: Densidade Bruta

Fontes: Fundação IBGE, Contagem da População, 1996;

Secretaria das Administrações Regionais/SAR (Dados de área)

Indicador 2: Taxa de Crescimento Populacional

Fontes: Fundação IBGE, Censo Demográfico/1991 e Contagem da População/1996.

Variável: Perfil Etário

Indicador: Mediana da Idade

Fonte: Fundação IBGE, Contagem da População, 1996.

Variável: Nível de Renda

Indicador: Renda Média Familiar

Fonte: Companhia Metropolitana de São Paulo/METRÔ, Pesquisa Origem/Destino, 1987 (METRO, 1990).

Variável: Escolaridade

Indicador: Média de Anos de Estudo da População de 4 anos e mais

Fonte: Fundação IBGE, Contagem da População, 1996.

Variável: Condições de Saúde

Indicador: Taxa de Mortalidade Infantil

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados/Seade, 1998.

Variável: Condições de Habitação

Indicador 1: Quota Residencial (m² /hab)

Fontes: PMSP, Secretaria das Finanças, Cadastro TPCL, 1999; PMSP, Sempla, Estimativa Populacional, 1999.

Indicador 2 - Porcentagem de População Favelada

Fonte: Fundação IBGE, Contagem da População, 1996.

Variável: Segurança

Indicador: Taxa de Mortalidade por Causas Externas

Fonte: PMSP, Programa de Aprimoramento em Informações sobre Mortalidade/PRO-AIM, 1998.

Os nove indicadores relacionados foram calculados para os 96 distritos municipais e os resultados obtidos encontram-se discriminados na Tabela 2. Por tratar-se de valores de diferentes grandezas - o que dificultaria a comparabilidade entre as informações- foi realizado um processo de padronização desses dados mediante o emprego da fórmula:

$$ZI = (XI - MÉDIA) / DESVIO-PADRÃO$$

onde:

Zi - Informação Padronizada

X i - Informação observada para o distrito i

Média - Média das informações observadas nos distritos

Desvio-padrão - Desvio-padrão das informações observadas nos distritos

O passo seguinte consistiu em estabelecer as relações existentes entre os dados padronizados. Este procedimento foi possível com o auxílio da técnica estatística conhecida como Análise Fatorial, que sumariza as informações através de sua transformação em fatores. Os fatores são combinações entre as variáveis que estabelecem pesos com base na correlação existente entre elas. Dentre todos os fatores criados o Fator Principal é aquele que agrega as informações mais fortemente

correlacionadas e simultaneamente apresenta o maior número de informações correlacionadas. Os demais fatores apresentam correlações mais baixas com menor número de variáveis correlacionadas, tendo uma importância secundária na explicação do fenômeno estudado. Dessa forma considerou-se no presente estudo apenas o Fator Principal, que indicou uma alta correlação positiva entre as variáveis Renda Média Familiar, Quota Residencial, Escolaridade Média e Idade Mediana; uma forte correlação negativa entre as variáveis Mortalidade Infantil, Taxa de Crescimento Populacional e Mortalidade por Causas Externas; uma fraca correlação negativa entre as variáveis População Favelada e Densidade Populacional Bruta. A correlação de cada variável com o fator está indicada pelos pesos apresentados no final da Tabela 3.

O Fator Principal de cada distrito foi obtido pela somatória da multiplicação dos pesos dos indicadores pelos seus valores padronizados no respectivo distrito, gerando uma classificação segundo seu perfil socioeconômico em ordem crescente do pior para o melhor padrão (Tabela 4).

Cód.	Distritos	Renda	Quota	Anos de	Idade	Mortalid.	Taxa	Causas	Pop.	Densid.
IBGE	Municipais	Familiar	Res.	Estudo	Mediana	Infantil	Cresc.	Externas	Favel.	Pop.
1	Água Rasa	1.961	34,62	7,6	32	13,86	-1,84	52,98	0,00	125,61
2	Alto de Pinheiros	4.180	75,96	8,4	33	8,68	-2,52	38,57	0,69	57,56
3	Anhanguera	1.093	4,50	5,8	23	15,36	18,12	22,68	0,00	8,57
4	Aricanduva	1.311	21,02	6,8	27	18,43	-1,07	76,22	5,38	138,54
5	Artur Alvim	1.248	15,91	7,0	27	19,73	-1,40	67,25	4,11	167,40
6	Barra Funda	2.359	34,31	8,0	31	8,62	-2,14	37,90	4,85	25,60
7	Bela Vista	2.400	53,65	8,4	32	12,41	-2,01	59,86	0,00	249,60
8	Belém	1.813	31,99	7,7	32	11,27	-3,04	78,94	2,68	70,97
9	Bom Retiro	1.710	37,55	7,7	30	22,95	-5,12	75,84	1,42	69,47
10	Brás	1.942	28,97	7,0	30	13,64	-4,48	120,67	0,00	76,19
11	Brasilândia	975	8,22	5,8	22	22,00	3,14	125,02	16,60	112,06
12	Butantã	2.311	50,32	8,4	31	18,13	-1,60	44,73	0,26	42,82
13	Cachoeirinha	1.347	12,34	6,2	23	15,71	2,28	105,60	17,42	105,92
14	Cambuci	1.958	37,39	7,8	32	7,42	-2,84	40,57	0,00	82,28
15	Campo Belo	3.850	66,65	8,6	31	16,63	-3,11	68,08	6,86	75,63
16	Campo Grande	2.592	32,91	8,2	29	19,50	0,67	76,90	2,18	64,77
17	Campo Limpo	1.218	15,16	6,4	24	17,88	0,33	71,75	13,65	126,64
18	Cangaíba	1.147	17,25	6,8	26	11,18	1,91	61,14	6,38	79,04
19	Capão	1.246	10,29	6,1	23	17,64	0,70	102,50	18,65	147,30

Redondo										
20	Carrão	1.923	32,58	7,4	31	12,34	-1,88	61,85	0,00	105,90
21	Casa Verde	1.847	29,36	7,4	29	12,69	-1,60	67,67	0,00	125,26
22	Cidade	1.396	16,20	6,3	24	19,49	0,24	82,12	16,22	194,66
Ademar										
23	Cidade Dutra	1.371	15,12	6,5	24	21,85	0,87	79,36	20,44	60,16
24	Cidade Lider	1.151	17,22	6,4	24	16,42	0,19	100,58	3,55	96,39
25	Cidade	895	1,06	6,0	21	24,46	11,06	104,97	0,62	108,44
Tiradentes										
26	Consolação	3.117	84,69	8,8	35	16,42	-2,53	30,89	0,00	158,35
27	Cursino	2.194	32,80	7,6	29	14,85	-1,18	72,03	1,87	81,32
28	Ermelino	1.058	11,83	6,3	24	13,94	1,93	72,60	4,76	120,92
Matarazzo										
29	Freguesia do Ó	1.538	24,04	7,1	27	16,30	-1,39	63,02	2,80	135,56
Ó										
30	Grajaú	936	4,97	5,5	21	20,59	7,07	97,16	19,50	29,64
31	Guaianases	820	9,54	5,9	21	18,08	1,81	120,92	0,19	103,49
32	Moema	4.504	83,69	8,6	34	8,54	-0,83	35,75	0,00	82,41
33	Iguatemi	866	4,84	5,4	21	19,61	8,47	99,45	3,26	45,83
34	Ipiranga	1.892	33,66	7,6	31	17,59	-1,53	74,93	6,13	89,52
35	Itaim Bibi	3.278	83,30	8,8	34	10,29	-3,80	76,54	0,38	89,46
36	Itaim Paulista	814	9,66	5,7	21	18,62	2,06	87,35	4,29	150,64
37	Itaquera	1.182	12,42	6,4	24	16,99	1,03	82,94	3,23	126,40
38	Jabaquara	1.905	24,47	7,1	27	12,62	-0,18	77,96	10,17	150,68
39	Jaçanã	1.621	16,76	6,8	26	15,66	0,64	63,99	2,64	114,93
40	Jaguara	1.590	28,84	7,1	29	16,76	-2,89	50,99	1,97	55,93
41	Jaguaré	2.124	32,87	7,0	26	10,82	-4,04	83,75	26,73	54,70
42	Jaraguá	1.079	9,88	6,2	23	19,27	4,18	84,49	6,21	41,44
43	Jardim Ângela	912	6,22	5,4	21	20,91	4,42	117,35	15,75	59,20
44	Jardim Helena	893	9,22	5,6	21	17,13	3,06	75,67	12,70	151,21
45	Jardim	4.318	104,73	8,7	36	6,46	-2,85	22,75	0,00	146,33
Paulista										
46	Jardim São	1.224	11,88	6,2	23	19,98	1,79	105,26	21,01	90,39
Luís										
47	José Bonifácio	1.075	12,26	6,8	23	17,72	0,04	72,11	0,00	73,71
48	Lapa	2.462	48,12	8,4	35	11,34	-2,19	43,56	0,00	62,96
49	Liberdade	2.106	49,17	8,3	31	10,40	-3,34	52,29	0,00	173,92
50	Limão	2.266	21,59	7,1	27	13,32	-1,46	89,92	5,24	133,32
51	Mandaqui	1.978	25,20	7,6	28	14,84	-0,40	51,46	0,42	77,84
52	Marsilac	988	0,61	4,8	20	44,25	4,36	65,81	0,00	0,37

53	Mooca	2.466	50,06	8,2	34	16,16	-2,38	71,37	0,00	82,91
54	Morumbi	5.146	102,01	7,4	28	12,35	-0,75	79,40	14,30	33,82
55	Parelheiros	901	4,51	5,2	21	14,39	8,22	115,22	6,66	5,38
56	Pari	1.635	40,85	7,6	32	21,94	-6,24	99,96	0,00	53,22
57	Parque do Carmo	1.271	14,19	6,1	23	16,02	0,51	68,91	4,88	36,46
58	Pedreira	1.151	8,49	5,8	22	15,47	4,92	59,60	26,53	58,47
59	Penha	1.896	27,12	7,4	30	16,12	-0,93	62,71	1,48	112,35
60	Perdizes	3.456	61,27	8,7	34	9,23	-0,95	29,55	0,00	170,08
61	Perus	1.006	9,78	5,8	23	21,51	4,46	80,99	4,34	24,10
62	Pinheiros	3.711	80,59	8,3	35	12,78	-2,43	44,21	0,00	86,93
63	Pirituba	1.417	21,27	7,0	26	17,23	-0,10	67,45	4,83	88,63
64	Ponte Rasa	1.264	20,29	6,9	26	12,29	-0,83	62,09	3,28	153,89
65	Raposo Tavares	1.296	12,74	6,4	23	14,68	1,02	56,35	10,23	69,21
66	República	2.614	49,34	8,6	32	19,38	-2,99	71,75	0,00	215,94
67	Rio Pequeno	1.840	24,14	6,8	25	18,70	-0,66	68,41	19,67	102,50
68	Sarcomã	1.608	19,10	6,8	26	13,02	0,53	82,18	20,34	152,72
69	Santa Cecília	2.775	57,13	8,2	33	17,54	-2,45	64,30	0,00	194,43
70	Santana	2.329	42,20	8,3	32	7,42	-0,84	47,07	0,89	104,77
71	Santo Amaro	3.898	78,90	9,2	34	7,45	-3,57	62,43	0,00	40,38
72	São Lucas	1.423	22,38	7,0	28	19,46	-0,99	52,29	1,35	146,10
73	São Mateus	1.229	12,06	6,5	24	16,98	1,21	77,58	12,44	123,16
74	São Miguel	1.023	14,92	6,4	24	22,35	0,13	81,81	5,61	138,21
75	São Rafael	922	9,84	6,0	23	19,42	2,47	90,58	6,78	76,92
76	Sapopemba	1.087	13,69	6,1	24	18,78	-0,21	81,17	9,31	188,83
77	Saúde	2.782	49,27	8,3	33	10,94	-1,43	46,46	1,12	132,35
78	Sé	1.366	36,08	7,1	29	19,61	-4,80	127,37	0,00	101,21
79	Socorro	1.987	36,30	8,0	30	6,86	-2,34	69,42	1,31	29,75
80	Tatuapé	2.013	47,64	8,2	34	18,20	-1,09	43,68	0,00	94,50
81	Tremembé	1.746	16,89	6,6	25	17,30	2,76	56,44	2,19	25,45
82	Tucuruvi	2.381	33,28	8,0	31	13,16	-1,84	36,82	0,00	113,29
83	Vila Andrade	3.357	52,03	6,5	23	15,90	4,93	104,50	45,69	52,57
84	Vila Curuçá	839	10,03	5,8	22	21,31	2,23	85,81	6,70	143,10
85	Vila Formosa	2.025	29,62	7,1	29	16,02	-1,37	48,55	0,88	123,53
86	Vila Guilherme	2.202	30,53	7,4	30	14,05	-2,78	50,10	0,00	77,58
87	Vila Jacuí	1.118	11,93	6,1	23	19,50	1,74	86,12	10,52	143,32
88	Vila Leopoldina	2.908	44,39	7,7	30	18,26	-0,25	57,06	11,24	36,79
89	Vila Maria	1.418	18,43	6,6	26	13,87	-1,59	63,17	7,60	95,94

90	Vila Mariana	3.312	63,54	8,6	34	9,44	-1,33	33,18	0,87	144,41
91	Vila Matilde	1.530	26,00	7,4	29	19,13	-1,83	58,73	0,00	111,70
92	Vila Medeiros	1.405	19,76	6,8	27	15,43	-1,41	77,98	2,49	188,93
93	Vila Prudente	1.755	32,08	7,2	30	14,36	-2,55	66,51	7,43	101,44
94	Vila Sônia	2.970	41,41	7,4	27	16,76	-0,90	74,68	14,93	80,12
95	São Domingos	2.047	23,51	6,8	26	14,30	0,71	62,35	8,55	72,92
96	Lajeado	775	8,49	5,4	21	18,65	2,83	103,32	3,84	141,01
Média		1.888,4	30,48	7,1	27	15,99	0,04	71,09	5,93	99,86
Desvio-padrão		939,2	23,04	1,0	4	4,99	3,51	23,31	7,88	49,61

Tabela 2 - Indicadores Socioeconômicos - Dados Originais

Legenda da Tabela 2:

Renda Familiar -----	Renda Média Familiar - valores em reais de outubro/97 (Pesquisa Origem/Destino/Metrô, 1990).
Quota Residencial -----	Área Construída Residencial (m2) / habitante (PMSP TPCL, 1999).
Anos de Estudo -----	Média de Anos de Estudo da População de 4 anos e mais (IBGE, 1996).
Idade Mediana -----	Em anos (IBGE, 1996).
Mortalidade Infantil -----	Taxa de Mortalidade Infantil por 1000 nascidos vivos (SEADE, 1998).
Taxa de Crescimento -----	Taxa Anual de Crescimento Populacional (IBGE 91/96)
Causas Externas -----	Taxa de Mortalidade por Causas Externas por 100.000 habitantes (PMSP, PROAIM, 1998)
População Favelada -----	Porcentagem de População Favelada em relação à População Total do Distrito - Favelas com mais de 50 barracos (IBGE, 1996).
Densid . Populacional -----	Densidade Populacional Bruta - habitantes/hectare (IBGE, 1996).

Cód. IBGE	Distritos Municipais	Renda Familiar	Quota Res.	Anos de Estudo	Idade Mediana	Mortalid. Infantil	Taxa Cresc.	Causas Externas	Pop. Favel.	Densid. Pop.
								s		
1	Água Rasa	0,08	0,18	0,55	1,05	-0,43	-0,54	-0,78	-0,75	0,52
2	Alto de Pinheiros	2,44	1,97	1,29	1,28	-1,46	-0,73	-1,39	-0,66	-0,85
3	Anhanguera	-0,85	-1,13	-1,23	-1,00	-0,13	5,15	-2,08	-0,75	-1,84
4	Aricanduva	-0,61	-0,41	-0,23	-0,09	0,49	-0,32	0,22	-0,07	0,78
5	Artur Alvim	-0,68	-0,63	-0,08	-0,09	0,75	-0,41	-0,16	-0,23	1,36
6	Barra Funda	0,50	0,17	0,92	0,82	-1,48	-0,62	-1,42	-0,14	-1,50
7	Bela Vista	0,54	1,01	1,29	1,05	-0,72	-0,58	-0,48	-0,75	3,02
8	Belém	-0,08	0,07	0,64	1,05	-0,95	-0,88	0,34	-0,41	-0,58
9	Bom Retiro	-0,19	0,31	0,66	0,59	1,39	-1,47	0,20	-0,57	-0,61
10	Brás	0,06	-0,07	-0,10	0,59	-0,47	-1,29	2,13	-0,75	-0,48
11	Brasilândia	-0,97	-0,97	-1,24	-1,23	1,20	0,88	2,31	1,35	0,25
12	Butantã	0,45	0,86	1,32	0,82	0,43	-0,47	-1,13	-0,72	-1,15
13	Cachoeirinha	-0,58	-0,79	-0,91	-1,00	-0,06	0,64	1,48	1,46	0,12
14	Cambuci	0,07	0,30	0,73	1,05	-1,72	-0,82	-1,31	-0,75	-0,35
15	Campo Belo	2,09	1,57	1,46	0,82	0,13	-0,90	-0,13	0,12	-0,49
16	Campo Grande	0,75	0,11	1,12	0,37	0,70	0,18	0,25	-0,48	-0,71
17	Campo Limpo	-0,71	-0,66	-0,68	-0,77	0,38	0,08	0,03	0,98	0,54
18	Cangaíba	-0,79	-0,57	-0,24	-0,32	-0,96	0,53	-0,43	0,06	-0,42
19	Capão Redondo	-0,68	-0,88	-1,00	-1,00	0,33	0,19	1,35	1,61	0,96
20	Carrão	0,04	0,09	0,33	0,82	-0,73	-0,55	-0,40	-0,75	0,12
21	Casa Verde	-0,04	-0,05	0,30	0,37	-0,66	-0,47	-0,15	-0,75	0,51
22	Cidade Ademar	-0,52	-0,62	-0,78	-0,77	0,70	0,06	0,47	1,31	1,91
23	Cidade Dutra	-0,55	-0,67	-0,57	-0,77	1,17	0,24	0,35	1,84	-0,80
24	Cidade Lider	-0,78	-0,58	-0,62	-0,77	0,09	0,04	1,26	-0,30	-0,07
25	Cidade Tiradentes	-1,06	-1,28	-1,11	-1,46	1,70	3,14	1,45	-0,67	0,17
26	Consolação	1,31	2,35	1,69	1,73	0,09	-0,73	-1,72	-0,75	1,18
27	Cursino	0,33	0,10	0,49	0,37	-0,23	-0,35	0,04	-0,51	-0,37
28	Ermelino Matarazzo	-0,88	-0,81	-0,73	-0,77	-0,41	0,54	0,06	-0,15	0,42
29	Freguesia do Ó	-0,37	-0,28	0,01	-0,09	0,06	-0,41	-0,35	-0,40	0,72
30	Grajaú	-1,01	-1,11	-1,59	-1,46	0,92	2,00	1,12	1,72	-1,42
31	Guaianases	-1,14	-0,91	-1,21	-1,46	0,42	0,50	2,14	-0,73	0,07
32	Moema	2,78	2,31	1,50	1,51	-1,49	-0,25	-1,52	-0,75	-0,35
33	Iguatemi	-1,09	-1,11	-1,71	-1,46	0,72	2,40	1,22	-0,34	-1,09

34	Ipiranga	0,00	0,14	0,50	0,82	0,32	-0,45	0,16	0,03	-0,21
35	Itaim Bibi	1,48	2,29	1,71	1,51	-1,14	-1,09	0,23	-0,70	-0,21
36	Itaim Paulista	-1,14	-0,90	-1,38	-1,46	0,53	0,57	0,70	-0,21	1,02
37	Itaquera	-0,75	-0,78	-0,66	-0,77	0,20	0,28	0,51	-0,34	0,53
38	Jabaquara	0,02	-0,26	0,07	-0,09	-0,68	-0,06	0,29	0,54	1,02
39	Jaçanã	-0,28	-0,60	-0,26	-0,32	-0,07	0,17	-0,30	-0,42	0,30
40	Jaguara	-0,32	-0,07	0,02	0,37	0,15	-0,84	-0,86	-0,50	-0,89
41	Jaguareé	0,25	0,10	-0,05	-0,32	-1,04	-1,16	0,54	2,64	-0,91
42	Jaraguá	-0,86	-0,89	-0,87	-1,00	0,66	1,18	0,57	0,04	-1,18
43	Jardim Ângela	-1,04	-1,05	-1,64	-1,46	0,98	1,25	1,98	1,25	-0,82
44	Jardim Helena	-1,06	-0,92	-1,48	-1,46	0,23	0,86	0,20	0,86	1,04
45	Jardim Paulista	2,59	3,22	1,62	1,96	-1,91	-0,82	-2,07	-0,75	0,94
46	Jardim São Luís	-0,71	-0,81	-0,91	-1,00	0,80	0,50	1,47	1,91	-0,19
47	José Bonifácio	-0,87	-0,79	-0,31	-1,00	0,35	0,00	0,04	-0,75	-0,53
48	Lapa	0,61	0,77	1,28	1,73	-0,93	-0,63	-1,18	-0,75	-0,74
49	Liberdade	0,23	0,81	1,19	0,82	-1,12	-0,96	-0,81	-0,75	1,49
50	Limão	0,40	-0,39	0,02	-0,09	-0,54	-0,43	0,81	-0,09	0,67
51	Mandaqui	0,10	-0,23	0,51	0,14	-0,23	-0,13	-0,84	-0,70	-0,44
52	Marsilac	-0,96	-1,30	-2,24	-1,69	5,66	1,23	-0,23	-0,75	-2,01
53	Mooca	0,62	0,85	1,16	1,51	0,03	-0,69	0,01	-0,75	-0,34
54	Morumbi	3,47	3,10	0,32	0,14	-0,73	-0,23	0,36	1,06	-1,33
55	Parelheiros	-1,05	-1,13	-1,89	-1,46	-0,32	2,33	1,89	0,09	-1,90
56	Pari	-0,27	0,45	0,48	1,05	1,19	-1,79	1,24	-0,75	-0,94
57	Parque do Carmo	-0,66	-0,71	-0,95	-1,00	0,01	0,13	-0,09	-0,13	-1,28
58	Pedreira	-0,78	-0,95	-1,28	-1,23	-0,10	1,39	-0,49	2,61	-0,83
59	Penha	0,01	-0,15	0,30	0,59	0,03	-0,28	-0,36	-0,56	0,25
60	Perdizes	1,67	1,34	1,61	1,51	-1,35	-0,28	-1,78	-0,75	1,42
61	Perus	-0,94	-0,90	-1,31	-1,00	1,10	1,26	0,42	-0,20	-1,53
62	Pinheiros	1,94	2,17	1,21	1,73	-0,64	-0,70	-1,15	-0,75	-0,26
63	Pirituba	-0,50	-0,40	-0,05	-0,32	0,25	-0,04	-0,16	-0,14	-0,23
64	Ponte Rasa	-0,67	-0,44	-0,13	-0,32	-0,74	-0,25	-0,39	-0,34	1,09
65	Raposo Tavares	-0,63	-0,77	-0,68	-1,00	-0,26	0,28	-0,63	0,55	-0,62
66	República	0,77	0,82	1,47	1,05	0,68	-0,86	0,03	-0,75	2,34
67	Rio Pequeno	-0,05	-0,28	-0,27	-0,55	0,54	-0,20	-0,11	1,74	0,05
68	Sarcomã	-0,30	-0,49	-0,25	-0,32	-0,60	0,14	0,48	1,83	1,07
69	Santa Cecília	0,94	1,16	1,11	1,28	0,31	-0,71	-0,29	-0,75	1,91
70	Santana	0,47	0,51	1,19	1,05	-1,72	-0,25	-1,03	-0,64	0,10
71	Santo Amaro	2,14	2,10	2,07	1,51	-1,71	-1,03	-0,37	-0,75	-1,20
72	São Lucas	-0,50	-0,35	-0,03	0,14	0,69	-0,29	-0,81	-0,58	0,93

73	São Mateus	-0,70	-0,80	-0,59	-0,77	0,20	0,33	0,28	0,83	0,47
74	São Miguel	-0,92	-0,68	-0,66	-0,77	1,27	0,03	0,46	-0,04	0,77
75	São Rafael	-1,03	-0,90	-1,09	-1,00	0,69	0,69	0,84	0,11	-0,46
76	Sapopemba	-0,85	-0,73	-0,97	-0,77	0,56	-0,07	0,43	0,43	1,79
77	Saúde	0,95	0,82	1,26	1,28	-1,01	-0,42	-1,06	-0,61	0,65
78	Sé	-0,56	0,24	-0,01	0,37	0,72	-1,38	2,41	-0,75	0,03
79	Socorro	0,11	0,25	0,94	0,59	-1,83	-0,68	-0,07	-0,59	-1,41
80	Tatuapé	0,13	0,74	1,14	1,51	0,44	-0,32	-1,18	-0,75	-0,11
81	Tremembé	-0,15	-0,59	-0,48	-0,55	0,26	0,77	-0,63	-0,47	-1,50
82	Tucuruvi	0,52	0,12	0,94	0,82	-0,57	-0,54	-1,47	-0,75	0,27
83	Vila Andrade	1,56	0,94	-0,58	-1,00	-0,02	1,39	1,43	5,04	-0,95
84	Vila Curuçá	-1,12	-0,89	-1,22	-1,23	1,06	0,62	0,63	0,10	0,87
85	Vila Formosa	0,15	-0,04	0,05	0,37	0,01	-0,40	-0,97	-0,64	0,48
86	Vila Guilherme	0,33	0,00	0,36	0,59	-0,39	-0,80	-0,90	-0,75	-0,45
87	Vila Jacuí	-0,82	-0,80	-0,92	-1,00	0,70	0,48	0,64	0,58	0,88
88	Vila Leopoldina	1,09	0,60	0,65	0,59	0,45	-0,08	-0,60	0,67	-1,27
89	Vila Maria	-0,50	-0,52	-0,46	-0,32	-0,43	-0,46	-0,34	0,21	-0,08
90	Vila Mariana	1,52	1,43	1,51	1,51	-1,31	-0,39	-1,63	-0,64	0,90
91	Vila Matilde	-0,38	-0,19	0,32	0,37	0,63	-0,53	-0,53	-0,75	0,24
92	Vila Medeiros	-0,51	-0,47	-0,29	-0,09	-0,11	-0,41	0,30	-0,44	1,80
93	Vila Prudente	-0,14	0,07	0,13	0,59	-0,33	-0,74	-0,20	0,19	0,03
94	Vila Sônia	1,15	0,47	0,37	-0,09	0,15	-0,27	0,15	1,14	-0,40
95	São Domingos	0,17	-0,30	-0,25	-0,32	-0,34	0,19	-0,37	0,33	-0,54
96	Lajeado	-1,19	-0,95	-1,65	-1,46	0,53	0,80	1,38	-0,27	0,83
Pesos		0,92696	0,92636	0,9015	0,88055	-0,67299	-0,54987	-0,64384	-0,26519	-0,11124

Os dados padronizados são obtidos através da subtração da média de cada valor e esse resultado é dividido pelo desvio-padrão

Exemplo:

Renda Familiar (padronizado) = (Renda Familiar [dados originais] - Renda Familiar) / (desvio-padrão Renda Familiar)

Tabela 3 - Indicadores Socioeconômicos - Dados Padronizados

Cód. IBGE	Distrito Municipal	Renda Familiar	Quota Res.	Anos Est.	Idade Md	Mortalid . Infantil	Taxa Cresc.	Causas Ext.	Pop. Favel.	Densid. Pop.	Fator Princ.
Grupo I											
52	Marsilac	-0,96	-1,30	-2,24	-1,69	5,66	1,23	-0,23	-0,75	-2,01	-1,86
25	Cidade Tiradentes	-1,06	-1,28	-1,11	-1,46	1,70	3,14	1,45	-0,67	0,17	-1,70
96	Lajeado	-1,19	-0,95	-1,65	-1,46	0,53	0,80	1,38	-0,27	0,83	-1,55
11	Brasilândia	-0,97	-0,97	-1,24	-1,23	1,20	0,88	2,31	1,35	0,25	-1,44
36	Itaim Paulista	-1,14	-0,90	-1,38	-1,46	0,53	0,57	0,70	-0,21	1,02	-1,41
31	Guaianases	-1,14	-0,91	-1,21	-1,46	0,42	0,50	2,14	-0,73	0,07	-1,40
84	Vila Curuçá	-1,12	-0,89	-1,22	-1,23	1,06	0,62	0,63	0,10	0,87	-1,38
43	Jardim Ângela	-1,04	-1,05	-1,64	-1,46	0,98	1,25	1,98	1,25	-0,82	-1,31
33	Iguatemi	-1,09	-1,11	-1,71	-1,46	0,72	2,40	1,22	-0,34	-1,09	-1,28
44	Jardim Helena	-1,06	-0,92	-1,48	-1,46	0,23	0,86	0,20	0,86	1,04	-1,25
76	Sapopemba	-0,85	-0,73	-0,97	-0,77	0,56	-0,07	0,43	0,43	1,79	-1,17
87	Vila Jacuí	-0,82	-0,80	-0,92	-1,00	0,70	0,48	0,64	0,58	0,88	-1,10
74	São Miguel	-0,92	-0,68	-0,66	-0,77	1,27	0,03	0,46	-0,04	0,77	-1,08
19	Capão Redondo	-0,68	-0,88	-1,00	-1,00	0,33	0,19	1,35	1,61	0,96	-1,08
30	Grajaú	-1,01	-1,11	-1,59	-1,46	0,92	2,00	1,12	1,72	-1,42	-1,07
22	Cidade Ademar	-0,52	-0,62	-0,78	-0,77	0,70	0,06	0,47	1,31	1,91	-1,04
55	Parelheiros	-1,05	-1,13	-1,89	-1,46	-0,32	2,33	1,89	0,09	-1,90	-1,03
75	São Rafael	-1,03	-0,90	-1,09	-1,00	0,69	0,69	0,84	0,11	-0,46	-1,01
Grupo II											
46	Jardim São Luis	-0,71	-0,81	-0,91	-1,00	0,80	0,50	1,47	1,91	-0,19	-0,93
61	Perus	-0,94	-0,90	-1,31	-1,00	1,10	1,26	0,42	-0,20	-1,53	-0,86
37	Itaquera	-0,75	-0,78	-0,66	-0,77	0,20	0,28	0,51	-0,34	0,53	-0,86
13	Cachoeirinha	-0,58	-0,79	-0,91	-1,00	-0,06	0,64	1,48	1,46	0,12	-0,83
24	Cidade Líder	-0,78	-0,58	-0,62	-0,77	0,09	0,04	1,26	-0,30	-0,07	-0,77
42	Jaraguá	-0,86	-0,89	-0,87	-1,00	0,66	1,18	0,57	0,04	-1,18	-0,76
73	São Mateus	-0,70	-0,80	-0,59	-0,77	0,20	0,33	0,28	0,83	0,47	-0,74
5	Artur Alvim	-0,68	-0,63	-0,08	-0,09	0,75	-0,41	-0,16	-0,23	1,36	-0,73
28	Ermelino	-0,88	-0,81	-0,73	-0,77	-0,41	0,54	0,06	-0,15	0,42	-0,73
Matarazzo											
17	Campo Limpo	-0,71	-0,66	-0,68	-0,77	0,38	0,08	0,03	0,98	0,54	-0,72
92	Vila Medeiros	-0,51	-0,47	-0,29	-0,09	-0,11	-0,41	0,30	-0,44	1,80	-0,69
47	José Bonifácio	-0,87	-0,79	-0,31	-1,00	0,35	0,00	0,04	-0,75	-0,53	-0,64
4	Aricanduva	-0,61	-0,41	-0,23	-0,09	0,49	-0,32	0,22	-0,07	0,78	-0,57
23	Cidade Dutra	-0,55	-0,67	-0,57	-0,77	1,17	0,24	0,35	1,84	-0,80	-0,54

58	Pedreira	-0,78	-0,95	-1,28	-1,23	-0,10	1,39	-0,49	2,61	-0,83	-0,53
Grupo III											
78	Se	-0,56	0,24	-0,01	0,37	0,72	-1,38	2,41	-0,75	0,03	-0,48
3	Anhanguera	-0,85	-1,13	-1,23	-1,00	-0,13	5,15	-2,08	-0,75	-1,84	-0,44
57	Parque do Carmo	-0,66	-0,71	-0,95	-1,00	0,01	0,13	-0,09	-0,13	-1,28	-0,42
72	São Lucas	-0,50	-0,35	-0,03	0,14	0,69	-0,29	-0,81	-0,58	0,93	-0,41
64	Ponte Rasa	-0,67	-0,44	-0,13	-0,32	-0,74	-0,25	-0,39	-0,34	1,09	-0,40
68	Sarcomã	-0,30	-0,49	-0,25	-0,32	-0,60	0,14	0,48	1,83	1,07	-0,38
65	Raposo Tavares	-0,63	-0,77	-0,68	-1,00	-0,26	0,28	-0,63	0,55	-0,62	-0,36
39	Jaçanã	-0,28	-0,60	-0,26	-0,32	-0,07	0,17	-0,30	-0,42	0,30	-0,35
29	Freguesia do Ó	-0,37	-0,28	0,01	-0,09	0,06	-0,41	-0,35	-0,40	0,72	-0,28
63	Pirituba	-0,50	-0,40	-0,05	-0,32	0,25	-0,04	-0,16	-0,14	-0,23	-0,27
89	Vila Maria	-0,50	-0,52	-0,46	-0,32	-0,43	-0,46	-0,34	0,21	-0,08	-0,22
67	Rio Pequeno	-0,05	-0,28	-0,27	-0,55	0,54	-0,20	-0,11	1,74	0,05	-0,21
18	Cangaíba	-0,79	-0,57	-0,24	-0,32	-0,96	0,53	-0,43	0,06	-0,42	-0,15
38	Jabaquara	0,02	-0,26	0,07	-0,09	-0,68	-0,06	0,29	0,54	1,02	-0,15
50	Limão	0,40	-0,39	0,02	-0,09	-0,54	-0,43	0,81	-0,09	0,67	-0,13
91	Vila Matilde	-0,38	-0,19	0,32	0,37	0,63	-0,53	-0,53	-0,75	0,24	-0,13
81	Tremembé	-0,15	-0,59	-0,48	-0,55	0,26	0,77	-0,63	-0,47	-1,50	-0,07
10	Brás	0,06	-0,07	-0,10	0,59	-0,47	-1,29	2,13	-0,75	-0,48	-0,03
Grupo IV											
59	Penha	0,01	-0,15	0,30	0,59	0,03	-0,28	-0,36	-0,56	0,25	0,09
95	São Domingos	0,17	-0,30	-0,25	-0,32	-0,34	0,19	-0,37	0,33	-0,54	0,10
21	Casa Verde	-0,04	-0,05	0,30	0,37	-0,66	-0,47	-0,15	-0,75	0,51	0,10
9	Bom Retiro	-0,19	0,31	0,66	0,59	1,39	-1,47	0,20	-0,57	-0,61	0,11
85	Vila Formosa	0,15	-0,04	0,05	0,37	0,01	-0,40	-0,97	-0,64	0,48	0,12
56	Pari	-0,27	0,45	0,48	1,05	1,19	-1,79	1,24	-0,75	-0,94	0,13
93	Vila Prudente	-0,14	0,07	0,13	0,59	-0,33	-0,74	-0,20	0,19	0,03	0,21
40	Jaguara	-0,32	-0,07	0,02	0,37	0,15	-0,84	-0,86	-0,50	-0,89	0,23
34	Ipiranga	0,00	0,14	0,50	0,82	0,32	-0,45	0,16	0,03	-0,21	0,24
66	Republica	0,77	0,82	1,47	1,05	0,68	-0,86	0,03	-0,75	2,34	0,24
51	Mandaqui	0,10	-0,23	0,51	0,14	-0,23	-0,13	-0,84	-0,70	-0,44	0,29
27	Cursino	0,33	0,10	0,49	0,37	-0,23	-0,35	0,04	-0,51	-0,37	0,35
20	Carrão	0,04	0,09	0,33	0,82	-0,73	-0,55	-0,40	-0,75	0,12	0,36
7	Bela Vista	0,54	1,01	1,29	1,05	-0,72	-0,58	-0,48	-0,75	3,02	0,36
1	Água Rasa	0,08	0,18	0,55	1,05	-0,43	-0,54	-0,78	-0,75	0,52	0,39
16	Campo Grande	0,75	0,11	1,12	0,37	0,70	0,18	0,25	-0,48	-0,71	0,43
41	Jaguaré	0,25	0,10	-0,05	-0,32	-1,04	-1,16	0,54	2,64	-0,91	0,49
86	Vila Guilherme	0,33	0,00	0,36	0,59	-0,39	-0,80	-0,90	-0,75	-0,45	0,52

8	Belém	-0,08	0,07	0,64	1,05	-0,95	-0,88	0,34	-0,41	-0,58	0,52
69	Santa Cecília	0,94	1,16	1,11	1,28	0,31	-0,71	-0,29	-0,75	1,91	0,53
94	Vila Sônia	1,15	0,47	0,37	-0,09	0,15	-0,27	0,15	1,14	-0,40	0,57
83	Vila Andrade	1,56	0,94	-0,58	-1,00	-0,02	1,39	1,43	5,04	-0,95	0,57
49	Liberdade	0,23	0,81	1,19	0,82	-1,12	-0,96	-0,81	-0,75	1,49	0,61
82	Tucuruvi	0,52	0,12	0,94	0,82	-0,57	-0,54	-1,47	-0,75	0,27	0,69
80	Tatuapé	0,13	0,74	1,14	1,51	0,44	-0,32	-1,18	-0,75	-0,11	0,73
53	Mooca	0,62	0,85	1,16	1,51	0,03	-0,69	0,01	-0,75	-0,34	0,86
14	Cambuci	0,07	0,30	0,73	1,05	-1,72	-0,82	-1,31	-0,75	-0,35	0,92
88	Vila Leopoldina	1,09	0,60	0,65	0,59	0,45	-0,08	-0,60	0,67	-1,27	0,93
79	Socorro	0,11	0,25	0,94	0,59	-1,83	-0,68	-0,07	-0,59	-1,41	0,94
12	Butantã	0,45	0,86	1,32	0,82	0,43	-0,47	-1,13	-0,72	-1,15	0,97
Grupo V											
70	Santana	0,47	0,51	1,19	1,05	-1,72	-0,25	-1,03	-0,64	0,10	1,02
77	Saúde	0,95	0,82	1,26	1,28	-1,01	-0,42	-1,06	-0,61	0,65	1,05
6	Barra Funda	0,50	0,17	0,92	0,82	-1,48	-0,62	-1,42	-0,14	-1,50	1,23
48	Lapa	0,61	0,77	1,28	1,73	-0,93	-0,63	-1,18	-0,75	-0,74	1,30
15	Campo Belo	2,09	1,57	1,46	0,82	0,13	-0,90	-0,13	0,12	-0,49	1,45
26	Consolação	1,31	2,35	1,69	1,73	0,09	-0,73	-1,72	-0,75	1,18	1,46
60	Perdizes	1,67	1,34	1,61	1,51	-1,35	-0,28	-1,78	-0,75	1,42	1,46
90	Vila Mariana	1,52	1,43	1,51	1,51	-1,31	-0,39	-1,63	-0,64	0,90	1,51
35	Itaim Bibi	1,48	2,29	1,71	1,51	-1,14	-1,09	0,23	-0,70	-0,21	1,69
62	Pinheiros	1,94	2,17	1,21	1,73	-0,64	-0,70	-1,15	-0,75	-0,26	1,83
54	Morumbi	3,47	3,10	0,32	0,14	-0,73	-0,23	0,36	1,06	-1,33	2,14
2	Alto de Pinheiros	2,44	1,97	1,29	1,28	-1,46	-0,73	-1,39	-0,66	-0,85	2,15
71	Santo Amaro	2,14	2,10	2,07	1,51	-1,71	-1,03	-0,37	-0,75	-1,20	2,25
32	Moema	2,78	2,31	1,50	1,51	-1,49	-0,25	-1,52	-0,75	-0,35	2,30
45	Jardim Paulista	2,59	3,22	1,62	1,96	-1,91	-0,82	-2,07	-0,75	0,94	2,48
Pesos		0,92696	0,92636	0,9015	0,88055	-0,67299	-0,54987	-0,64384	-0,26519	-0,11124	

Obs: Os dados padronizados são obtidos através da subtração da média de cada valor e esse resultado é dividido pelo desvio-padrão

Exemplo: Renda Familiar (padronizado) = (Renda Familiar [dados originais] - Renda Familiar) / (desvio-padrão Renda Familiar)

Tabela 4 - Indicadores Socioeconômicos – Distritos ordenados segundo Fator Principal

5.7 - PERFIS AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTAL

Assim como feito para os fatores socioeconômicos, buscou-se elaborar uma metodologia que levasse à obtenção de um perfil ambiental por distrito para o Município de São Paulo e, do cruzamento de ambos, a obtenção de um perfil socioambiental.

5.7.1. Bases de Informações e métodos utilizados

Na definição dos dois perfis, optou-se também por trabalhar por distrito, como unidade de agregação e levantamento de dados do município, ainda que muitos dos distritos não sejam homogêneos em diversos aspectos ambientais bem como socioeconômicos.

A definição de um perfil ambiental demandou a escolha de alguns indicadores para a sua composição. Considerando que nesta primeira fase do projeto Atlas Ambiental a ênfase foi dada à vegetação, outros temas ligados à questão ambiental não foram abordados, tais como poluição da água, ar, áreas contaminadas, etc. Tal fato leva a uma abordagem restrita à vegetação, reduzindo-se a abrangência deste perfil, e conseqüentemente do perfil socioambiental.

Entretanto, julgou-se que os resultados obtidos nos capítulos Cobertura Vegetal e Clima Urbano, poderiam ser utilizados para comporem o perfil ambiental do município, sendo proposto como indicadores o desmatamento no período de 1991-2000, a distribuição da cobertura vegetal no ano de 1999, e a temperatura aparente da superfície (3 de setembro de 1999).

Indicador Ambiental 1: Distribuição da cobertura vegetal - 1999

Os dados foram obtidos com base no uso de imagens do satélite Landsat 7, datadas de 03 de setembro de 1999.

Com a utilização do aplicativo “Spring 3.5.1”, foram aplicados processos de classificação supervisionada e segmentação para a definição de classes encontradas na cidade de São Paulo referentes a padrões similares de presença de cobertura vegetal, sendo definidas 05 classes.

Para definição deste indicador adotou-se apenas as três classes onde a presença de vegetação é significativa, compondo aspecto positivo do ponto de vista ambiental, saber: “VEGETAÇÃO 1” (Parques e Bosques Urbanos), “VEGETAÇÃO 2” (Zona Rural, incluindo mata, reflorestamento e agricultura) e “URBANO 3” (regiões intensamente arborizadas - bairros Jardins e áreas de expansão urbana) (Mapa 4).

Com o uso do recurso de “tabulação cruzada” do aplicativo “Spring 3.5.1”, os resultados (áreas em metros quadrados) foram associados aos respectivos distritos nos quais se encontram.

Os valores foram então divididos pela população de cada distrito municipal, a fim de se obter um indicador correspondente à área de cobertura vegetal (em m²) por habitante para cada um desses distritos (Tabela 5). Ressalta-se que com a utilização das três classes mais significativas de presença de vegetação, os distritos de Santa Cecília e Brás assumem, por esta metodologia, o valor zero m²/hab, embora existam nestas áreas exemplares arbóreos isolados e pequenas áreas verdes sem expressão na escala adotada.

Sendo a imagem utilizada para a classificação datada de 03 de setembro de 1999, fez-se necessário o cálculo da população estimada para o ano de 1999. Tal cálculo foi feito através do processamento dos dados de população dos censos do IBGE dos anos de 1991 e 2000, interpolando-se por esses a população estimada em 1999 para cada um dos distritos municipais.

Indicador Ambiental 2: Desmatamento no período 1991-2000

Conforme já apresentado neste relatório, o estudo de desmatamento foi elaborado com base na análise multitemporal de duas imagens geradas pelo satélite Landsat.

A primeira delas foi registrada pelo Landsat 5 em 23 de outubro de 1991, a segunda em 30 de abril de 2000 pelo Landsat 7. Com o uso do aplicativo “Spring 3.5.1”, foram aplicadas técnicas de classificação supervisionada e segmentação de uma composição multitemporal das citadas imagens em RGB, sendo utilizada a banda 3 para realce das áreas desmatadas.

As áreas desmatadas foram calculadas em hectares e associadas aos respectivos distritos com o uso do recurso de “tabulação cruzada” do citado aplicativo.

É importante observar que existem distritos com valor zero hectare de área desmatada, tais como Alto de Pinheiros, Consolação, Socorro, Bom Retiro, Brás, etc. A ocorrência desse valor para alguns distritos pode ser explicada pela hipótese da inexistência desta prática no período de 1991 a 2000, o que é bastante improvável, como também pela escala adotada, onde não estariam representadas áreas com pequena extensão, e pela ausência de vegetação com expressão significativa, nos distritos mais urbanizados. Desta forma, nesses distritos, já não ocorreriam mais áreas vegetadas para serem desmatadas no período considerado.

Indicador Ambiental 3: Temperatura aparente da superfície - 1999

Do processamento digital da banda termal (TM6+) de imagem gerada pelo satélite Landsat 7 em 03 de setembro de 1999, com o uso do aplicativo “ERMapper 6.1”, resultaram dois produtos: os mapas de temperatura aparente da superfície por classes/faixas de temperaturas similares e o de isolinhas de temperatura aparente da superfície (vide mapas de temperatura aparente, nos anexos).

Para a definição da temperatura aparente da superfície por distrito, efetuou-se análise da predominância territorial do intervalo de temperatura em cada distrito administrativo.

Entretanto, observa-se que alguns distritos apresentam áreas bastante heterogêneas quanto aos intervalos de temperatura e com alto gradiente térmico, variando desde temperaturas em torno de 28 a 31° C. Como principais exemplos podem ser citados os distritos de Cursino, onde em sua porção sul verificam-se temperaturas mais amenas propiciadas pela presença do Parque Estadual das Nascentes do Ipiranga (Parque do Estado), em contraposição às áreas mais urbanizadas, ao longo da Avenida do Cursino e o de Santo Amaro, onde sua porção industrialização, a sudoeste apresenta temperaturas aparentes acima de 30° C, enquanto que nordeste os valores situam-se na faixa de 28 a 29 °C. Tais diferenças refletem a estreita relação existente entre a temperatura aparente e o uso e ocupação do solo.

O princípio adotado para a obtenção dos perfis ambiental e socioambiental foi a construção de um *ranking* (ou classificação) dos distritos para cada um dos indicadores eleitos.

Para a construção desse *ranking* foram adotados os seguintes critérios:

1. Para cada um dos indicadores, os 96 distritos municipais foram classificados em ordem crescente, sendo-lhes atribuídos pontos que variam no intervalo de 0 a 95. A pontuação “0” é atribuída ao melhor valor e a “95” ao pior, para cada indicador por distrito;
2. O critério de definição do que foi considerado como melhor e pior em cada indicador foi o seguinte:

Indicador Ambiental 1: Distribuição da cobertura vegetal - 1999: os maiores valores de cobertura vegetal por habitante foram considerados como melhores e os menores como piores (Tabela 6);

Indicador Ambiental 2: Desmatamento no período 1991-2000: igualmente, os distritos que apresentaram menores valores em área desmatadas foram considerados como melhores e, inversamente, os com maiores áreas desmatadas, como os piores (Tabela 7);

Indicador Ambiental 3: Temperatura aparente da superfície - 1999: as regiões com temperaturas mais amenas foram eleitas como melhores e as mais elevadas como piores (Tabela 8). Ressalta-se, entretanto, que na adoção deste critério desconsiderou-se o efeito do desconforto térmico existente em áreas com verticalização expressiva, que apresentam sombreamento e canyons urbanos, e, portanto, temperaturas mais baixas, como comentado no item 6.5 – Clima Urbano.

Indicador Socioeconômico: Perfil socioeconômico da população: já classificado por fator, apresentado neste relatório, terá apenas os distritos classificados conforme o resultado. Não foram atribuídos pesos para a classificação dos valores relativos aos indicadores utilizados (Tabela 9).

A metodologia utilizada na agregação dos indicadores foi semelhante à adotada pela SEMPLA no desenvolvimento do “Perfil Socioeconômico da População” apresentado neste relatório, bem como em outros estudos socioeconômicos como, por exemplo, os da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE, e ambientais já produzidos, tais como em LO & FABER (1997). Assim, o resultado para os perfis ambiental e sócio-ambiental, é proveniente da soma das pontuações atribuídas a cada um dos distritos para os indicadores considerados, classificados de acordo com o valor final obtido. Ressalta-se que, de acordo com o critério adotado, as menores pontuações são atribuídas aos distritos de melhor situação e assim sucessiva e inversamente, em ordem crescente, as maiores pontuações atribuídas aos de pior situação.

DISTRITO	COBERTURA VEGETAL 1999 (m²)	POPULAÇÃO 2000	POPULAÇÃO 1991	CRESCIMENTO 91_00 (%)	CRESCIMENTO ANUAL (%)	POPULAÇÃO 1999	COBERTURA VEGETAL POR HABITANTE - 1999
MARSLAC	208806300	8404	5992	1,402536716	1,038302272	8093,982096	25797,722
PARCELHEIROS	140982300	102836	55594	1,849767961	1,070729319	96042,94772	1467,908923
ANHANGUERA	30411900	38427	12408	3,096953578	1,133830929	33891,29634	897,3365815
PERUS	17619300	70689	46301	1,526727285	1,048136731	67442,53674	261,24907
MORUMBI	8403300	34588	40031	0,864030376	0,98389254	35154,24559	239,0408288
TREMEMBE	48584700	163803	125075	1,309638217	1,030426017	158966,289	305,6289501
GRAJAU	62531100	333436	193754	1,720924471	1,062174221	313918,37	199,195415
PARQUE DO CARMO	10850400	64067	54743	1,170323146	1,017629136	62957,12039	172,345875
IGUATEMI	14543100	101780	59820	1,701437646	1,060831059	95943,64641	151,5796047
JARAGUA	18790200	145900	93185	1,565702635	1,051076593	138810,0553	135,3662742
BUTANTA	5660100	52649	58019	0,907444113	0,989266542	53220,23721	106,3524008
VILA ANDRADE	6998400	73649	42576	1,729824314	1,062783165	69298,23733	100,9895817
SANTO AMARO	5598900	60539	75556	0,801246757	0,975679915	62048,01293	90,23496057
JARDIM ANGELA	21342600	245805	178373	1,378039277	1,036271396	237201,3749	89,97671285
JOSE BONIFACIO	9144900	107082	103712	1,032493829	1,003559327	106702,2119	85,70487748
ALTO DE PINHEIROS	3807900	44454	50351	0,882882167	0,986254945	45073,53825	84,48194102
SOCORRO	3059100	39097	43194	0,905148863	0,988988205	39532,32181	77,38224977
PEDREIRA	8276400	127425	86001	1,481668818	1,044653705	121978,2205	67,85145714
MANDAQUI	7914600	103113	104022	0,991261464	0,99902526	103213,6065	76,68175032
RAPOSO TAVARES	5501700	91204	82890	1,100301805	1,010677078	90240,49516	60,96708568
CIDADE DUTRA	11161800	191389	168821	1,133680052	1,014038632	188739,3577	59,13869866
SAO RAFAEL	6516000	125088	89862	1,392001068	1,037432746	120574,563	54,04124913
CIDADE TIRADENTES	8266500	190657	96281	1,980214165	1,07886727	176719,607	46,77749199
CURSINO	4463100	102089	110435	0,924426133	0,99130666	102984,2774	43,33768332
CANGAIBA	6054300	137442	115070	1,194420787	1,019936278	134755,4774	44,92804387
CAMPO GRANDE	3184200	91373	82052	1,113598694	1,012026953	90287,12102	35,26748848
VILA SONIA	3046500	87379	83006	1,052682939	1,005720979	86881,95021	35,06482063
CACHOEIRINHA	6592500	147649	125852	1,173195499	1,017906344	145051,6552	45,44932624
PIRITUBA	5373900	161796	152305	1,062315748	1,006739408	160712,8903	33,43789032
GUAIANAZES	3183300	98546	81373	1,211040517	1,021503485	96471,526	32,99730119
BRASILANDIA	11070900	247328	201591	1,228880168	1,02297944	241772,2101	45,79062249
SAO DOMINGOS	2417400	82834	70386	1,176853352	1,018258487	81348,69586	29,71651819
BARRA FUNDA	393300	12965	15977	0,811479001	0,977065545	13269,44695	28,63951711
JARDIM SAO LUIS	6369300	239161	204284	1,170728006	1,017668245	235008,8069	27,10238857
JARDIM HELENA	3421800	139106	118381	1,175070324	1,018086956	136634,6943	25,04341974
MOEMA	1731600	71276	77340	0,921592966	0,990968628	71925,58675	24,07488181
TUCURUVI	2350800	99368	111884	0,888134139	0,986905106	100686,4787	23,34772285
PINHEIROS	1433700	62997	78644	0,80104013	0,975651955	64569,13211	22,20410827
VILA LEOPOLDINA	510300	26870	26827	1,001602863	1,000177969	26865,21882	18,99482016
JAGUARA	471600	25713	29798	0,862910262	0,983750736	26137,71868	18,04289065
RIO PEQUENO	1948500	111756	102791	1,087215807	1,009334421	110722,4698	17,59805397
SANTANA	2189700	124654	137679	0,905395885	0,989018191	126038,1267	17,37331439
JAGUARE	650700	42479	44361	0,957575348	0,995194819	42684,10486	15,24455069
CAMPO BELO	957600	66646	77952	0,854962028	0,98273978	67816,52816	14,12045155
CIDADE LIDER	1511100	116841	97370	1,19996919	1,020461624	114498,1812	13,19758955
ERMELINO MATARAZZO	1376100	106838	95609	1,17447102	1,012414957	105527,876	13,04015633
PARI	191700	14824	21299	0,695995117	0,960531914	15433,11552	12,42134161
CONSOLACAO	639000	54522	66590	0,818771587	0,978028292	55746,85357	11,46253033
LAPA	675900	60184	70319	0,855871102	0,98285583	61233,80273	11,03802099
LAJEADO	1634400	157773	112807	1,398610015	1,037978875	152000,2033	10,7526172
SAO MATEUS	1655100	154850	150764	1,027101961	1,002975664	154390,5855	10,72021324
CAMPO LIMPO	2009700	191527	159471	1,201014605	1,020560367	187668,4674	10,70877824
JARDIM PAULISTA	910800	83667	103138	0,811214101	0,977021101	85634,79325	10,63586383
BELEM	416700	39622	49697	0,797271465	0,975140868	40632,07821	10,25544393
JACANA	879300	91809	86830	1,057341933	1,006214581	91241,96942	9,637012502
CAPAO REDONDO	1753200	240793	193497	1,244427562	1,024594877	235012,8869	7,460016441
CARRAO	586800	78175	87336	0,895106256	0,987762951	79143,48269	7,414381829
BOM RETIRO	200700	26598	36136	0,73605269	0,966522794	27519,26822	7,293071835
VILA CURUCA	1024200	146482	124300	1,17845535	1,018412407	143833,6759	7,120724641
PERDIZES	612900	102445	108840	0,941244028	0,993294489	103136,5835	5,942605226
IPIRANGA	551700	98863	101533	0,973703131	0,9970434	99156,16513	5,563950555
ITAIM PAULISTA	1115100	212733	163269	1,302960146	1,029840876	206568,8058	5,398201319
SAO MIGUEL	521100	97373	102964	0,945699468	0,993815818	97978,91945	5,318490987
SACOMA	1188000	228283	211200	1,080885417	1,008679734	226318,6146	5,249326798
VILA PRUDENTE	523800	102104	114297	0,893321784	0,987543958	103391,8533	5,066163177
VILA JACUI	642600	141959	101236	1,40225809	1,038279351	136725,2463	4,69993668
FREGUESIA DO O	667800	144923	152672	0,949244131	0,994229021	145764,2022	4,581371763
VILA GUILHERME	215100	49984	61625	0,811099391	0,97700575	51160,39493	4,20442415
JABAQUARA	861300	214095	214350	0,998810357	0,999867747	214123,3183	4,022448403
ITAQUERA	787500	201512	175366	1,149093895	1,01556136	198424,2489	3,968768962
ITAIM BIBI	324900	81456	107497	0,757751379	0,969647946	84005,74699	3,867592536
TATUAPE	307800	79381	81840	0,969953568	0,996616063	79650,53236	3,864380951
VILA FORMOSA	315000	93850	97940	0,958239739	0,995271517	94295,8765	3,340549043
VILA MARIA	376200	113845	122662	0,928119548	0,99174595	114792,5031	3,2772175
SAO LUCAS	403200	139333	152036	0,91644742	0,990352331	140690,3338	2,86586853
CASA VERDE	209700	83629	96396	0,867556745	0,984337907	84959,64589	2,468230626
SAOPEMBA	648000	282239	257617	1,095575891	1,010193856	279390,929	2,319330847
MOOCA	145800	63280	71999	0,878901096	0,985759819	64194,13611	2,271235487
CAMBUCI	66600	28717	37069	0,774690442	0,97203278	29543,24236	2,254322636
VILA MEDEIROS	309600	140564	156140	0,900243371	0,988391226	142214,9412	2,176986451
CIDADE ADEMAR	515700	243372	230794	1,054498817	1,005913594	241941,2575	2,131509133
LIBERDADE	114300	61875	76245	0,811528625	0,977063184	63327,53195	1,804902173
VILA MARIANA	117000	123683	132822	0,931193628	0,992110394	124666,5702	0,9385034
PENHA	117000	124292	133006	0,934484159	0,992499316	125231,3206	0,934271071
ARTUR ALVIM	104400	111210	118531	0,938235567	0,982941228	112000,5866	0,932137975
SAUDE	106200	118077	126596	0,932707195	0,99228944	118994,5143	0,892478116
PONTE RASA	81000	98113	102702	0,955317326	0,994933797	98612,59138	0,821396121
ARICANDUVA	46800	94813	96512	0,982395971	0,998028521	95000,29106	0,49263007
AGUA RASA	38700	85896	95099	0,903227163	0,988754685	86872,91325	0,445478326
REPUBLICA	11700	47718	57797	0,825613786	0,978933054	48744,9063	0,240025079
SE	4500	20115	27186	0,739902891	0,967083243	20799,65726	0,216349719
LIMAO	16200	82045	90422	0,907356617	0,989255943	82936,06989	0,195331175
VILA MATILDE	17100	102935	109023	0,944158572	0,993635766	103594,2983	0,165067
BELA VISTA	7200	63190	71825	0,879777236	0,985868956	64095,73974	0,112331959
BRAS	0	25158	33536	0,750178912	0,968566464	25974,46941	0
SANTA CECILIA	0	71179	85829	0,829311771	0,979419277	72674,6978	0
TOTAIS (M²)	760142700	10434252	9646185			10319857,28	73,65825699

Tabela 5 - Cálculos da população e da cobertura vegetal por distrito municipal - 1999

DISTRITO	COBERTURA VEGETAL POR HABITANTE (M²) - 1999	CLASSIFICAÇÃO N1
MARSILAC	25797.722	0.00
PARCELHEIROS	1467.908923	1.01
ANHANGUERA	897.3365815	2.02
TREMEMBE	305.6289501	3.03
PERUS	261.24907	4.04
MORUMBI	239.0408288	5.05
GRAJAU	199.195415	6.06
PARQUE DO CARMO	172.345875	7.08
IGUATEMI	151.5796047	8.09
JARAGUA	135.3662742	9.10
BUTANTA	106.3524008	10.11
VILA ANDRADE	100.9895817	11.12
SANTO AMARO	90.23496057	12.13
JARDIM ANGELA	89.97671285	13.14
JOSE BONIFACIO	85.70487748	14.15
ALTO DE PINHEIROS	84.48194102	15.16
SOCORRO	77.38224977	16.17
MANDAQUI	76.68175032	17.18
PEDREIRA	67.85145714	18.19
RAPOSO TAVARES	60.96708568	19.20
CIDADE DUTRA	59.13869866	20.22
SAO RAFAEL	54.04124913	21.23
CIDADE TIRADENTES	46.77749199	22.24
BRASILANDIA	45.79062249	23.25
CACHOEIRINHA	45.44932624	24.26
CANGAIBA	44.92804387	25.27
CURSINO	43.33768332	26.28
CAMPO GRANDE	35.26748848	27.29
VILA SONIA	35.06482063	28.30
PIRITUBA	33.43789032	29.31
GUAIANAZES	32.99730119	30.32
SAO DOMINGOS	29.71651819	31.33
BARRA FUNDA	29.63951711	32.34
JARDIM SAO LUIS	27.10238857	33.35
JARDIM HELENA	25.04341974	34.37
MOEMA	24.07488181	35.38
TUCURUVI	23.34772285	36.39
PINHEIROS	22.20410827	37.40
VILA LEOPOLDINA	18.99482016	38.41
JAGUARA	18.04289065	39.42
RIO PEQUENO	17.59805397	40.43
SANTANA	17.37331439	41.44
JAGUARE	15.24455069	42.45
CAMPO BELO	14.12045155	43.46
CIDADE LIDER	13.19758955	44.47
ERMELINO MATARAZZO	13.04015633	45.48
PARI	12.42134161	46.49
CONSOLACAO	11.46253033	47.51
LAPA	11.03802099	48.52
LAJEADO	10.75261772	49.53
SAO MATEUS	10.72021324	50.54
CAMPO LIMPO	10.70877824	51.55
JARDIM PAULISTA	10.63586383	52.56
BELEM	10.25544393	53.57
JACANA	9.637012502	54.58
CAPAO REDONDO	7.460016441	55.59
CARRAO	7.414381829	56.60
BOM RETIRO	7.293071835	57.61
VILA CURUCA	7.120724841	58.62
PERDIZES	5.942605226	59.63
IPIRANGA	5.563950555	60.65
ITAIM PAULISTA	5.398201319	61.66
SAO MIGUEL	5.318490987	62.67
SACOMA	5.249236798	63.68
VILA PRUDENTE	5.066163177	64.69
VILA JACUI	4.69993668	65.70
FREGUESIA DO O	4.581371763	66.71
VILA GUILHERME	4.20442415	67.72
JABAQUARA	4.022448403	68.73
ITAQUERA	3.968768962	69.74
ITAIM BIBI	3.867592536	70.75
TATUAPE	3.864380951	71.76
VILA FORMOSA	3.340549043	72.77
VILA MARIA	3.2772175	73.78
SAO LUCAS	2.86586853	74.80
CASA VERDE	2.468230626	75.81
SAPOEMBA	2.319330847	76.82
MOOCA	2.271235487	77.83
CAMBUCI	2.254322636	78.84
VILA MEDEIROS	2.176986451	79.85
CIDADE ADEMAR	2.131509133	80.86
LIBERDADE	1.804902173	81.87
VILA MARIANA	0.9385034	82.88
PENHA	0.934271071	83.89
ARTUR ALVIM	0.932137975	84.90
SAUDE	0.892478116	85.91
PONTE RASA	0.821396121	86.92
ARICANDUVA	0.49263007	87.94
AGUA RASA	0.445478326	88.95
REPUBLICA	0.240025079	89.96
SE	0.216349719	90.97
LIMAO	0.195331175	91.98
VILA MATILDE	0.165067	92.99
BELA VISTA	0.112331959	94.00
BRAS	0	95.00
SANTA CECILIA	0	95.00

Tabela 6 – Cobertura vegetal por habitante por distrito – 1999

DISTRITO	DESMATAMENTO 1991 - 2000 (HECTARES)	CLASSIFICAÇÃO N2
ALTO DE PINHEIROS	0	0.00
BARRA FUNDA	0	0.00
BELA VISTA	0	0.00
BOM RETIRO	0	0.00
BRAS	0	0.00
CAMBUCI	0	0.00
CAMPO BELO	0	0.00
CARRAO	0	0.00
CASA VERDE	0	0.00
CONSOLACAO	0	0.00
JAGUARA	0	0.00
JARDIM PAULISTA	0	0.00
LAPA	0	0.00
LIBERDADE	0	0.00
MOOCA	0	0.00
PERDIZES	0	0.00
PINHEIROS	0	0.00
REPUBLICA	0	0.00
SANTA CECILIA	0	0.00
SAUDE	0	0.00
SE	0	0.00
SOCORRO	0	0.00
TUCURUVI	0	0.00
VILA LEOPOLDINA	0	0.00
VILA MARIANA	0	0.00
VILA MATILDE	0	0.00
AGUA RASA	0.18	1.36
CURSINO	0.18	2.71
PARI	1.35	4.07
SAO MIGUEL	1.98	5.43
VILA MEDEIROS	2.52	6.79
MORUMBI	2.61	8.14
JABAQUARA	2.79	9.50
SANTO AMARO	4.23	10.86
SAO LUCAS	4.32	12.21
TATUAPE	5.04	13.57
CAMPO GRANDE	5.31	14.93
ITAIM BIBI	5.31	16.29
BELEM	5.58	17.64
IPIRANGA	6.57	19.00
SANTANA	6.57	20.36
MOEMA	6.75	21.71
ARTUR ALVIM	7.74	23.07
VILA GUILHERME	8.28	24.43
JAGUARE	8.55	25.79
PONTE RASA	8.55	27.14
LIMAO	8.82	28.50
ARICANDUVA	8.91	29.86
CIDADE ADEMAR	9	31.21
VILA PRUDENTE	9.27	32.57
BUTANTA	10.26	33.93
PENHA	10.44	35.29
VILA FORMOSA	12.78	36.64
VILA SONIA	13.86	38.00
PIRITUBA	15.03	39.36
MANDAQUI	18.18	40.71
FREGUESIA DO O	20.43	42.07
SACOMA	22.59	43.43
CACHOEIRINHA	28.17	44.79
CAMPO LIMPO	30.24	46.14
VILA MARIA	31.05	47.50
VILA JACUI	35.37	48.86
CIDADE LIDER	36.18	50.21
CIDADE DUTRA	36.45	51.57
SAPOEMBA	38.25	52.93
ERMELINO MATARAZZO	40.95	54.29
CANGAIBA	43.74	55.64
PEDREIRA	44.82	57.00
VILA CURUCA	45.05	58.36
VILA ANDRADE	47.25	59.71
JACANA	47.52	61.07
SAO MATEUS	48.24	62.43
RIO PEQUENO	49.14	63.79
CAPAO REDONDO	50.94	65.14
MARSILAC	63.99	66.50
JARDIM SAO LUIS	67.05	67.86
SAO DOMINGOS	70.92	69.21
ITAQUERA	77.76	70.57
PARQUE DO CARMO	81.54	71.93
ITAIM PAULISTA	92.88	73.29
GUAIANAZES	106.83	74.64
JARDIM HELENA	112.68	76.00
BRASILANDIA	115.74	77.36
RAPOSO TAVARES	121.41	78.71
LAJEADO	132.48	80.07
JOSE BONIFACIO	154.8	81.43
SAO RAFAEL	238.86	82.79
JARAGUA	255.51	84.14
CIDADE TIRADENTES	274.41	85.50
ANHANGUERA	317.7	86.86
GRAJAU	323.01	88.21
PARLHEIROS	328.59	89.57
GUATEMI	338.13	90.93
PERUS	345.6	92.29
TREMEMBE	407.61	93.64
JARDIM ANGELA	410.76	95.00

Tabela 7 – Desmatamento por distrito no período 1991-2000

DISTRITO	TEMPERATURA APARENTE PREDOMINANTE DA SUPERFÍCIE (°C)	GRUPO	CLASSIFICAÇÃO N3
MARSILAC	25-25,5	1	0.000
PARELHEIROS	25,5-26	2	7.308
GRAJAU	26-26,5	3	14.616
PEDREIRA	26,5-27	4	21.924
ANHANGUERA	27-27,5	5	29.232
PERUS	27-27,5	5	29.232
SOCORRO	27-27,5	5	29.232
ALTO DE PINHEIROS	27,5-28	6	36.540
BELA VISTA	27,5-28	6	36.540
JARDIM ANGELA	27,5-28	6	36.540
JARDIM PAULISTA	27,5-28	6	36.540
JOSE BONIFACIO	27,5-28	6	36.540
MORUMBI	27,5-28	6	36.540
PARQUE DO CARMO	27,5-28	6	36.540
RAPOSO TAVARES	27,5-28	6	36.540
TREMEMBE	27,5-28	6	36.540
VILA ANDRADE	27,5-28	6	36.540
CIDADE TIRADENTES	28-28,5	7	43.848
CONSOLACAO	28-28,5	7	43.848
IGUATEMI	28-28,5	7	43.848
JARAGUA	28-28,5	7	43.848
PINHEIROS	28-28,5	7	43.848
VILA SONIA	28-28,5	7	43.848
BRASILANDIA	28,5-29	8	51.156
GUAIANASES	28,5-29	8	51.156
REPUBLICA	28,5-29	8	51.156
SANTA CECILIA	28,5-29	8	51.156
BUTANTA	29-29,5	9	58.464
CACHOEIRINHA	29-29,5	9	58.464
CAMPO BELO	29-29,5	9	58.464
CAMPO LIMPO	29-29,5	9	58.464
CAPAO REDONDO	29-29,5	9	58.464
CIDADE DUTRA	29-29,5	9	58.464
ITAIM BIBI	29-29,5	9	58.464
LIBERDADE	29-29,5	9	58.464
MOEMA	29-29,5	9	58.464
PERDIZES	29-29,5	9	58.464
PIRITUBA	29-29,5	9	58.464
SANTO AMARO	29-29,5	9	58.464
SAO RAFAEL	29-29,5	9	58.464
CAMPO GRANDE	29,5-30	10	65.772
CASA VERDE	29,5-30	10	65.772
CIDADE ADEMAR	29,5-30	10	65.772
CIDADE LIDER	29,5-30	10	65.772
FREGUESIA DO O	29,5-30	10	65.772
ITAIM PAULISTA	29,5-30	10	65.772
JAGUARA	29,5-30	10	65.772
JARDIM SAO LUIS	29,5-30	10	65.772
LAJEADO	29,5-30	10	65.772
LIMAO	29,5-30	10	65.772
MANDAQUI	29,5-30	10	65.772
SAO DOMINGOS	29,5-30	10	65.772
TUCURUVI	29,5-30	10	65.772
VILA CURUCA	29,5-30	10	65.772
VILA MARIANA	29,5-30	10	65.772
ARTUR ALVIM	30-30,5	11	73.080
CANGAIBA	30-30,5	11	73.080
CURSINO	30-30,5	11	73.080
ERMELINO MATARAZZO	30-30,5	11	73.080
ITAQUERA	30-30,5	11	73.080
JABAQUARA	30-30,5	11	73.080
JACANA	30-30,5	11	73.080
JAGUARE	30-30,5	11	73.080
JARDIM HELENA	30-30,5	11	73.080
RIO PEQUENO	30-30,5	11	73.080
SANTANA	30-30,5	11	73.080
SAO MIGUEL	30-30,5	11	73.080
SAUDE	30-30,5	11	73.080
TATUAPE	30-30,5	11	73.080
VILA JACUI	30-30,5	11	73.080
VILA LEOPOLDINA	30-30,5	11	73.080
VILA MARIA	30-30,5	11	73.080
AGUA RASA	30,5-31	12	80.388
ARICANDUVA	30,5-31	12	80.388
BARRA FUNDA	30,5-31	12	80.388
CAMBUCI	30,5-31	12	80.388
CARRAO	30,5-31	12	80.388
PENHA	30,5-31	12	80.388
PONTE RASA	30,5-31	12	80.388
SACOMA	30,5-31	12	80.388
SAO LUCAS	30,5-31	12	80.388
SAO MATEUS	30,5-31	12	80.388
SAPOEMBA	30,5-31	12	80.388
SE	30,5-31	12	80.388
VILA FORMOSA	30,5-31	12	80.388
VILA MATILDE	30,5-31	12	80.388
VILA PRUDENTE	30,5-31	12	80.388
BOM RETIRO	31-31,5	13	87.696
IPIRANGA	31-31,5	13	87.696
LAPA	31-31,5	13	87.696
MOOCA	31-31,5	13	87.696
PARI	31-31,5	13	87.696
VILA GUILHERME	31-31,5	13	87.696
VILA MEDEIROS	31-31,5	13	87.696
BELEM	31,5-32	14	95.000
BRAS	31,5-32	14	95.000

Tabela 8 – Isolinhas de temperatura aparente predominante da superfície, por distrito.

DISTRITO	PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO	CLASSIFICAÇÃO N4
JARDIM PAULISTA	2.475552131	0
MOEMA	2.299741124	1
SANTO AMARO	2.254135229	2
ALTO DE PINHEIROS	2.152552036	3
MORUMBI	2.137236349	4
PINHEIROS	1.829522364	5
ITAIM BIBI	1.690839253	6
VILA MARIANA	1.507782519	7
PERDIZES	1.460574267	8
CONSOLAÇÃO	1.459985969	9
CAMPO BELO	1.449411378	10
LAPA	1.299623136	11
BARRA FUNDA	1.225211781	12
SAÚDE	1.052047787	13
SANTANA	1.017840611	14
BUTANTÃ	0.972821219	15
SOCORRO	0.943016331	16
VILA LEOPOLDINA	0.931037058	17
CAMBUCI	0.923837672	18
MOOCA	0.860909398	19
TATUAPÉ	0.733446336	20
TUCURUVI	0.694127243	21
LIBERDADE	0.605482453	22
VILA ANDRADE	0.568753725	23
VILA SÔNIA	0.568569013	24
SANTA CECÍLIA	0.52971404	25
BELÉM	0.519137529	26
VILA GUILHERME	0.518042453	27
JAGUARÉ	0.490613586	28
CAMPO GRANDE	0.434026313	29
ÁGUA RASA	0.391861638	30
BELA VISTA	0.363280345	31
CARRÃO	0.362276986	32
CURSINO	0.35110344	33
MANDAQUI	0.294218028	34
REPÚBLICA	0.244289153	35
PIRANGA	0.235104824	36
JAGUARA	0.233950984	37
VILA PRUDENTE	0.213438012	38
PARI	0.127172438	39
VILA FORMOSA	0.120361127	40
BOM RETIRO	0.113416824	41
CASA VERDE	0.104672331	42
SÃO DOMINGOS	0.103093481	43
PENHA	0.092816205	44
BRÁS	-0.027916658	45
TREMEMBÉ	-0.071876026	46
VILA MATILDE	-0.13081835	47
LIMÃO	-0.132177666	48
JABAQUARA	-0.150394861	49
CANGAIBA	-0.151859698	50
RIO PEQUENO	-0.207365856	51
VILA MARIA	-0.223769746	52
PIRITUBA	-0.270620192	53
FREGUESIA DO Ó	-0.284722079	54
JACANÁ	-0.346647108	55
RAPOSO TAVARES	-0.361751004	56
SACOMÃ	-0.375814072	57
PONTE RASA	-0.396634286	58
SÃO LUCAS	-0.405922401	59
PARQUE DO CARMO	-0.423006344	60
ANHANGUERA	-0.444466902	61
SE	-0.479791764	62
PEDREIRA	-0.531934201	63
CIDADE DUTRA	-0.539373889	64
ARICANDUVA	-0.57236183	65
JOSÉ BONIFÁCIO	-0.63511453	66
VILA MEDEIROS	-0.691622556	67
CAMPO LIMPO	-0.717256834	68
ERMELINO MATARAZZO	-0.72678524	69
ARTUR ALVIM	-0.726877547	70
SÃO MATEUS	-0.738995775	71
JARAGUÁ	-0.759766897	72
CIDADE LIDER	-0.76965558	73
CACHOEIRINHA	-0.829551777	74
ITAQUERA	-0.860024276	75
PERUS	-0.862407183	76
JARDIM SÃO LUIS	-0.927147625	77
SÃO RAFAEL	-1.005669504	78
PARELHEIROS	-1.034289945	79
CIDADE ADEMAR	-1.039083211	80
GRAJAU	-1.072638208	81
CAPÃO REDONDO	-1.080817301	82
SÃO MIGUEL	-1.081014424	83
VILA JACUÍ	-1.099446294	84
SAPOEMBÁ	-1.172870964	85
JARDIM HELENA	-1.254627945	86
IGUATEMI	-1.277981803	87
JARDIM ANGELA	-1.314529411	88
VILA CURUÇÁ	-1.378716887	89
GUAIANAZES	-1.402468734	90
ITAIM PAULISTA	-1.41266072	91
BRASILÂNDIA	-1.442030702	92
LAJEADO	-1.553289842	93
CIDADE TIRADENTES	-1.696650814	94
MARSILAC	-1.863228659	95

Tabela 9 – Perfil socioeconômico da população por distrito.

6. RESULTADOS OBTIDOS

6.1. INTRODUÇÃO

No presente capítulo pretende-se discutir os resultados obtidos durante o desenvolvimento dos trabalhos, divididos por temas e que resultaram basicamente três tipos de produtos: 18 mapas em escala regional, de semidetalhe e detalhe (1:100.000, 1:75.000, 1:40.000 e 1:15.000), textos explicativos e bancos de dados digitais (fauna e flora, clima urbano, perfil socioeconômico e uso do solo), os quais estão sendo disponibilizados para o Atlas Ambiental do Estado de São Paulo, do Programa BIOTA. Os arquivos digitais encontram-se em CD, acompanhado de texto explicativo no Anexo 4.

Os mapas obtidos, encartados no segundo volume deste relatório, encontram-se relacionados abaixo:

- **Mapas base**
- Mapa 1- Base geopolítica e administrativa, escala 1:75.000;
- Mapa 2 - Carta imagem, escala 1:75.000;
- **Cobertura Vegetal**
- Mapa 3 - Cobertura Vegetal, escala 1:75.000;
- Mapa 4 - Distribuição da Vegetação no Município, escala 1: 75.000;
- Mapa 5 – Desmatamento no Período 1991 – 2000, escala 1:75.000;
- Mapa 6 – Locais de Registros de Fauna e Flora, escala 1:100.000;
- Mapa 7 e 8 – Estudo sobre a Alteração da Vegetação Significativa na Bacia do Cabuçu de Baixo, escalas 1:40.000 e 1:15.000;
- **Clima urbano**
- Mapa 9 – Temperatura Aparente da Superfície Alvo de Registro, escala 1: 75.000;
- Mapa 10 – Mapa de Isotermas Aparentes da Superfície sobre Imagem Pancromática, escala 1:75.000;
- Mapa 11 – Unidades Climáticas Naturais, escala 1:75.000;
- Mapa 12 – Unidades Climáticas Urbanas, escala 1:75.000;
- **Uso do solo**
- Mapa 13- Mapa de uso do solo predominante por quadra fiscal, escala 1:75.000;
- **Meio físico e Ocupação urbana**
- Mapa 14 – Mapa Geológico do Município, escala 1:75.000;
- Mapa 15 – Mapa de Declividade, escala 1:75.000;
- **Perfil socioeconômico da população**
- Mapa 16 - Perfil socioeconômico da população, escala 1:100.000;

- **Mapas síntese**
- Mapa 17 - Perfil ambiental, escala 1:100.000;
- Mapa 18 - Perfil socioambiental, escala 1:100.000.

6.2 BASE GEOPOLÍTICA E ADMINISTRATIVA

A base geopolítica e administrativa apresentada refere-se a uma versão simplificada do GEOLOG, base cartográfica digital, no qual, são representadas a hidrografia principal e as represas; sistema viário principal em dois níveis de hierarquia; sistemas ferroviário e metroviário; limites da zona rural e da área de proteção aos mananciais; limites das Administrações Regionais e de seus Distritos; parques públicos e reservas, além das principais referências urbanas como monumentos aeroportos, etc.

6.3 CARTA IMAGEM

Na carta imagem apresentada – recorte da composição das bandas 3, 4 e 5 sobre pancromática, verifica-se com nitidez, a área urbanizada do município, com sombreamento nas áreas mais adensadas, e as áreas verdes. O relevo apresenta-se também ressaltado sendo nítida a topografia mais acentuada nas regiões sul, norte e leste (em sua porção sudeste).

6.4 COBERTURA VEGETAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

6.4.1 Mapa da cobertura vegetal e mapa da distribuição da vegetação no Município de São Paulo

No mapa da cobertura vegetal, pode-se perceber que os maciços florestais nativos em estágios mais avançados de sucessão ecológica estão confinados nos limites do município ao Sul, onde se destacam as formações qualificadas como Floresta Ombrófila Densa e Mata Nebular, além dos campos naturais e formações de várzea. Estes remanescentes localizam-se principalmente na recém criada Área de Proteção Ambiental (APA) do Capivari-Monos, na península do Bororé e na margem direita da Represa Guarapiranga.

Ao Norte, os Parques Estaduais do Jaraguá e da Cantareira, além do Parque Municipal do Anhanguera, abrangem os remanescentes de Floresta Ombrófila Montana. Cabe ressaltar, que nesta região ocorrem ainda extensos reflorestamentos. Já na Zona Leste, as porções remanescentes, de pequena extensão regional, estão contidas nas APA do Carmo e Iguatemi, e no extremo leste do município.

As formações em estágio inicial de sucessão, por sua vez, concentram-se quase que totalmente no território da Administração Regional da Capela do Socorro (Sul do município). Cabe destacar que o Parque do Estado, totalmente envolvido por área urbana, apresenta-se como uma ilha de vegetação, com formações extremamente significativas.

O mapa da distribuição da vegetação (Figura 3 e Tabelas 10 e 11), por outro lado, nos permite uma quantificação dos usos, segundo a densidade de vegetação. Assim, pode-se verificar que 48% do território do município apresenta-se carente em arborização e áreas verdes. As áreas mais carentes, segundo as tabelas citadas, situam-se nas Administrações Regionais de Aricanduva/Vila Formosa, Itaim Paulista e Vila Prudente (Zona Leste); Cidade Ademar e Jabaquara (Zona Sul); Casa Verde, Vila Maria/Vila Guilherme (Zona Norte); e Sé e Mooca (Zona Central).

É importante ressaltar que cerca de 75% da vegetação existente no município concentra-se em apenas quatro regiões administrativas: Capela do Socorro e Campo Limpo ao Sul, Jaçanã-Tremembé e Perus, ao Norte.

Quantificação das classes de densidade de vegetação para o Município e São Paulo

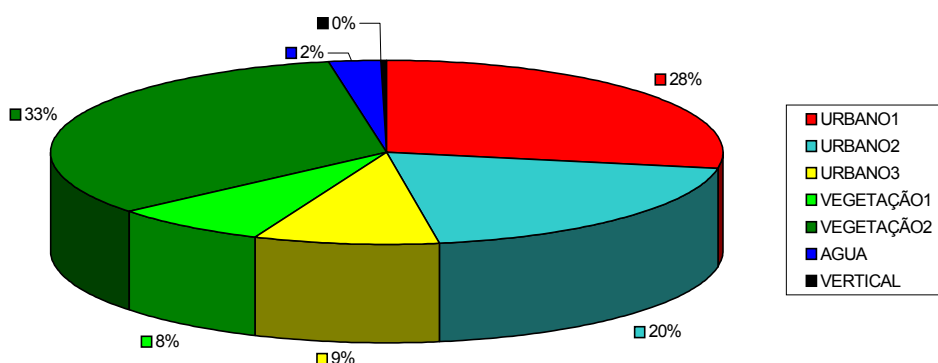


Figura 3 - Distribuição da vegetação no Município.

Classe	Descrição	Exemplos
SOMBRA	Regiões mais verticalizadas, com grande concentração de prédios.	Centro antigo, principalmente nos distritos República, Sé, Brás e Santa Cecília, bem como ao longo das Avenidas Paulista e do Estado
URBANO1	Regiões com densa urbanização e escassez de vegetação. Grande quantidade de Prédios, vias pouco arborizadas e carência de praças e jardins residenciais.	Concentrada no centro expandido, estendendo-se até a Zona Leste
URBANO2	Regiões com densa urbanização e escassez de vegetação. Diferencia-se da URB1 pelo predomínio de bairros residenciais horizontais adensados. Vias ainda pouco arborizadas, também com carência de praças e jardins residenciais.	Padrão encontrado principalmente nas regiões de urbanização consolidada da periferia do Município.
URBANO3	Regiões intensamente arborizadas (Bairros jardim) e áreas de expansão urbana.	Bairros Jardim: Jardins, Alto de Pinheiros e Alto da Lapa, Granja Julieta, Interlagos etc. Áreas de expansão urbana: Distritos Pirituba, Jaraguá e Perus ao Norte; Guaianazes, Cidade Tiradentes, São Rafael e Iguatemi a Leste; Parelheiros e Grajaú ao Sul.
VEGETAÇÃO1	Parques e Bosques Urbanos	Pq. Do Estado, Ibirapuera, Carmo etc.
VEGETAÇÃO2	Zona Rural, incluindo Mata, Reflorestamento e Agricultura.	Cantareira, APA do Capivari-Monos etc.
ÁGUA	Represas, lagos e rios	Represas Billings e Guarapiranga, Rios Tietê e Pinheiros, Lagos dos Parques etc.

Tabela 10 - Classes de Distribuição da Vegetação no Município de São Paulo

		CLASSES DE DENSIDADE DA VEGETAÇÃO (Km ²)						
		URBANO1	URBANO2	URBANO3	VEGETAÇÃO1	VEGETAÇÃO2	AGUA	VERTICAL
ADMINISTRAÇÕES REGIONAIS	AD	11,931	4,616	0,718	0,111	0,111	0,000	0,000
	AF	17,567	3,519	0,698	0,251	0,251	0,033	0,000
	BT	7,484	24,264	16,192	6,248	8,351	0,104	0,000
	CL	22,235	27,891	14,676	12,661	23,565	11,592	0,000
	CS	16,754	27,419	21,875	31,599	314,229	22,189	0,000
	CV	5,338	1,619	0,171	0,032	0,032	0,001	0,000
	EM	11,486	4,461	0,765	0,492	0,678	0,000	0,000
	FO	23,948	9,767	2,216	1,886	10,724	0,059	0,000
	G	5,599	13,963	6,908	3,911	6,196	0,000	0,000
	IP	24,050	7,281	1,674	1,425	4,531	0,000	0,283
	IPt	5,117	5,962	0,857	0,239	0,262	0,000	0,000
	IQ	12,683	18,156	6,334	7,053	16,086	0,039	0,000
	JA	11,633	5,251	0,598	0,364	0,409	0,000	0,008
	JT	6,376	9,178	6,126	6,314	30,263	0,017	0,000
	LA	23,825	13,394	2,803	0,407	0,479	0,000	0,138
	MG	21,994	3,859	0,666	0,222	0,257	0,106	0,000
	MO	25,069	3,548	0,756	0,123	0,143	0,000	0,122
	MP	13,609	9,566	1,931	1,584	2,934	0,039	0,000
	PE	29,118	13,472	2,599	2,223	4,047	0,000	0,236
	PI	12,056	8,159	5,767	0,428	0,437	0,000	0,143
	PJ	7,930	20,760	11,147	6,188	14,471	0,040	0,000
	PR	1,296	7,782	9,896	14,842	36,848	0,081	0,000
	SA	16,166	16,180	8,882	5,963	8,999	2,437	0,000
	SE	24,064	3,976	1,075	0,124	0,124	0,000	3,620
	SM	11,504	11,055	6,780	7,026	15,470	0,000	0,000
	ST	12,263	11,052	3,166	2,786	7,754	0,112	0,000
	VM	17,003	7,864	1,501	0,453	0,453	0,000	0,102
	VP	25,485	5,947	1,324	0,260	0,264	0,000	0,042
	TOTAL	423,582	299,961	138,100	115,213	508,364	36,848	4,694

Tabela 11 - Distribuição da vegetação nas Administrações Regionais

6.4.2 Mapa de desmatamento

Conforme pode ser verificado no mapa de desmatamento (Mapa 5, Tabela 13), o Município de São Paulo perdeu, entre 1991 e 2000, 5.345 ha de cobertura vegetal. Esta perda ocorreu de forma intensiva nos distritos periféricos, muitos dos quais abrigavam paisagem rural no início da década de 90.

A análise das informações obtidas indica o avanço da mancha urbana sobre a zona rural do município. Na zona Sul, comprometendo áreas de proteção aos mananciais; na zona Norte, se aproximando perigosamente dos parques da Cantareira, do Jaraguá e Anhanguera e na zona Leste, provocando o isolamento dos fragmentos existentes na APA do Carmo e ampliando o quadro de degradação ambiental.

A soma da área desmatada em dez distritos, Jd. Ângela, Parelheiros e Grajaú, na zona Sul; Tremembé, Perus, Anhanguera e Jaraguá, na zona Norte e Iguatemi, Cid. Tiradentes e São Rafael na zona Leste, totaliza 56% do total. Vale ressaltar que, segundo dados do censo de 2000, estes distritos estão entre os que mais cresceram em população, no período estudado (Tabela 12).

DISTRITO	pop_91	pop_00	cresc_bruto	tx_cresc	DESMAT_Ha
JD ANGELA	178.373	245.805	67.432,00	37,80%	410,76
TREMEMBE	125.075	163.803	38.728,00	30,96%	407,61
PERUS	46.301	70.689	24.388,00	52,67%	345,60
IGUATEMI	59.820	101.780	41.960,00	70,14%	338,13
PARELHEIROS	55.594	102.836	47.242,00	84,98%	328,59
GRAJAU	193.754	333.436	139.682,00	72,09%	323,01
ANHANGUERA	12.408	38.427	26.019,00	209,70%	317,70
CID TIRADENTES	96.281	190.657	94.376,00	98,02%	274,41
JARAGUA	93.185	145.900	52.715,00	56,57%	255,51
SAO RAFAEL	89.862	125.088	35.226,00	39,20%	238,86

Tabela 12 - Crescimento populacional e desmatamento em dez distritos do Município de São Paulo

Nas regiões de urbanização consolidada, praticamente não foi constatado desmatamento, obviamente porque a cobertura vegetal já era escassa em 1991. A tabela 12 mostra a quantificação da perda de cobertura vegetal por distrito administrativo.

DISTRITO	DESMATAMENTO 1991-2000 (ha)	DISTRITO	DESMATAMENTO 1991-2000 (ha)
JD ANGELA	410,76	ARICANDUVA	8,91
TREMEMBE	407,61	LIMAO	8,82
PERUS	345,60	JAGUARE	8,55
IGUATEMI	338,13	PONTE RASA	8,55
PARELHEIROS	328,59	VILA GUILHERME	8,28
GRAJAU	323,01	ARTUR ALVIM	7,74
ANHANGUERA	317,70	MOEMA	6,75
CID TIRADENTES	274,41	IPIRANGA	6,57
JARAGUA	255,51	SANTANA	6,57
SAO RAFAEL	238,86	BELEM	5,58
JOSE BONIFACIO	154,80	CAMPO GRANDE	5,31
LAJEADO	132,48	ITAIM BIBI	5,31
RAPOSO TAVARES	121,41	TATUAPE	5,04
BRASILANDIA	115,74	SAO LUCAS	4,32
JD HELENA	112,68	SANTO AMARO	4,23
GUAIANASES	106,83	JABAQUARA	2,79
ITAIM PAULISTA	92,88	MORUMBI	2,61
PQ DO CARMO	81,54	VILA MEDEIROS	2,52
ITAQUERA	77,76	SAO MIGUEL	1,98
SAO DOMINGOS	70,92	PARI	1,35
JD SAO LUIS	67,05	AGUA RASA	0,18
MARSILAC	63,99	CURSINO	0,18
CAPAO REDONDO	50,94	ALTO DE PINHEIROS	0,00
RIO PEQUENO	49,14	BARRA FUNDA	0,00
SAO MATEUS	48,24	BELA VISTA	0,00
JACANA	47,52	BOM RETIRO	0,00
VILA ANDRADE	47,25	BRAS	0,00
VILA CURUCA	45,09	CAMBUCI	0,00
PEDREIRA	44,82	CAMPO BELO	0,00
CANGAIBA	43,74	CARRAO	0,00
ERM MATARAZZO	40,95	CASA VERDE	0,00
SAPOEMBA	38,25	CONSOLACAO	0,00
CID DUTRA	36,45	JAGUARA	0,00
CID LIDER	36,18	JD PAULISTA	0,00
VILA JACUI	35,37	LAPA	0,00
VILA MARIA	31,05	LIBERDADE	0,00
CAMPO LIMPO	30,24	MOOCA	0,00
CACHOEIRINHA	28,17	PERDIZES	0,00
SACOMA	22,59	PINHEIROS	0,00
FREGUESIA DO O	20,43	REPUBLICA	0,00
MANDAQUI	18,18	SANTA CECILIA	0,00
PIRITUBA	15,03	SAUDE	0,00
VILA SONIA	13,86	SE	0,00
VILA FORMOSA	12,78	SOCORRO	0,00
PENHA	10,44	TUCURUVI	0,00
BUTANTA	10,26	VILA LEOPOLDINA	0,00
VILA PRUDENTE	9,27	VILA MARIANA	0,00
CID ADEMAR	9,00	VILA MATILDE	0,00

Tabela 13 - Perda de cobertura vegetal por distrito.

O mapa da exclusão/inclusão social da cidade de São Paulo (SPOSATI, 2000), aponta que o crescimento populacional de São Paulo tem um caráter altamente discrepante se o analisamos a partir de um exame distrital.

De fato, entre 1991 e 2000, enquanto os distritos centrais perderam população, com taxas de crescimento populacional de até -30,4% para o Pari, os periféricos apresentaram crescimento que chegam a 209%, como é o caso do Anhanguera.

A sobreposição dos resultados obtidos para desmatamento no período 1991-2000 ao mapa da taxa de crescimento populacional por distrito, no mesmo período, confirma que o padrão periférico de expansão urbana exerce enorme pressão sobre os já minguados remanescentes florestais do município de São Paulo (Figura 4).

Medidas de proteção ao patrimônio natural e à biodiversidade restante na cidade, como implantação de unidades de conservação e aprimoramento da fiscalização, são essenciais e urgentes, no entanto, elas não serão suficientes se não vierem acompanhadas de medidas efetivas para reversão do atual quadro de exclusão social.

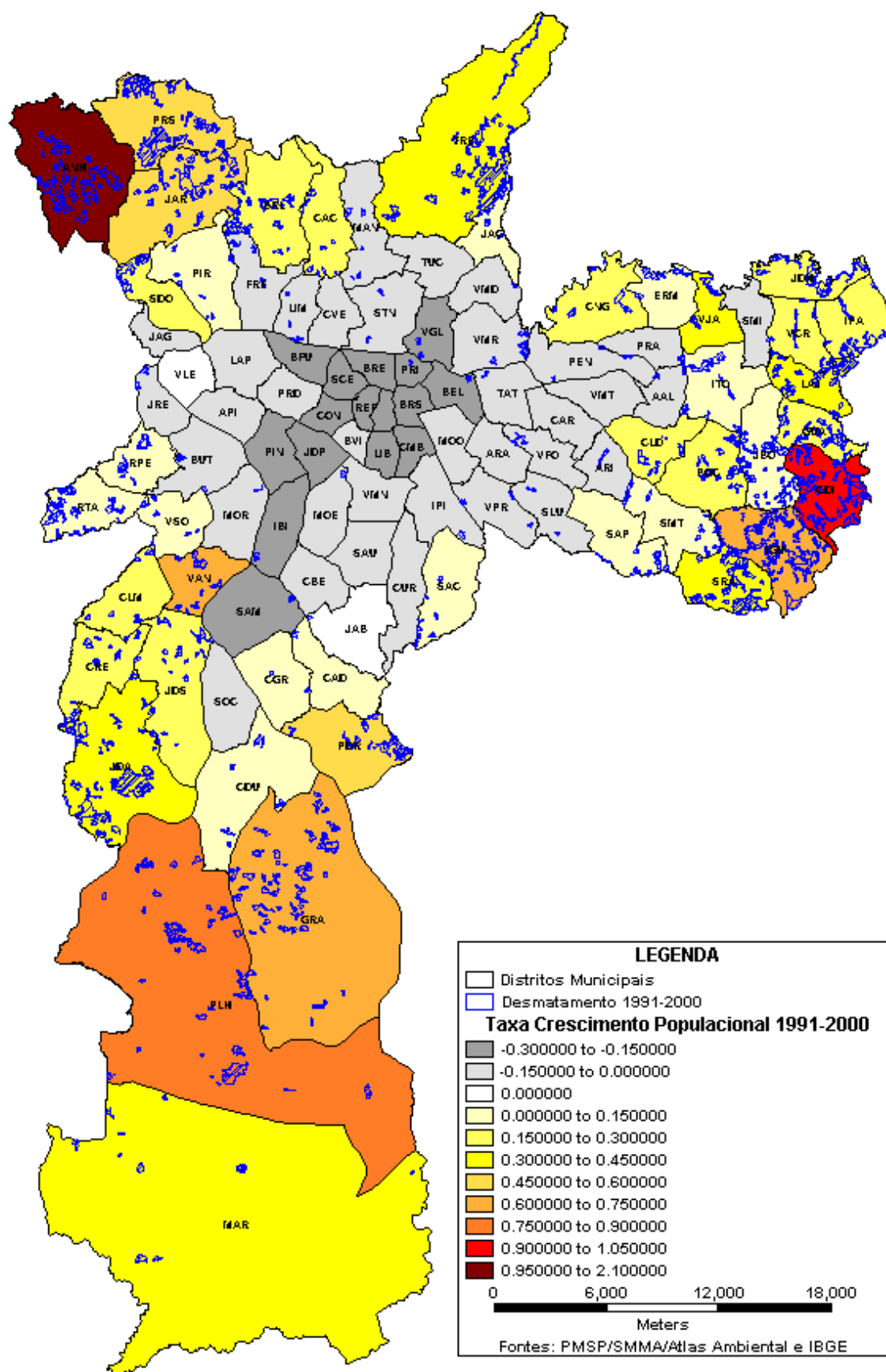


Figura 4 - A sobreposição das áreas de desmatamento no período 1991-2000 ao mapa da taxa de crescimento populacional por distrito, no mesmo período.

6.4.3 Bacia do Córrego Cabuçu de Baixo: estudo da vegetação significativa e do uso e ocupação de áreas públicas em escala de detalhe

Resolveu-se adotar a Bacia Hidrográfica do córrego Cabuçu de Baixo como área piloto para atualização da vegetação significativa do Município de São Paulo por ser uma área que apresenta uma série consistente de dados. Esta bacia é tema de alguns projetos da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, cujos resultados serviram de fonte a este relatório. O projeto mais importante nesta área, que forneceu a maior parte dos dados e dos mapas deste relatório é o projeto Gerenciamento Integrado de Bacias Hidrográficas em Áreas Urbanas (Projeto 02-CIAMB-01/97-03/01-2). Este trabalho, cujo executor é a Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), é desenvolvido em conjunto entre Escola Politécnica da USP e a Divisão Técnica de Planejamento Ambiental da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de São Paulo.

Um de seus subprojetos, a criação de um Sistema de informações Geográficas - SIG, foi desenvolvido para subsidiar o Modelo de Suporte a Decisão Hidrológico. Este SIG, desenvolvido na Escola Politécnica da USP com o apoio técnico e de infra-estrutura dos seguintes Departamentos: Transportes, Hidráulica e Saneamento e de Construção Civil, contou também com o suporte da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH) e colaboração da Divisão Técnica de Planejamento Ambiental da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de São Paulo e da Administração Regional da Freguesia do Ó, onde está localizada a Bacia do Rio Cabuçu de Baixo.

O córrego do Cabuçu de Baixo é um dos afluentes da margem direita do rio Tietê, com sua foz situada próxima à ponte da Freguesia do Ó. Sua bacia hidrográfica está localizada ao norte do Município de São Paulo, possui uma área aproximada de 42 km² e é composta por vários outros córregos cujas nascentes estão ao norte, dentro do Parque Estadual da Cantareira, um dos mais importantes remanescentes de Mata Atlântica do Município de São Paulo e considerado pela UNESCO como reserva da biosfera, ocupando 30% de toda a bacia. A bacia é constituída por relevo de morros e montanhas com grandes declividades na sua porção norte, que vai suavizando até alcançar na sua porção final a planície aluvial do Rio Tietê. A região de relevo mais acidentado, antiga zona rural, é justamente aquela com ocupação mais recente, caracterizada por invasões e ocupações desordenadas que provocam intenso desmatamento em áreas de risco geológico. Na bacia existem aproximadamente 150 favelas, sendo 28 localizadas em áreas críticas de risco geotécnico, todas na porção norte da bacia.

Estes dados iniciais retratam condicionantes que interferem de forma significativa no uso e ocupação do solo da bacia. O objetivo deste estudo não é avaliar estes condicionantes, mas analisar as interferências do processo de urbanização nas áreas

verdes da bacia. Para isso o relatório foi dividido em dois estudos distintos: o primeiro é a atualização da publicação Vegetação Significativa do Município de São Paulo (Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo, 1988) na área da bacia, e o segundo avalia o uso e ocupação real das áreas públicas da bacia que inicialmente foram destinadas a fazer parte do sistema de áreas verdes de São Paulo. Os resultados dos dois estudos são apresentados nos dois próximos itens.

6.4.3.1 Vegetação significativa

Segundo a classificação de categorias de uso e tipos de vegetação definidos na referência utilizada neste estudo (SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE / SECRETARIA MUNICIPAL DO PLANEJAMENTO, 1988), são nove as categorias definidas para a área de estudo, apresentadas na Tabela 14 abaixo:

Categoria	Número de unidades
Agrupamento espaço arborizado (Ag)	02
Exemplares arbóreos	10
Bairros e vias arborizados (BA)	03
Capoeira (Ca)	12
Áreas com ocupação predominante de chácaras e sítios (Ch)	01
Escolas (Es)	01
Glebas não ocupadas em áreas urbanizadas (Gl)	03
Jardins de residências (J)	04
Mata e capoeiras de bom porte (M)	08
Áreas de uso público e/ou institucional (PI)	03
Praças e espaços públicos (Pr)	08
Áreas reflorestadas (Re)	07
Total	62

Tabela 14 - Categorias de uso e tipo de vegetação.

Na análise efetuada (Mapas 7 e 8), dos 62 polígonos identificados como Vegetação Significativa, 32 permaneceram na mesma categoria sem alteração, 14 sofreram alterações e 16 não podem mais ser reconhecidos como categoria de vegetação significativa. Das áreas alteradas verificamos as seguintes situações:

Por tipo de vegetação

As áreas localizadas a 300 metros do limite do Parque Estadual da Cantareira, na maior parte dos casos foram preservadas.

Os polígonos localizados no entorno desta área permaneceram, embora muitos com redução significativa na sua extensão. Como pode ser observado a partir da carta original, as unidades de vegetação significativa que deixaram de existir correspondem aos maiores polígonos, distantes do entorno Parque Estadual da Cantareira, localizados em áreas densamente ocupadas ou em processo de ocupação.

Por tipo de ocupação urbana

As áreas que permaneceram sem alteração, correspondem, em sua maior parte, às áreas públicas: praças, cemitério e escolas. Durante o desenvolvimento do trabalho, considerando também o entorno da área de estudo, foi possível verificar que as escolas se destacam como unidades em que menos houve alteração, algumas com acréscimo de área vegetada.

A maior parte das áreas alteradas correspondia, em 1988, à classificação de glebas não ocupadas em áreas urbanizadas. As áreas alteradas foram em sua grande maioria tomadas por processo de ocupação urbana de tipos variados, classificadas como: densa, pouco densa, vertical e em processo de ocupação.

Na Figura 5 é possível verificar a intensidade da fragmentação de algumas áreas.



Figura 5 - Bacia do Córrego Cabuçu. Em vermelho estão delimitados polígonos onde houve supressão de Vegetação Significativa (SMA/SEMPA, 1988).

Unidades arbóreas isoladas

As unidades arbóreas isoladas não foram listadas no mapa de alteração da vegetação significativa, mas foram identificadas em campo e vistoriadas. Os exemplares arbóreos da bacia perfazem um total de 10 exemplares. Destes, apenas 4 exemplares listados na publicação original ainda existem, sendo que dois deles estão em praças públicas, portanto legalmente protegidos, e apenas dois exemplares encontram-se em residências particulares. Os outros seis exemplares listados, todos em áreas particulares, foram removidos, apesar da legislação de proteção à vegetação significativa do Município de São Paulo considerar estes exemplares imunes ao corte.

As fotografias seguintes mostram algumas das situações relatadas acima:



Foto 1 - Rua Elias Gannan, onde existia um exemplar de Jatobá listado na publicação, SMMA/SEMPA (1988) (Foto Fabiana S. Fernandes).



Foto 2 - Exemplar de Jatobá remanescente, a Rua Deputado Fernando Ferrari, nº 240 (Foto: Fabiana S. Fernandes).



Foto 3 - Figueira preservada na Praça João Correa Lemos (Foto: Fabiana S. Fernandes).



Foto 4 - Exemplar de Paineira preservado na residência da Avenida Cantídio Sampaio nº 389 (Foto: Fabiana S. Fernandes).

Comentários

Neste estudo foi observado que as áreas de vegetação significativa sofreram alterações significativas principalmente nas áreas de expansão urbana e nas zonas urbanas consolidadas quando não se constituíam em áreas públicas. O processo de adensamento urbano vem ocupando áreas que não apresentam restrições de propriedade, forma ou declividade que restrinjam sua ocupação.

A fragmentação de áreas, como as apresentadas no Mapa 7, cria unidades de forma e contexto muito parecidas com aquelas que foram desmatadas. Este processo, como pôde ser observado na imagem ainda está acontecendo nestas regiões. As áreas

protegidas parecem apresentar resistência maior, mas não estão isentas de ocupação indevida.

Quanto à metodologia, foi possível verificar sua adequação para uma avaliação sintética da dinâmica da vegetação significativa da área, mas um intensivo trabalho de campo é necessário para calibrar as informações obtidas e qualificar melhor as categorias definidas na imagem, principalmente tomando-se como referência o trabalho realizado em 1988 (SMMA/SEMPA, 1988).

Por outro lado, recursos como a imagem do índice de vegetação viabilizam um entendimento diferenciado da existência e da importância de pequenas manchas distribuídas de forma irregular pela bacia.

6.4.3.2. Uso e ocupação de áreas públicas

A metodologia utilizada permitiu qualificar a ocupação atual das áreas e verificar que na Bacia do Cabuçu de Baixo quase não restam mais áreas públicas livres. Por isso o processo de ocupação nos últimos anos passou de um modelo de invasões em áreas públicas para a ocupação irregular de terrenos particulares, com ou sem consentimento dos proprietários, configurando-se em um modelo de ocupação por loteamentos clandestinos de baixo padrão.

Esse padrão de ocupação vai ter enormes reflexos no desmatamento das regiões situadas ao longo da Serra da Cantareira, que eram até bem pouco tempo atrás formadas por sítios e chácaras. É exatamente nestas grandes glebas, na sua maior parte vegetadas, que os loteamentos clandestinos vem sendo criados.

Como complementação aos mapas de uso e ocupação do solo apresentamos também o mapa geológico da bacia (Figura 6), um detalhamento elaborado a partir das mesmas fontes utilizadas pelo Atlas Ambiental do Município de São Paulo.

As Figuras 7 e 8 e a Tabela 15 permitem mostrar que as áreas mais críticas da bacia, representadas pelo cruzamento de zonas de maior declividade com compartimentos geológicos mais frágeis, são exatamente aquelas onde a expansão urbana está se dando de forma cada vez mais intensa.

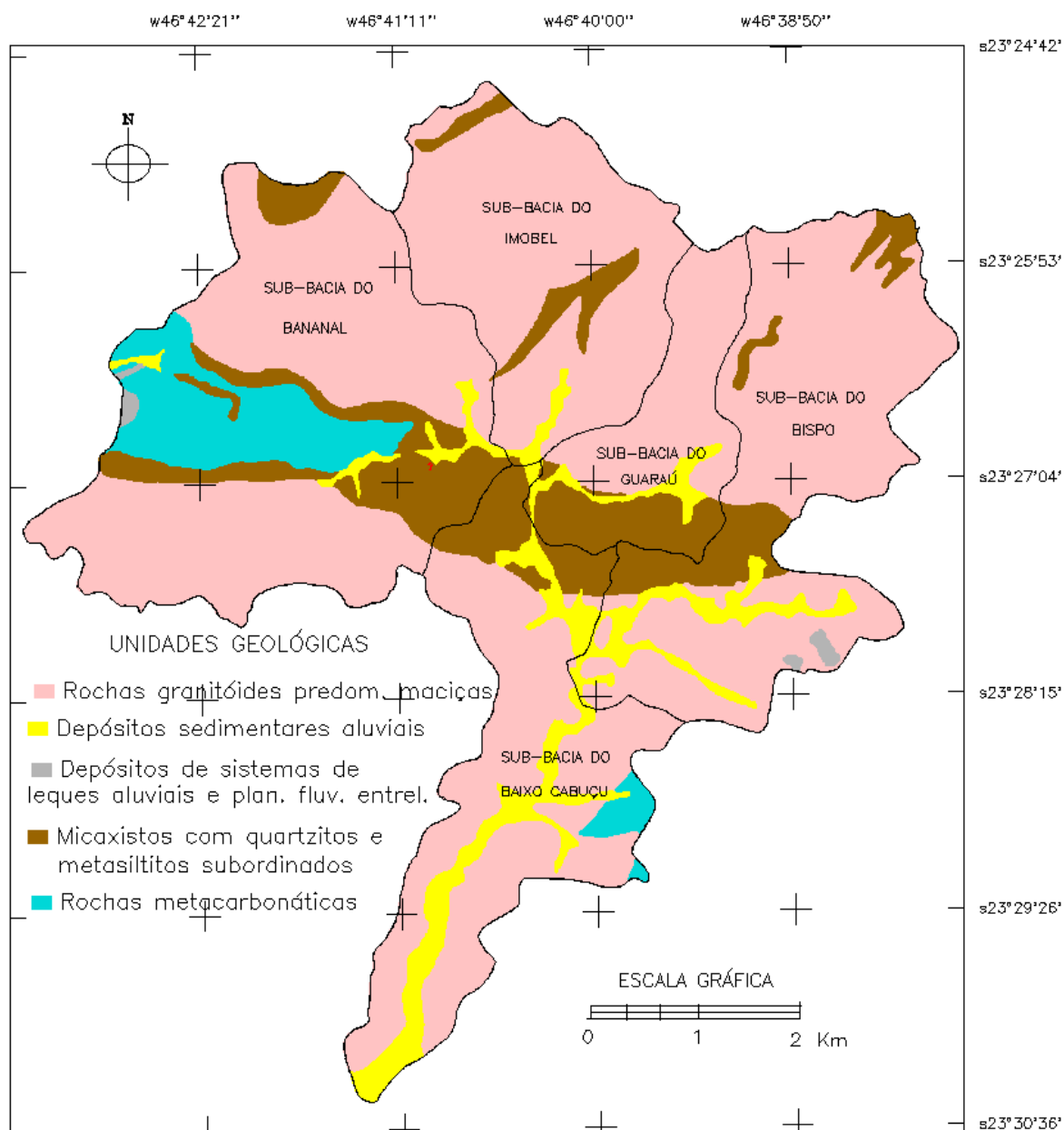


Figura 6 - Mapa geológico da bacia.

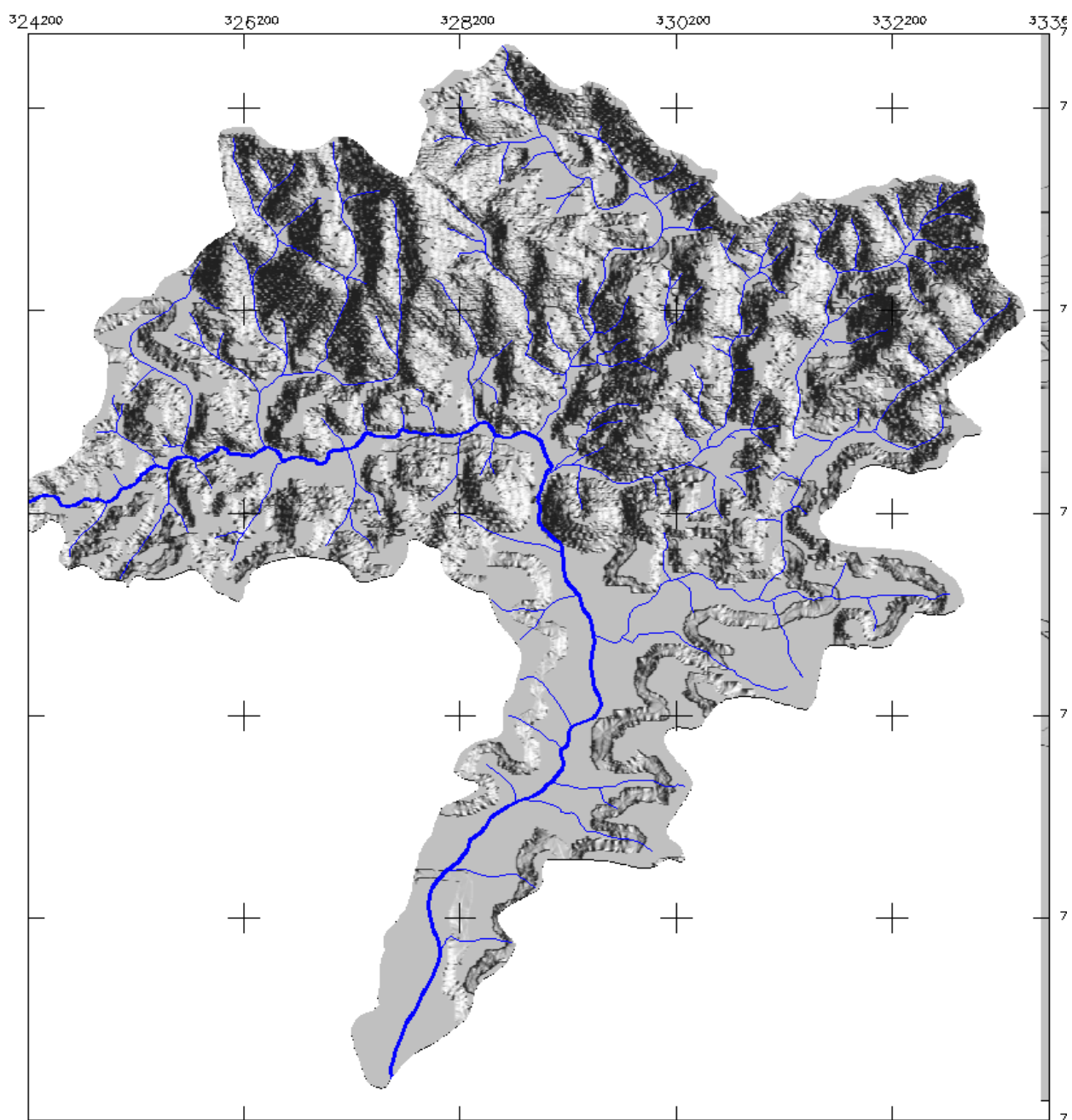


Figura 7 - Modelo Numérico de terreno (MNT) da bacia hidrográfica do Cabuçu de baixo.

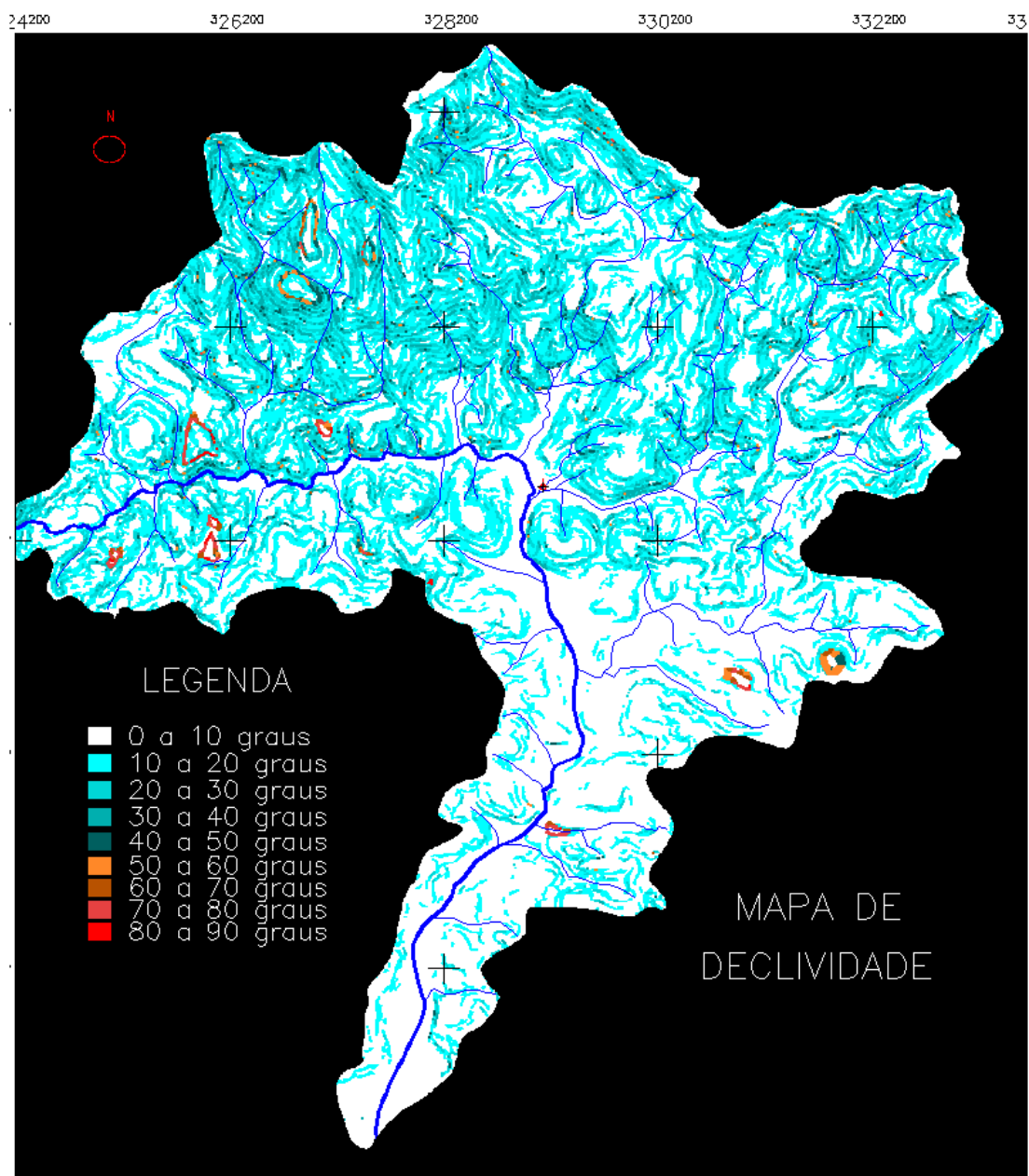


Figura 8 - Mapa de declividade da Bacia, elaborado a partir do Modelo Numérico de Terreno.

INTERVALOS DE DECLIVIDADE (em graus)	Área (%)
0 A 10	70,4
10 A 20	22,0
20 A 30	5,9
30 A 40	1,2
40 A 50	0,3
50 A 60	0,1
60 A 70	0,1
70 A 80	0,1
80 A 90	0,01

Tabela 15 - Intervalos de declividade e áreas correspondentes, obtidos a partir do Modelo Numérico de Terreno.

As figuras 9, 10 e 11 mostram os padrões de uso e ocupação associados a estes dados do meio físico.

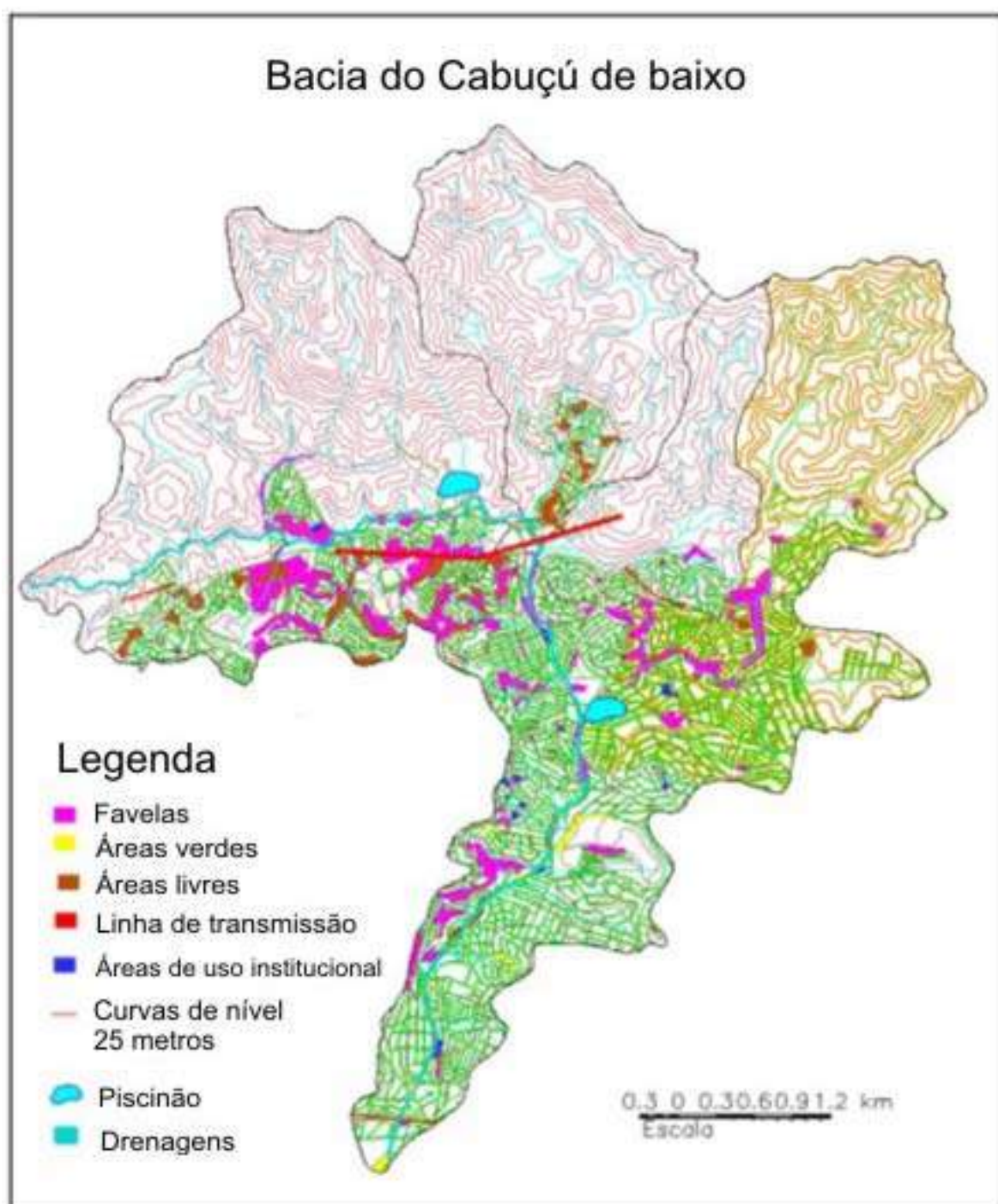


Figura 9 - Mapa de uso das áreas públicas na Bacia.

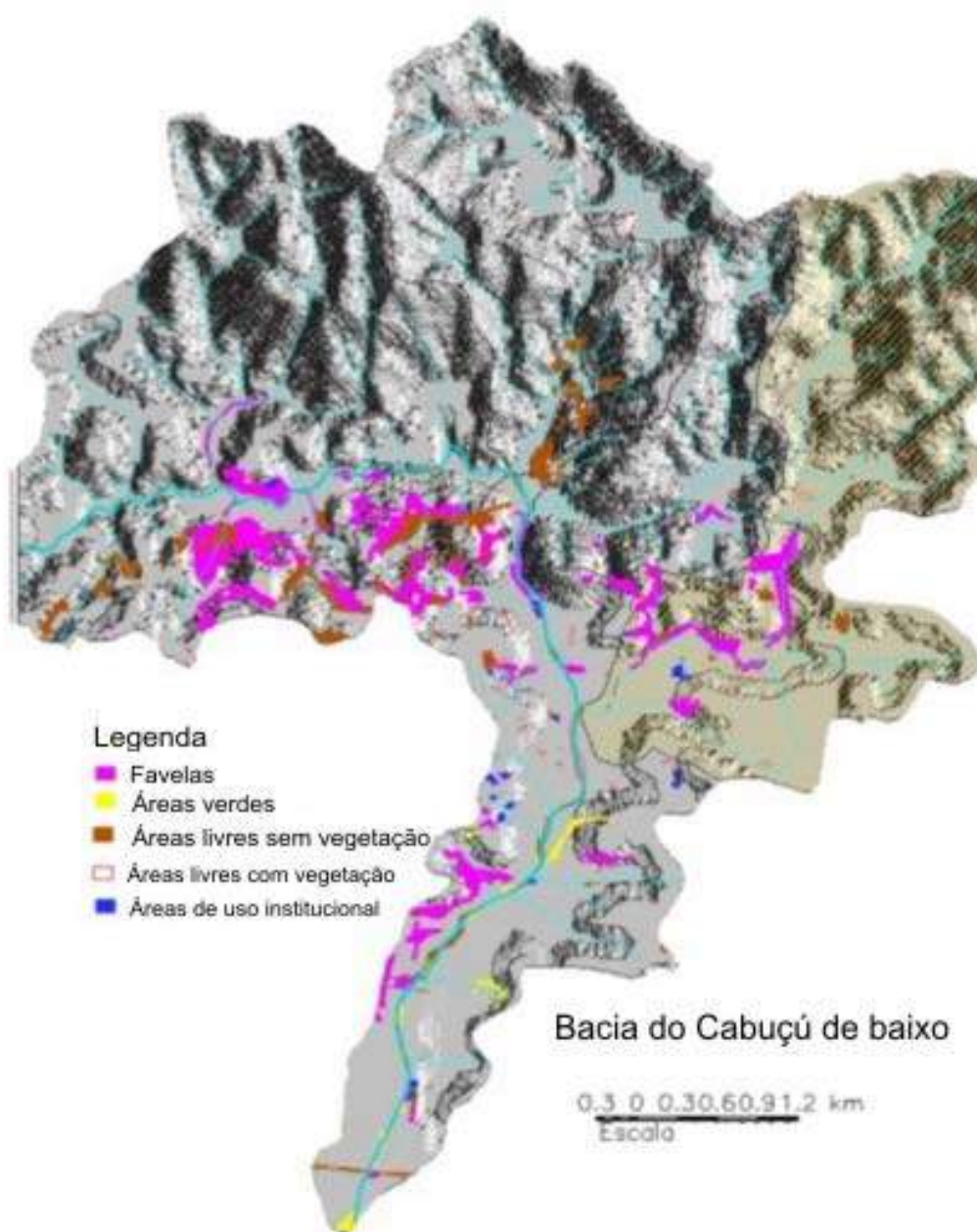


Figura 10 - Mapa de uso das áreas públicas sobre o MNT. Este mapa permite visualizar a associação entre as áreas invadidas e as zonas de maior declividade da bacia.

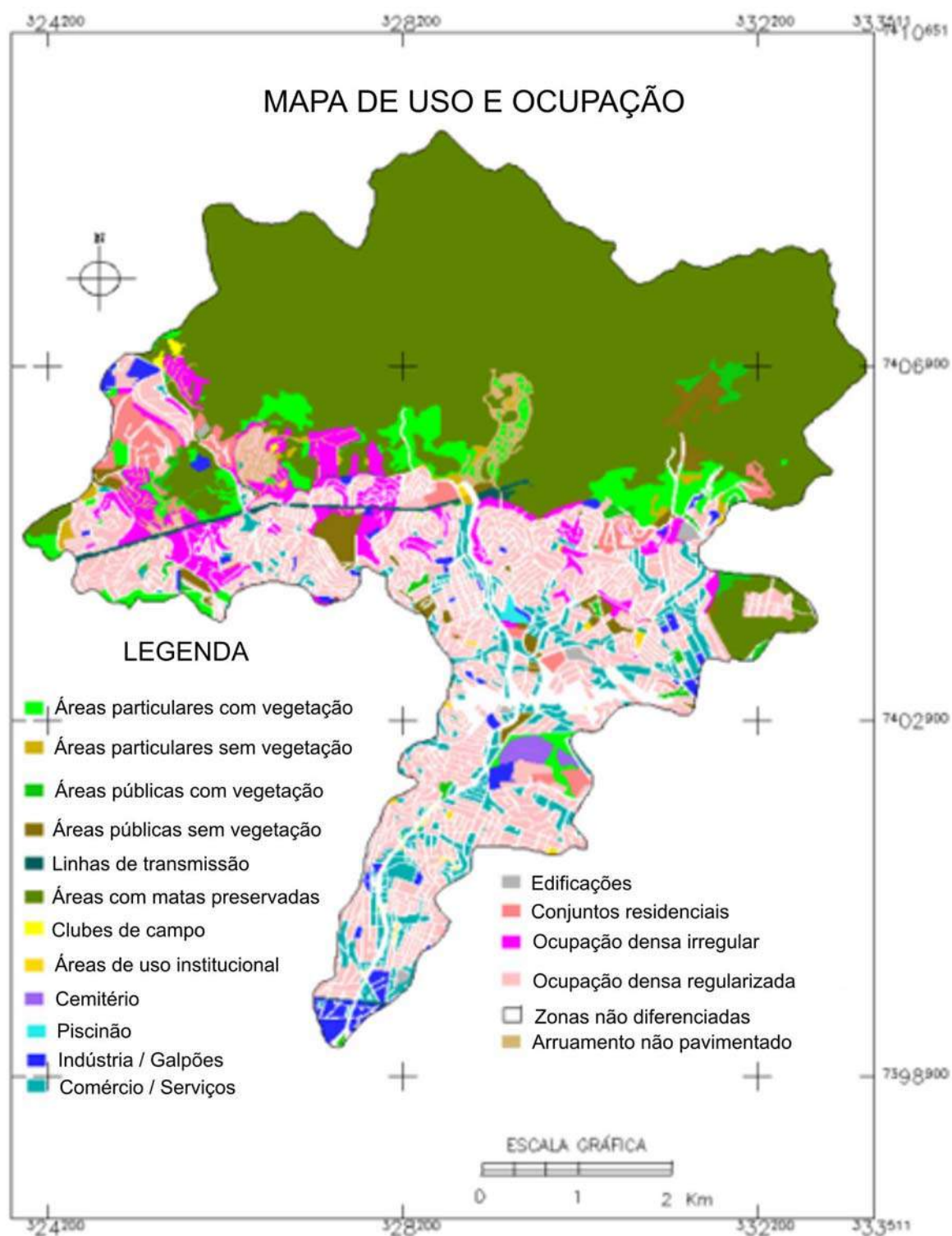


Figura 11 - Mapa de Uso e ocupação da Bacia, contendo as principais classes de uso existentes.

Comentários

Pela análise dos dados obtidos, pode-se afirmar que na sua maior parte, as áreas públicas destinadas ao sistema de áreas verdes, encontram-se ou invadidas por favelas ou cedidas para outras finalidades como áreas de uso institucional. De fato, na região mais próxima a Serra da Cantareira, limite norte da franja de expansão urbana, não existem mais áreas públicas livres em que se possam implantar áreas verdes. As únicas áreas verdes públicas remanescentes não invadidas pertencem aos espaços livres do arruamento do condomínio fechado Imobel, ainda em fase de implantação, que possui 26% de todas as áreas verdes públicas da bacia. Salientamos que o Parque Estadual da Cantareira e o Horto Florestal não foram incluídos nesta análise.

A Tabela 16 a seguir mostra de maneira esquemática a situação das áreas públicas da Bacia (Os dados de metragem de áreas são aproximados e não devem de forma alguma ser considerados como valores absolutos por limitações de precisão das bases de dados consultadas, o que não invalida de forma alguma a análise relativa de porcentagem das áreas):

Tipo de área	Nº de áreas	Metragem total	Porcentagem
Áreas de Uso Institucional	32	134.192 m ²	9,32 %
Áreas invadidas por Favelas	88	622.634 m ²	43,30 %
Áreas livres	67	222.842 m ²	15,49 %
Áreas verdes ¹	132	458.731 m ²	31,89 %
TOTAL	319	1.438.399 m ²	100 %

Tabela 16 - Classificação das áreas públicas da Bacia:

1: Deste total, 11 áreas, totalizando 122.230 m² (26,64 % da área verde total da bacia) correspondem a áreas pertencentes ao loteamento fechado Imobel.

O que agrava esta situação é que a maior parte das áreas particulares vegetadas está em rápido processo de ocupação por loteamentos clandestinos de baixo padrão, que por motivos óbvios não reservam espaço para estabelecimento de sistemas de áreas verdes. O mapa de uso e ocupação do solo demonstra também que esta ocupação desordenada está cada vez mais próxima dos limites do Parque Estadual da Serra da Cantareira.

Outro fato a ser considerado é que estas regiões de expansão urbana estão localizadas nas áreas de maior declividade da bacia, dentro de um compartimento geológico muito suscetível a problemas ambientais. O potencial de erosão nestas áreas é o mais alto de toda bacia, gerando como consequência o aumento do assoreamento dos cursos d'água de toda bacia e se refletindo numa série de problemas ambientais correlatos, que vão desde escorregamentos e quedas de blocos no pé das encostas até enchentes nas áreas das várzeas.

Todos estes problemas não são exclusividade desta bacia, mas se repetem de forma equivalente em todas as periferias da cidade. Este breve estudo permitiu visualizar com mais precisão o fenômeno, podendo servir como piloto para uma melhor avaliação de todo Município.

6.4.4 Levantamentos da flora e fauna do município (Mapa 6)

Os dados de flora e fauna inseridos no SINBIOTA totalizam 1226 registros referentes a 67 áreas localizadas nos parques municipais, APAs, parques estaduais, áreas públicas, e áreas particulares. Na Tabela 17 estão sistematizadas as informações obtidas, e no Mapa 6 estão plotados os locais de registros obtidos. As listagens dos registros de flora e fauna inseridos no SINBIOTA encontram-se no Anexo 3.

Conforme mencionado anteriormente (item 5.2.1.1), por solicitação da relatoria do projeto, após serem efetuadas pesquisas bibliográficas, foram incluídos no SINBIOTA, dados dos parques estaduais das Fontes do Ipiranga, da Cantareira e parque Ecológico do Tietê, além de dados obtidos por diversos autores na Reserva da Cidade Universitária "Armando Sales de Oliveira" (mata da USP). Já os dados referentes ao Núcleo Curucutu do Parque Estadual da Serra do Mar foram obtidos pelos pesquisadores e técnicos no âmbito deste projeto.

Cabe por fim esclarecer que as tabelas com número de "registros" de flora e fauna apresentadas no relatório parcial referiam-se ao número totais de "amostras descritas", conforme já esclarecido em correspondência encaminhada à FAPESP em 12 de novembro de 2001.

Local	X_UTM	Y_UTM	Ambiente	Flora		Fauna		DISTRITO	COLETA
				Nº registros	Nº espécimes	Nº registros	Nº espécimes		
APA do Carmo	350735.00	7391060.00	Mata, Antrópico e Brejo	23	317	4	67	Parque do Carmo	Fauna e flora
APA Iguatemi	358974.79	7391403.41	Mata	1	15			Cidade Tiradentes	Flora
Aterro Jacuí / Pq Jd Primavera	350950.00	7400140.00	Antrópico	1	16			Vila Jacuí	Flora
Bororé	332001.00	7371073.00	Mata	3	37			Grajaú	Flora
Camping Ana Paula	319353.10	7355676.21	Mata, Brejo e Antrópico	11	134			Marsilac	Flora
CEMUCAM	311730.00	7387592.00	Mata e Antrópico	38	301	20	426		Fauna e flora
Centro Paulus	323740.28	7364745.61	Mata	7	56			Parelheiros	Flora
Clube Campestre de São Paulo	331004.00	7358420.00	Mata, Antrópico e Aquático			4	43	Parelheiros	Fauna
Clube da Varig / Sítio Bridão	323234.00	7372306.00	Mata, Antrópico e Aquático	3	17	3	43	Parelheiros	Fauna e flora
Clube Hípico de Santo Amaro	325813.00	7384550.00	Mata e Antrópico			7	125	Santo Amaro	Fauna
Condomínio Vargem Grande / Cratera de Colônia	325533.00	7359279.00	Mata e Antrópico	18	136	8	172	Parelheiros	Fauna e flora
Estrada da Vargem Grande	325533.00	7359279.00	Mata, Antrópico, Várzea e Aquático			9	168	Parelheiros	Fauna
Fazenda Capivari – SABESP	328202.00	7350758.00	Mata, Antrópico e Aquático	5	47	11	297	Marsilac	Fauna e flora
Fazenda Castanheiras	331691.00	7365989.00	Mata, Antrópico e Aquático	2	23	3	8	Grajaú	Fauna e flora
Ferraz de Vasconcelos	358965.00	7392418.45	Mata	1	25				Flora
Ilha dos Eucaliptos	323300.00	7374190.00	Mata	8	38			Jardim Ângela	Flora
Jardim Herculano	321077.00	7378902.00	Mata	1	9	2	45	Jardim Ângela	Fauna e flora
Jd Shangri-lá	330440.00	7371250.00	Mata	1	9			Grajaú	Flora
Marsilac	324099.71	7356165.75	Mata	10	116			Marsilac	Flora
P.E. Serra do Mar - Núcleo. Curucutu – FLORA	321100.00	7378750.00	Mata, Campo, Antrópico, Brejo e Aquático	430	1896			Marsilac	Flora
P.E. Serra do Mar -Núcleo Curucutu - FAUNA	322700.00	7346311.00	Mata, Campo, Antrópico, Brejo e Aquático			11	253	Marsilac	Fauna
P.E. da Cantareira	353492.92	7415128.51	Mata	4	415			Mandaqui	Flora
P.E. Fontes Ipiranga / Jd. Botânico	335103.64	7383554.53	Mata	3	356	4	68	Cursino	Fauna e flora

Local	X_UTM	Y_UTM	Ambiente	Flora		Fauna		DISTRITO	COLETA
				Nº registros	Nº espécimes	Nº registros	Nº espécimes		
Parque Alfredo Volpi	326267.85	7390386.91	Mata	33	199	21	726	Morumbi	Fauna e flora
Parque Anhanguera	317106.00	7409705.00	Mata e Antrópico	16	72	11	368	Anhanguera	Fauna e flora
Parque Buenos Aires	330708.00	7395117.00	Antrópico			3	47	Consolação	Fauna
Parque Burle Marx	324427.00	7385427.00	Mata, Antrópico e Aquático			12	371	Vila Andrade	Fauna
Parque Chico Mendes	354286.00	7399611.00	Mata, Antrópico, Brejo e Aquático	9	57	5	88	Vila Curuçá	Fauna e flora
Parque Cidade de Toronto	323681.00	7399649.00	Mata, Antrópico, Brejo e Aquático	6	11	9	117	São Domingos	Fauna e flora
Parque da Aclimação	333785.00	7391923.00	Antrópico	5	20	4	78	Liberdade	Fauna e flora
Parque da Luz	333105.17	7396512.27	Antrópico	13	59	4	78	Bom retiro	Fauna e flora
Parque do Carmo	350564.00	7392190.00	Mata	18	65	10	410	Parque do Carmo	Fauna e flora
Parque do Ibirapuera	330866.00	7390549.00	Antrópico	88	251	15	578	Moema	Fauna e flora
Parque do Nabuco	330711.00	7382128.00	Antrópico			2	38	Jabaquara	Fauna
Parque do Piqueri	339326.86	7397125.01	Antrópico	3	22	2	41	Tatuapé	Fauna e flora
Parque dos Eucaliptos	331262.00	7387241.00	Antrópico			3	44	Campo Limpo	Fauna
Parque Guarapiranga	323329.00	7380636.00	Mata	11	92	5	104	Jardim São Luiz	Fauna e flora
Parque Independência	335720.00	7391163.00	Antrópico	7	25	4	71	Ipiranga	Fauna e flora
Parque Jardim Felicidade	323803.00	7400690.00	Antrópico			2	32	Pirituba	Fauna
Parque Lina e Paulo Raia	332687.00	7385393.00	Antrópico	4	38	3	45	Jabaquara	Fauna e flora
Parque Lions Clube Tucuruvi	335847.00	7403887.00	Antrópico			3	51	Tucuruvi	Fauna
Parque Luís Carlos Prestes	323387.00	7390666.00	Mata e Antrópico			2	37	Butantã	Fauna
Parque Previdência	323791.00	7391104.00	Mata e Antrópico	73	236	5	87	Butantã	Fauna e flora
Parque Raposo Tavares	320728.00	7390071.00	Antrópico	2	33	2	38	Raposo Tavares	Fauna e flora
Parque Raul Seixas	352671.00	7394525.00	Antrópico e Aquático			2	40	Jose Bonifácio	Fauna

Local	X_UTM	Y_UTM	Ambiente	Flora		Fauna		DISTRITO	COLETA
				Nº registros	Nº espécimes	Nº registros	Nº espécimes		
Parque Rodrigo de Gasperi	324382.00	7402156.00	Antrópico			2	34	Pirituba	Fauna
Parque Santa Amélia	359657.00	7400389.00	Antrópico	1	34	2	24	Itaim Paulista	Fauna e flora
Parque Santo Dias	319086.00	7381977.00	Mata	43	373	4	54	Capão Redondo	Fauna e flora
Parque São Domingos	322672.00	7400053.00	Antrópico			3	44	São Domingos	Fauna
Parque Severo Gomes	326145.00	7384790.00	Mata, Antrópico e Aquático			15	261	Santo Amaro	Fauna
Parque Tenente Siqueira Campos	330887.00	7393222.00	Mata	7	23	4	51	Jardim Paulista	Fauna e flora
Parque Vila dos Remédios	321329.00	7398512.00	Mata	8	40	12	230	Jaguará	Fauna e flora
Parque Vila Guilherme	336838.00	7398874.00	Antrópico			3	57	Vila Guilherme	Fauna
Parque Villa Lobos	324215.00	7395008.00	Antrópico			6	111	Alto de pinheiros	Fauna
Pq. Ecol. Tietê	341724.88	7400240.57	Várzea	1	26			Cangaíba	Flora
Represa Billings	327717.98	7361132.29	Mata	1	23			Parelheiros	Flora
Res. CUASO/Cidade Universitária	324768.96	7394509.87	Mata	5	375	9	75	Butantã	Fauna e flora
Reserva do Curucutu RPPN	335394.00	7355747.00	Mata, Antrópico e Aquático			1	4	Marsilac	Fauna
Reserva do Morumbi	326145.00	7384790.00	Mata	2	18			Morumbi	Flora
Sapopemba	353329.00	7553267.00	Mata	1	2			Iguatemi	Flora
SESC Interlagos	329681.24	7411181.19	Mata	2	110			Cidade Dutra	Flora
Sítio de José Guilguer	323282.10	7362863.17	Mata	4	75			Parelheiros	Flora
Sítio Margarida	323260.00	7370614.00	Mata, Antrópico e Aquático			6	53	Parelheiros	Fauna
Sítio Morro Verde	322776.54	7360241.69	Mata, Pasto e Brejo	6	46			Parelheiros	Flora
Sítio Roda D'Água	319759.00	7360788.00	Mata e Antrópico			1	8	Parelheiros	Fauna
Tênis Clube Paulista	323658.00	7371794.00	Mata, Antrópico e Aquático	2	13	1	5	Parelheiros	Fauna e flora
Tiquaquira	342840.00	7398770.00	Várzea	1	38			Penha	Flora
Total				942	6339	284	6215		

Tabela 17 – Dados de flora e fauna inseridos no SinBiota

6.4.4.1 Levantamento da flora do município

Quanto aos dados de flora, são apresentados neste trabalho os dados do Herbário Municipal referentes às seguintes áreas (apresentadas no item anterior, na Tabela 17, e plotadas no Mapa 6):

- 19 parques municipais: Parque Alfredo Volpi, Parque Anhanguera, Parque Chico Mendes, Parque Cidade de Toronto, Parque Aclimação, Parque da Luz, Parque do Carmo, Parque Ibirapuera, Parque Piqueri, Parque Guarapiranga, Parque Independência, Parque Lina e Paulo Raia, Parque Previdência, Parque Raposo Tavares, Parque Santa Amélia, Parque Santo Dias, Parque Tenente Siqueira Campos, Parque Vila dos Remédios, CEMUCAM (situado em Cotia);
- 12 áreas em que foram realizadas coletas durante o Projeto “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo”. Referem-se a 2 áreas estaduais (Parque Estadual da Serra do Mar e APA do Iguatemi), 1 área municipal (APA do Carmo), e 09 áreas particulares (Camping Ana Paula, Centro Paulus, Condomínio Vargem Grande, Fazenda Capivari, Marsilac, Represa Billings, Sítio São José Guilguer, Sítio Morro Verde e área situada no Município de Ferraz de Vasconcelos);
- 5 áreas municipais nas quais foram realizadas coletas com maior ou menor frequência, dependendo dos objetivos específicos de cada levantamento (Aterro Jacuí, Jardim Herculano, Jardim Shangri-la, Reserva Morumbi, Tiquatira);
- 4 áreas particulares em região de possível interferência do projeto do Anel Viário – Trecho Sul, onde pretende-se realizar solturas de animais silvestres (Tênis Clube Paulista, Fazenda Castanheiras, Bororé, e Clube da Varig);
- 3 áreas particulares com remanescentes de vegetação florestal (Ilha dos Eucaliptos, SESC Interlagos e Sapopemba);
- 4 unidades de conservação estaduais (Reserva da CUASO, P.E. Cantareira, P.E. Fontes do Ipiranga, Parque Ecológico do Tietê).

Dentre as áreas com mata apresentadas, apenas o Pq. Santo Dias teve os dados publicados (GARCIA & PIRANI, 2001). A flora do Pq. Estadual da Serra do Mar - Núcleo Curucutu, está sendo objeto de tese de R.J.F. Garcia e teve uma lista preliminar divulgada no Congresso Nacional de Botânica de 2001.

Dentre os tipos de vegetação citados, estão aqui representados, conforme classes de vegetação apresentados no mapa da cobertura vegetal (Mapa 3):

- Floresta ombrófila densa, “mata”: APA do Carmo, Fazenda Sabesp – Capivari, Pq. Santo Dias, Pq. Anhangüera, Pq. Carmo, Pq. Chico Mendes, Pq. Guarapiranga, Pq. Previdência, Pq. Vila dos Remédios, Reserva do Morumbi e Cemucam – Cotia e outras da tabela;

- Floresta ombrófila densa alto montana (mata nebular), “mata”: Pq. Estadual da Serra do Mar - Núcleo Curucutu;
- Floresta ombrófila densa sobre turfeira: Cratera da Colônia;
- Campos naturais (campos alto montanos), “campo”: Pq. Estadual da Serra do Mar - Núcleo Curucutu;
- Reflorestamento, “bosque de pinus”: Pq. Estadual da Serra do Mar - Núcleo Curucutu;
- Formações de várzea - campos (brejo): Cratera da Colônia, APA do Carmo, Tiquatira e o Parque Ecológico do Tietê.

Apesar da heterogeneidade dos dados, é possível, a partir dos mesmos, visualizar a distribuição espacial de espécies com especial interesse para conservação (por exemplo, localização de áreas com exemplares de espécies ameaçadas).

Quanto aos tipos de vegetação registrados para o município, os dados não permitem ‘*a priori*’ discernir os estádios sucessionais, embora seja possível, a partir do cruzamento de dados de flora, dar indicações sobre tal caracterização.

Foram consideradas como “áreas antrópicas” os jardins, os bosques implantados (mesmo que com espécies nativas), os pomares e os campos antrópicos (aqueles cuja flora é caracterizada por espécies herbáceas ruderais, muitas vezes cosmopolitas). Em qualquer uma das áreas citadas encontramos tais situações, mas são caracteristicamente predominantes nas seguintes áreas: Pq. Anhangüera, Pq. Aclimação e Pq. Lina e Paulo Raia (Pq. Conceição), além de presentes com boa representação no Pq. Previdência.

6.4.4.2 Levantamento da fauna do município

Considerando que o ponto de partida para o manejo e a conservação das áreas verdes é conhecer a sua biodiversidade, a Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre do Departamento de Parques e Áreas Verdes (DEPAVE) vem realizando o levantamento da fauna de vertebrados do município de São Paulo desde 1993, com a colaboração de outras instituições, conforme citado anteriormente.

Até o presente foram feitos registros de fauna nas seguintes localidades (apresentadas no item 6.4.4, na Tabela 17, e plotadas no Mapa 6):

- 30 Parques Municipais: Pq. Aclimação, Pq. Alfredo Volpi, Pq. Anhangüera, Pq. Buenos Aires, Pq. Burle Marx, Pq. Chico Mendes, Pq. Cidade de Toronto CEMUCAM, Pq. Do Carmo, Pq. dos Eucaliptos, Pq. Guarapiranga, Pq. Ibirapuera, Pq. Independência, Pq. Jardim Felicidade, Pq. Lina e Paulo Raia, Pq. Lions Clube, Pq. Luiz Carlos Prestes, Pq. da Luz, Pq. Nabuco, Pq. Piqueri, Pq. Previdência, Pq.

Raul Seixas, Pq. Rodrigo de Gasperi, Pq. Santa Amélia, Pq. Santo Dias, Pq. São Domingos, Pq. Severo Gomes, Pq. Tenente Siqueira Campos, Pq. Vila dos Remédios, Pq. Vila Guilherme.

- 1 APA Municipal: APA do Carmo
- 2 Parques Estaduais: Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Curucutu, Pq. Villa Lobos.
- 11 áreas de propriedade particular: Clube Campestre de São Paulo, Clube da Varig, Clube Hípico de Santo Amaro, Condomínio Vargem Grande, Estrada da Vargem Grande, Parque Fazenda Castanheiras, Jardim Herculano, Reserva do Curucutu – RPPN, Sítio Margarida, Sítio Roda D'Água, Tênis Clube Paulista.
- 1 área do Estado: Fazenda Capivari da SABESP

Já foram identificadas 312 espécies de animais silvestres nessas áreas, sendo 8 diferentes espécies de peixes, 21 espécies de anfíbios, 28 espécies de répteis, 215 espécies de aves e 40 espécies de mamíferos.

O Município de São Paulo, com seu mosaico de ambientes, ainda oferece locais adequados ao abrigo, à alimentação e à reprodução da fauna. Pode-se encontrar desde espécies tipicamente urbanas como *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó), *Rhinopteryx clamator* (coruja-orelhuda), *Passer domesticus* (pardal), *Coragyps atratus* (urubú-de-cabeça-cinza), até espécies que necessitam de matas preservadas como o *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde), *Tangara seledon* (sete-cores), *Thraupis ornata* (sanhaço-de-encontro-amarelo) e *Pyrrhura frontalis* (tiriba-de-testa-vermelha), já ameaçada de extinção no município do Rio de Janeiro.

Os lagos dos parques Ibirapuera, Aclimação, Carmo, Cidade de Toronto, Jardim Felicidade e Vila dos Remédios abrigam diversos representantes da avifauna aquática como *Phalacrocorax brasilianus* (biguá), *Casmerodius albus* (garça-branca-grande), *Egretta thula* (garça-branca-pequena), *Nycticorax nycticorax* (savacu), *Butorides striatus* (socozinho), *Gallinula chloropus* (frango-d'água-comum), e os marrecos silvestres, *Dendrocygna viduata* (irerê), *D. bicolor* (marreca-caneleira) e *Amazonetta brasiliensis* (ananaí).

As áreas abertas e os campos antropizados da cidade são habitados por *Bulbucus ibis* (garça-vaqueira), *Vanellus chilensis* (quero-quero), *Zenaida auriculata* (avoante), *Crotophaga ani* (anu-preto), *Speotyto cunicularia* (buraqueira), *Nystalus*

chacuru (João-bobo), *Colaptes campestris* (pica-pau-do-campo), *Paroaria dominicana* (cardeal), *Volatina jacarina* (tiziú), etc.

Dentre as espécies registradas na capital paulista, 18 são ameaçadas de extinção e 5 provavelmente ameaçadas de extinção, segundo o Decreto Estadual Nº 42.838/98. As espécies ameaçadas de extinção são: *Leucopternis lacernulata* (gavião-pomba), *Spizaetus tyrannus* (gavião-pegas-macaco), *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro), *Aratinga auricapilla* (jandaia-de-testa-vermelha), *Diopsittaca nobilis* (maracanã-nobre), *Triclaria malachitacea* (sabiá-cica), *Laniisoma elegans* (chibante), *Procnias nudicollis* (araponga), *Pyroderus scutatus* (pavão-do-mato), *Oryzoborus angolensis* (curió), *Sporophila ruficollis* (coleirinho), *Puma concolor* (onça-parda), *Lutra longicaudis* (lontra), *Tapirus terrestris* (anta), *Callithrix penicillata* (sagüi-de-tufo-preto) e *Alouatta fusca* (bugio). Os provavelmente ameaçados de extinção são: *Hydromedusa tectifera* (cágado-pescoço-de-cobra), *Leptodon cayanensis* (gavião-de-cabeça-cinza), *Penelope obscura*, (jacuguaçu), *Gracilinanus microtarsus* (cuica) e *Procyon cancrivorus* (mão-pelada).

Apesar da importância dos resultados obtidos, a rápida destruição dos habitats, causada pelas ocupações irregulares nas Áreas de Proteção aos Mananciais, constitui a maior ameaça sobre esta diversidade faunística. Além disso, à medida que a população se aproxima das áreas onde ainda existem animais silvestres, aumenta a incidência de caça e captura para manutenção em cativeiro ou para comércio ilegal. Neste contexto, programas como o BIOTA - FAPESP, que visa o levantamento, a organização e a divulgação ampla dos dados sobre biodiversidade e o Atlas Ambiental do Município de São Paulo, são iniciativas importantes na tentativa de reverter esse quadro ao subsidiar ações governamentais e não governamentais de proteção ambiental e planejamento urbano.

Estudo de caso

A araponga (*Procnias nudicollis*) vive em matas primárias podendo invadir capoeiras. Ocorre de Pernambuco ao Rio Grande do Sul, na Argentina e no Paraguai (SICK, 1997). Está ameaçada de extinção no Estado de São Paulo, na categoria vulnerável, devido à supressão da mata atlântica e por ser procuradíssima pelo mercado clandestino de aves de gaiola (HÖFLING & CAMARGO, 1993).

Em 1819, o canto característico da araponga foi ouvido nos arredores da cidade de São Paulo por Auguste de Saint-Hilaire (HÖFLING & CAMARGO, 1993). *P. nudicollis* foi também registrada, mesmo que ocasionalmente, por: PINTO (1944), na Serra da Cantareira, fora do Município de São Paulo; MATARAZZO-NEUBERGER (1990) e HÖFLING & CAMARGO (1993) na Cidade Universitária “Armando de Salles Oliveira” –

Reserva CUASO; GRAHAM (1992) na Serra da Cantareira – dentro do Município de São Paulo e SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE (1999), no Núcleo Curucutu da Reserva Estadual da Serra do Mar e na Fazenda Capivari da SABESP.

Registros mais recentes, ainda não publicados, efetuados por técnicos da Divisão de Fauna da SMMA/PMSP, revelam a presença dessa espécie em outras localidades do Município de São Paulo (Figura 12). No Parque Ibirapuera foi observado: um casal de *P. nudicollis* alimentando-se de frutos de *Ficus microcarpa* em 03/09/99, uma fêmea alimentando-se de frutos de *Livistona sp* em 29/01/00, um macho e um jovem em 13/10/00, um macho em 14/10/00, e um jovem em 15/10/00. O canto da araponga foi registrado no Parque Santo Dias em 07/12/98, no Clube Hípico Santo Amaro em 21/10/99 e na Reserva do Curucutu - RPPN em 16/01/01. No Parque Previdência, uma fêmea bateu na vidraça de uma edificação em 09/06/99 vindo a óbito.

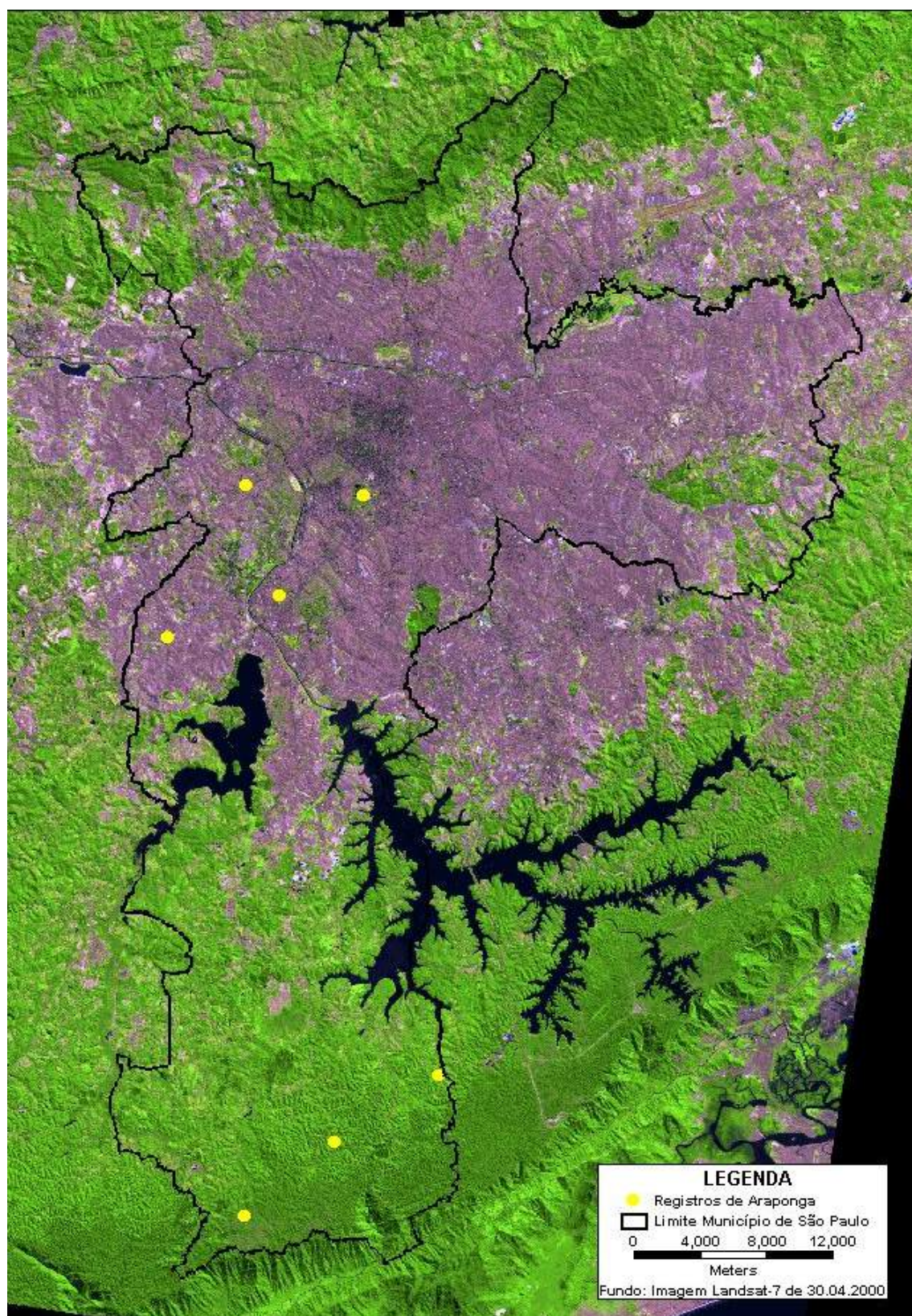


Figura 12 – Registros de *P.nudicollis* (Araponga) efetuados por técnicos da Divisão de Fauna

À primeira vista, muitos desses registros estavam sendo considerados como escape de cativeiro. Porém, devido à presença de indivíduos jovens e de fêmeas, que não são atrativos no mercado ilegal como os machos, e pela sazonalidade dos registros, geralmente nos meses de setembro a janeiro, os dados apresentam forte indicativo de que esses espécimes sejam de vida livre. Todavia, estudos complementares são necessários para comprovar essa hipótese.

Por ser característica da mata atlântica, o fato de *P. nudicollis* estar visitando pequenas porções de vegetação nativa, em meio à densa mancha urbana, bem como ambientes implantados, como o Parque Ibirapuera, é significativo para a cidade de São Paulo. Ações que visem o aumento da riqueza florística desses “espaços verdes”, levando em consideração às necessidades alimentares da fauna, é uma estratégia valiosa para a conservação das espécies que se encontram na lista de ameaçadas de extinção.

6.5 CLIMA URBANO

6.5.1 Mapa da temperatura aparente da superfície de registro

Conforme descrito anteriormente, o mapa de temperatura aparente da superfície foi obtido através de técnicas de processamento digital da banda termal de alto ganho (TM6+) das imagens captadas pelo sensor do satélite LANDSAT-7 no dia 03 de setembro de 1999 (Figura 13).

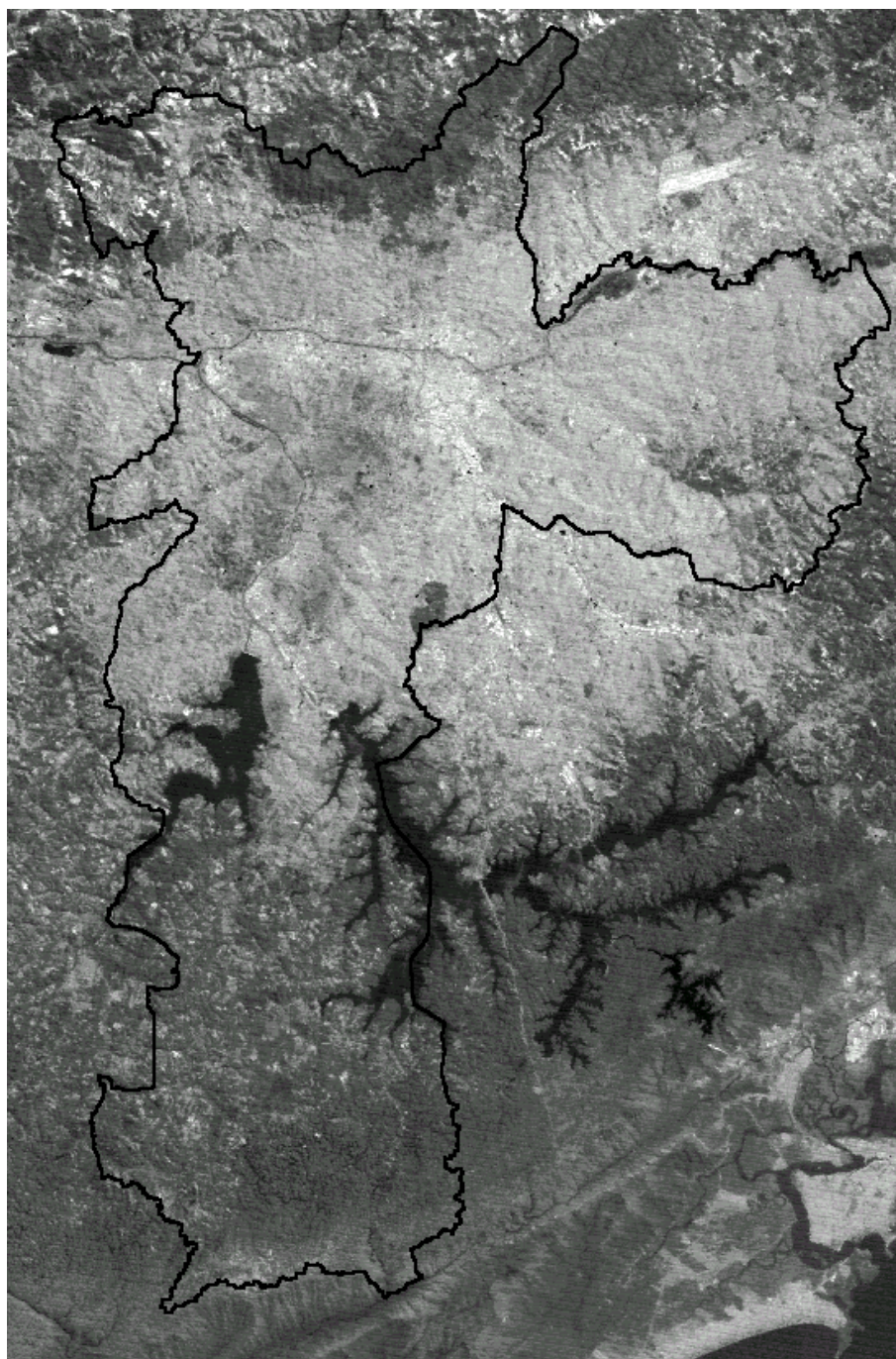


Figura 13 – Banda termal do Landsat-7 - 03.09.1999 – 9:57h (imagem “bruta”).

A banda termal do Landsat-7, assim como as demais bandas desse satélite, é representada através de uma imagem composta por uma matriz de pixels em 255 tons de cinza. Cada um dos pixels que compõem a imagem tem um número digital (ou DN – digital number) associado, número esse que corresponde à tonalidade de cinza através do qual é representado e à característica de tal região.

Para a imagem utilizada, os DN's (números digitais) dos pixels da área que compreende o município de São Paulo, situam-se no intervalo compreendido pelos n°s 132 a 151. Tais números integram a escala cromática de 255 tons de cinza (para as imagens de 8 bits, como as geradas pelo Landsat-7), sendo o 0 associado à cor branca e o 255 à cor preta.

Assim, os DN's encontrados na imagem situam-se numa faixa intermediária de tal escala numérica, sendo representados por tons intermediários de cinza.

No caso da banda termal em análise, os tons de cinza mais claros correspondem às áreas de maior temperatura da superfície registrada pelo sensor do Landsat-7, em oposição aos tons mais escuros (Figura 14).

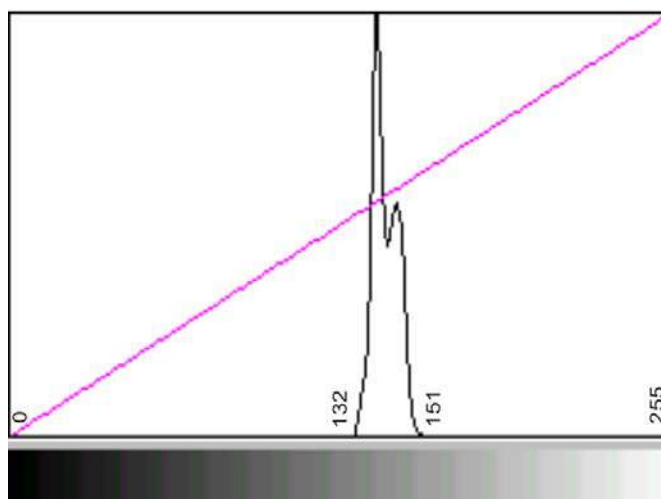


Figura 14 – Histograma da banda termal utilizada (obtido no “Spring 3.5.1”).

Foi utilizada a banda termal de maior ganho (TM6+ High Gain), pois a mesma mostrou melhor definição para o uso pretendido, bem como melhor resultado no processamento.

Conforme já descrito anteriormente, a banda termal de alto ganho foi processada com o uso do *software* ERMapper 6.1, em cujo processamento foram executados os seguintes procedimentos:

- Ajuste de histograma ("*stretch*"),
- Aplicação de escala cromática de pseudocor à imagem ("*pseudocolor*"),

- Aplicação de filtro passa-baixa ("*low-pass*"), sendo definida uma matriz de 15x15 pixels para o algoritmo de filtragem,
- Fatiamento ("*slicing*") da imagem filtrada em 16 fatias ou intervalos de pixel,
- Registro da imagem resultante a uma base vetorial do município de São Paulo.

A imagem processada (Figura 15) mostra em vermelho as áreas de maior temperatura aparente da superfície, em contraponto às áreas representadas em azul, nas quais a temperatura é mais amena.

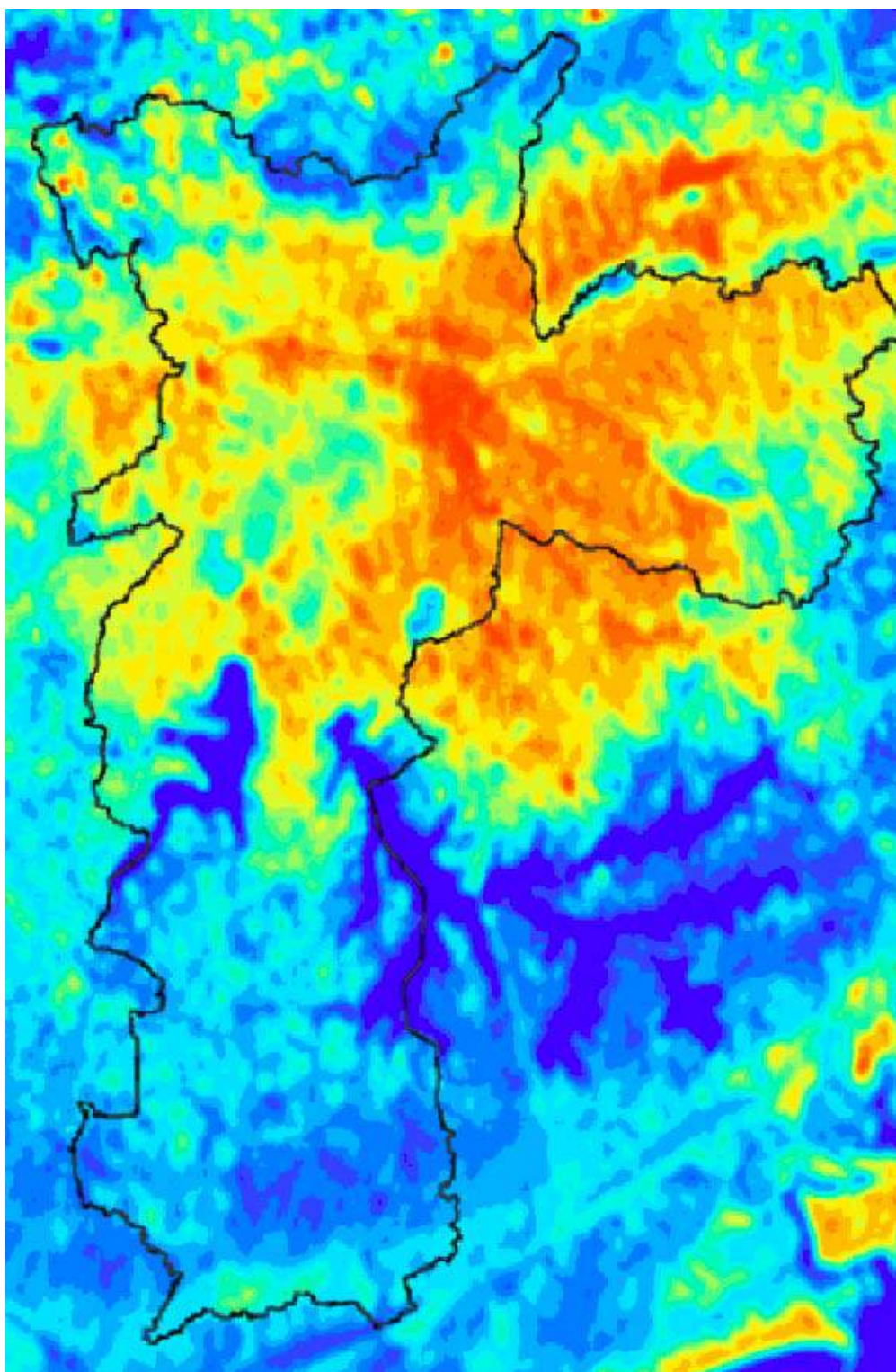


Figura 15 – Banda termal do Landsat-7 - 03.09.1999 – 9:57h (imagem processada).

O intervalo compreendido pelas duas foi dividido em 16 faixas através do processamento aplicado à imagem, sendo utilizada para sua representação, a escala cromática de pseudocor abaixo (Figura 16).

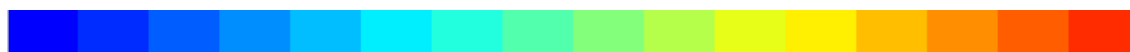


Figura 16 – Escala cromática de pseudocor utilizada (obtida no “ERMapper 6.1”).

O passo seguinte foi o de associar uma temperatura a cada pixel constante da banda termal processada, a fim de possibilitar uma leitura das temperaturas encontradas na imagem, bem como da variação/diferença de temperatura (Δt) decorrente.

Para tanto foram pesquisados vários modelos aplicados em projetos de características semelhantes, dentre os quais alguns bastante sofisticados, como o utilizado no projeto “Wetlands” do United States Geological Survey – USGS (<http://catbert.er.usgs.gov/wetlands/ofr97-287/chapter1.html>).

Todavia, o modelo escolhido para uso no presente projeto foi o desenvolvido por MALARET *et al.* (1985) para a extração da temperatura aparente da superfície registrada pela banda termal (TM6) do satélite Landsat 5¹

De acordo com MALARET *et al.* (1985), a obtenção da temperatura da superfície é feita através da conversão do DN (digital number ou número digital) de cada pixel da imagem da banda termal (TM6) em temperatura aparente, com o uso do seguinte modelo de regressão quadrática:

$$T = 209.831 + 0.834 \text{ DN} - 0.00133 \text{ DN}^2$$

Onde:

T = temperatura aparente em Kelvins

DN = *digital number* ou número digital de cada pixel

As temperaturas resultantes foram então convertidas para °C (graus Celsius) com a subtração do valor da temperatura do ponto de congelamento da água ao nível do mar, ou seja, 273,15 K.

O resultado, correspondente ao espectro dos DN's dos pixels presentes na banda termal utilizada (DN's 132 a 151, para a região na qual situa-se a cidade de São Paulo), é o seguinte (Tabela 18):

¹ Embora se tratando de modelo desenvolvido para uso com a banda termal do satélite Landsat-5, sua aplicação com a banda termal gerada pelo Landsat-7 mostrou-se viável, tendo em vista que as características básicas de registro de ambas não apresentaram mudanças significativas, mas sim a evolução dos sensores de bordo.

Número Digital do Pixel A = DN	B = DN x 0.834	C = DN ² x0,00133	D = 209.831+B-C	Temperatura Aparente da Superfície (em graus Celsius) E = D - 273.15
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
132	110,09	23,17392	296,75	23,60
133	110,92	23,52637	297,23	24,08
134	111,76	23,88148	297,71	24,56
135	112,59	24,23925	298,18	25,03
136	113,42	24,59968	298,66	25,51
137	114,26	24,96277	299,13	25,98
138	115,09	25,32852	299,59	26,44
139	115,93	25,69693	300,06	26,91
140	116,76	26,068	300,52	27,37
141	117,59	26,44173	300,98	27,83
142	118,43	26,81812	301,44	28,29
143	119,26	27,19717	301,90	28,75
144	120,10	27,57888	302,35	29,20
145	120,93	27,96325	302,80	29,65
146	121,76	28,35028	303,24	30,09
147	122,60	28,73997	303,69	30,54
148	123,43	29,13232	304,13	30,98
149	124,27	29,52733	304,57	31,42
150	125,10	29,925	305,01	31,86
151	125,93	30,32533	305,44	32,29

Tabela 18 – Valores calculados para o intervalo de pixels da banda termal utilizada para a obtenção da temperatura aparente, segundo o modelo de MALARET *et al.* (1985).

As temperaturas variam de 23,60°C aos 32,29°C, com uma diferença de temperatura (Δt) de 8,69°C.

Associando-se as temperaturas à escala cromática utilizada no processamento digital da banda termal do satélite Landsat-7, têm-se o seguinte (Figura 17):

superior àquela obtida pelo citado modelo, todavia com margem semelhante à diferença observada no caso da estação de Cumbica.

Diante desse quadro resolveu-se adotar uma tolerância de $\pm 1^{\circ}\text{C}$ para as temperaturas aparentes resultantes, o que foi incorporado na legenda dos respectivos mapas de temperatura apresentados neste relatório.

Ainda para o desenvolvimento do trabalho “As unidades climáticas da cidade de São Paulo” (TARIFA & ARMANI, 2000), foi igualmente processada a banda termal das imagens do satélite Landsat – 7 de 30 de abril de 2000, com resultados bastante próximos daqueles obtidos para a imagem de 03 de setembro de 1999 (Figuras 19 e 20).

A título de ilustração, a banda termal processada do Landsat – 7 de 03 de setembro de 1999 foi também sobreposta (com aplicação de transparência) ao modelo digital de terreno desenvolvido durante o processamento das informações de altimetria e geração do mapa de declividades (Figura 21).

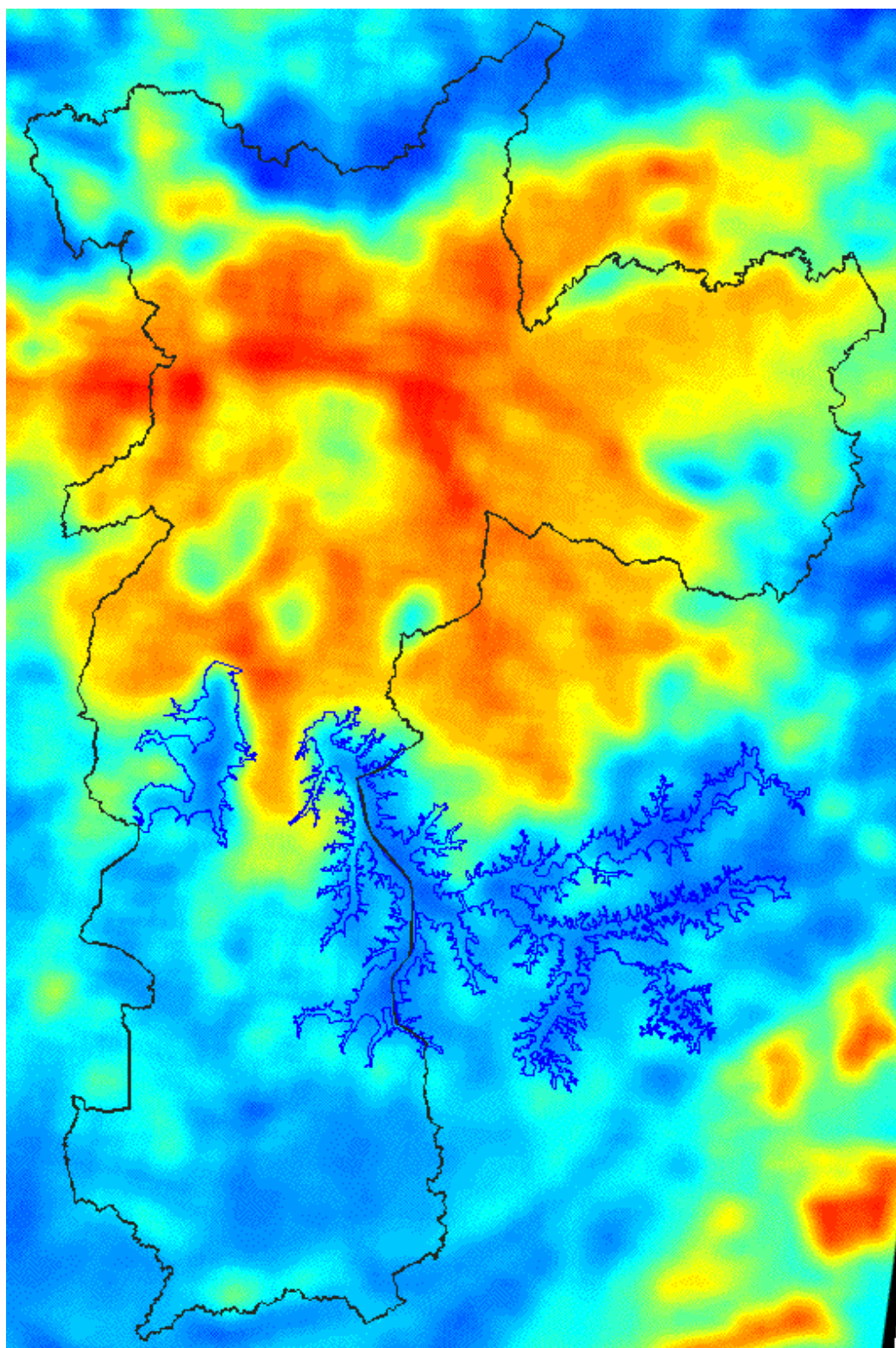


Figura 19 – Imagem processada da banda termal de alto ganho gerada pelo satélite Landsat-7 - 30 de abril de 2000 – 9:57h

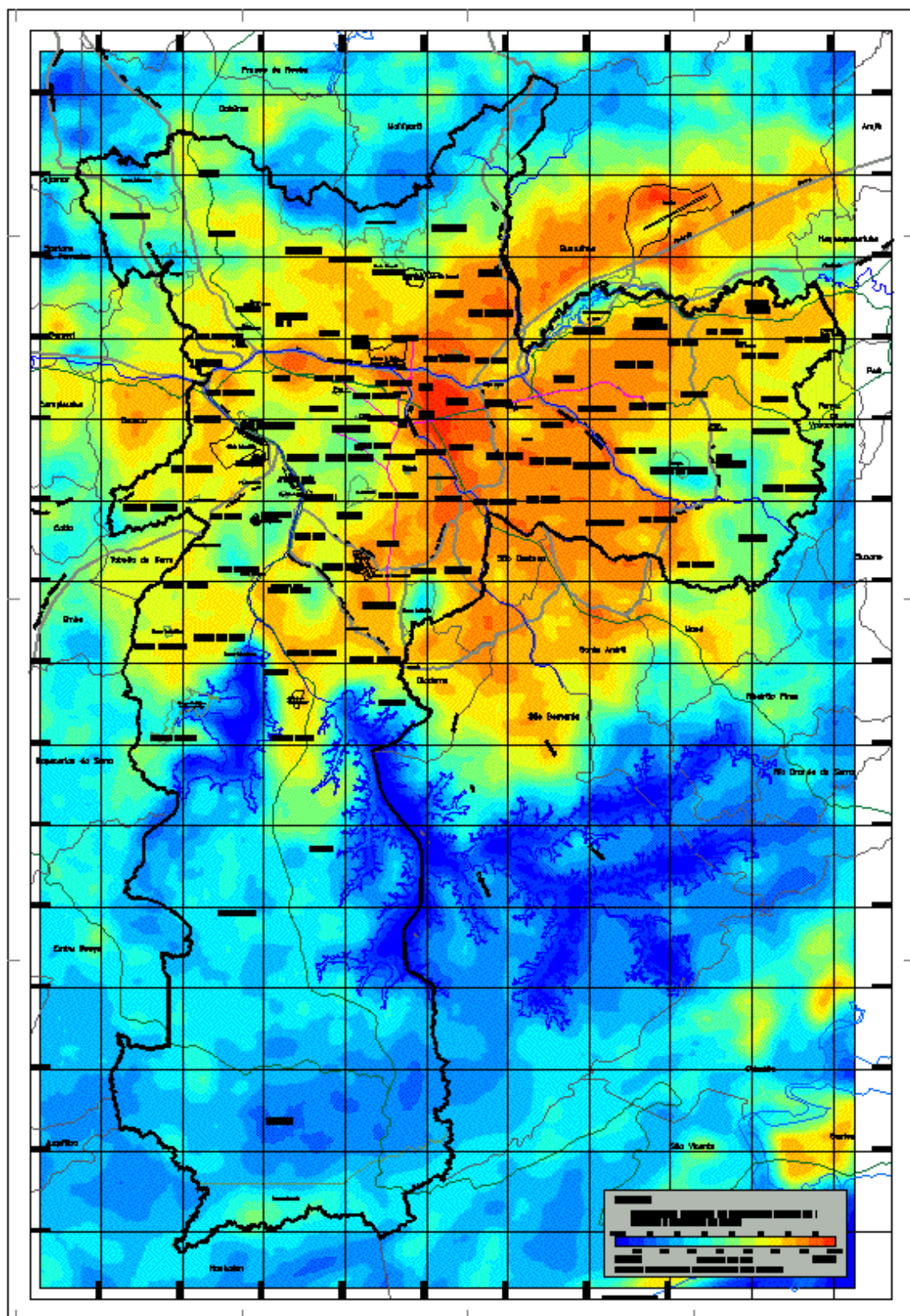


Figura 20 – Mapa da temperatura aparente da superfície – 03/09/1999 – 9:57h

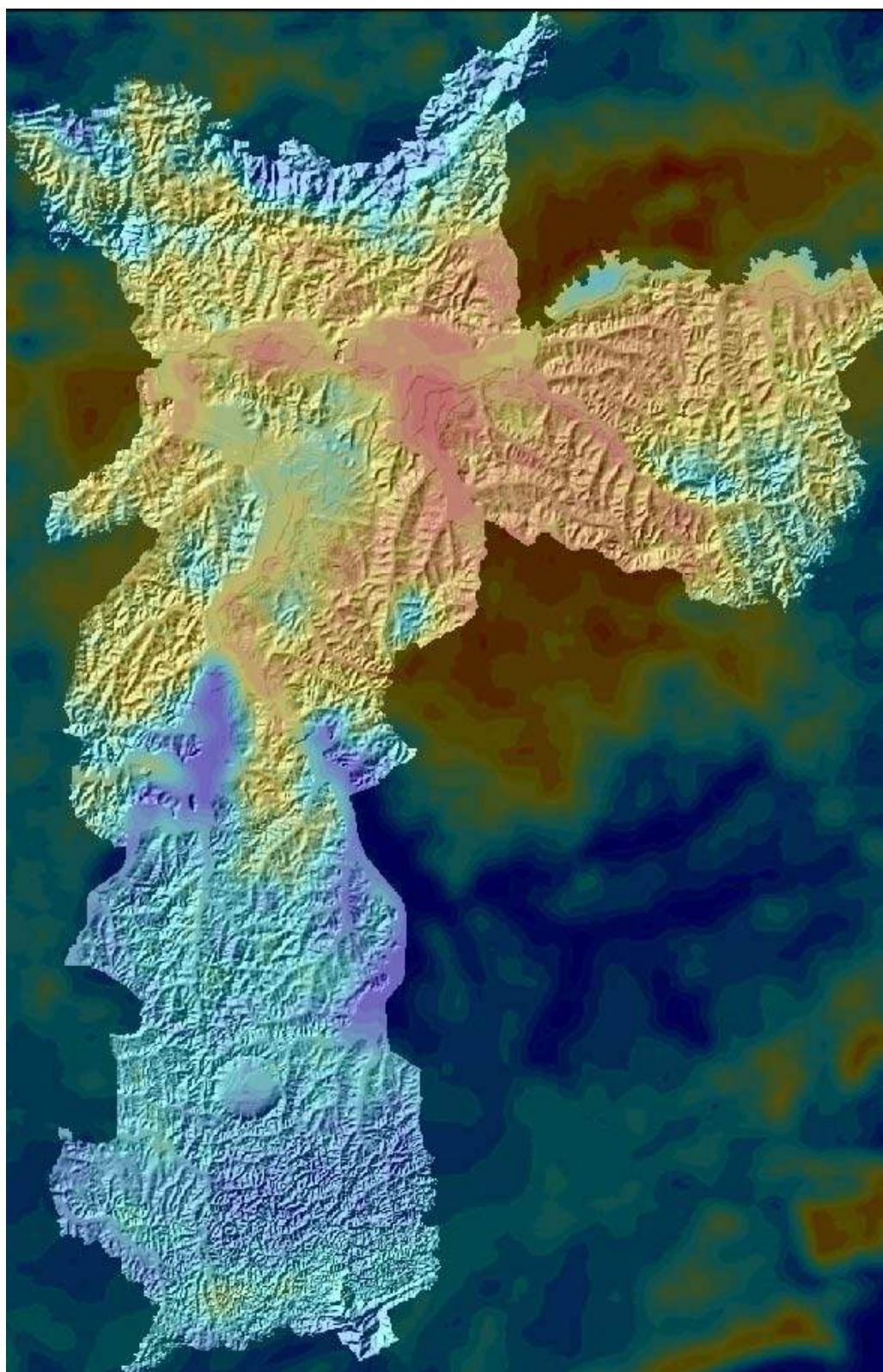


Figura 21 – Mapa da temperatura aparente da superfície sobre modelo digital de terreno do município de São Paulo – 03/09/1999 – 9:57h

Os resultados finais deste tema encontram-se impressos nos Mapas 9 e 10 (anexos) e refletem uma distribuição quantitativa da temperatura aparente da superfície registrada pelo sensor termal do Landsat 7, permitindo visualizar a sua distribuição espacial na cidade de São Paulo.

Da mesma forma, permite inferir as associações entre a resposta termal revelada e os aspectos que interagem para tal resultado.

Como exemplos podem ser citados:

- A ocorrência de temperaturas mais amenas nas áreas com cobertura vegetal significativa (matas da Cantareira, extremo Sul, etc) e junto aos corpos d'água, em contraste com as temperaturas mais elevadas observadas nas regiões mais áridas da cidade (região central e antigas áreas industriais ao longo do Rio Tamanduateí - Mooca, Brás -, zona leste, etc);
- O contraponto entre as respostas observadas em áreas com diferentes padrões de apropriação do espaço urbano; temperaturas mais amenas nas áreas dos chamados bairros jardins - Jardim Europa, Cidade Jardim, Chácara Flora, Granja Julieta, etc -, resultado da predominância de ocupação residencial horizontal, arborização intralote e urbana/viária, e temperaturas mais elevadas nas áreas periféricas (em especial da zona leste), fruto da ocupação total dos lotes pelas edificações e da quase ausência de arborização/cobertura vegetal;
- A peculiaridade da formação de algumas zonas frias provocadas pela projeção das sombras das edificações nas áreas com maior padrão de ocupação vertical (ex. região central, Av. Paulista, etc) em conjunto com fatores como os ventos;
- A influência dos materiais encontrados nas superfícies registradas pelo sensor termal e as respectivas temperaturas aparentes reveladas (por ex: respostas de temperaturas mais elevadas nas áreas industriais, provavelmente decorrentes da grande projeção das coberturas compostas de telhas de fibrocimento / cimento amianto e metálicas - conforme observado nos sobrevôos de helicóptero efetuados pela equipe do projeto).

6.5.2 Unidades Climáticas Naturais

Segundo TARIFA & ARMANI (2000, 2001), o Município de São Paulo está inserido num contexto de terras altas (entre 720 a 850 metros predominantemente), chamado Planalto Atlântico. A topografia deste planalto apresenta as mais variadas feições, tais como planícies aluviais (várzeas), colinas, morros e serras e maciços com as mais variadas orientações. A poucos quilômetros de distância (45km em média) encontra-se o Oceano Atlântico. Esse quadro físico define um conjunto de controles climáticos que, em interação com a sucessão habitual dos sistemas atmosféricos, irão dar identidade aos climas locais, produzidos pelos encadeamentos de diferentes tipos de tempo. Dessa forma, o conceito de clima que conduziu o pensamento de todo este trabalho é aquele referente à “sucessão habitual dos estados atmosféricos (tipos de tempo) sobre um determinado lugar” (SORRE, 1934).

A grande vantagem deste conceito de clima sobre a definição clássica de HANN (18870) é o dinamismo que se atribuiu ao clima, dado pela sucessão habitual. Enquanto que para Hann o que definia o clima de um lugar era o estado médio da atmosfera (fenômeno estático e abstrato), o movimento e o encadeamento de tipos de tempo vinculam-se mais com a vida e com as práticas sociais e econômicas.

Os principais controles climáticos naturais para a definição dos climas locais e mesoclimas (unidades climáticas naturais) foram o Oceano Atlântico, a altitude e o relevo, com suas diferentes formas e orientações.

Conjugando-se todos estes controles definiu-se cinco climas locais, que foram subdivididos em meso ou topoclimas em função das diferentes características topográficas de cada clima local (Mapa 11).

O primeiro clima local foi definido como Clima Tropical Úmido de Altitude do Planalto Atlântico (Unidade I) e ocupa, grosso modo, a área da Bacia Sedimentar de São Paulo, onde a urbanização se instalou primeiramente. Neste clima local foram definidos diferentes mesoclimas, a saber: (IA) os topos mais elevados dos maciços, serras e altas colinas; (IB) as colinas intermediárias, morros baixos, terraços e patamares; e (IC) as várzeas e baixos terraços.

O segundo clima local do Município de São Paulo foi definido como Clima Tropical Úmido Serrano da Cantareira – Jaraguá (II). Este clima foi subdividido em dois mesoclimas: (IIA1) os maciços e serras da face meridional da Cantareira e Jaraguá, onde está inserido o Parque da Cantareira, e (IIA2) os maciços e serras da face setentrional da Cantareira e Jaraguá, ocupando os topos voltados para a Bacia do Juquerí.

A face Norte (setentrional) da Serra da Cantareira e do Pico do Jaraguá, nas vertentes que drenam para o Rio Juquerí (NW do Município), nas altitudes entre 720 a 800 metros foi definido um outro clima local, denominado Clima Tropical Úmido de Altitude do Alto Juquerí (III). Este clima local foi subdividido em dois mesoclimas, sendo (IIIA) referente aos morros e espigões do Alto Juquerí – Tietê e (IIIB) aos terraços e as várzeas do Vale do Juquerí.

Ao Sul da represa de Guarapiranga foi definido um outro clima local, denominado Clima Tropical Sub-oceânico Superúmido do Reverso do Planalto Atlântico (IV), cuja principal característica é a maior proximidade com o oceano em relação aos outros três climas locais já analisados (I, II, III).

Este clima local (IV) foi subdividido em dois mesoclimas: (IVA) os morros e espigões elevados do Alto Pinheiros e Embú-Guaçu, e (IVB) morros e nascentes do Alto Pinheiros e Embú-Guaçu. Este segundo mesoclima (IVB) foi subdividido em dois topoclimas, (IVB1), referente aos próprios morros e nascentes, e o (IVB2), referente ao espelho d'água da represa Billings.

O último clima local definido para o Município de São Paulo foi denominado Clima Tropical Oceânico Super-úmido da fachada Oriental do Planalto Atlântico (V), sendo que ele foi subdividido em três mesoclimas, a saber: (VA) serras e altos espigões da Fachada Oriental do Planalto Atlântico, (VB) morros, serras e escarpas do Alto Capivari-Monos, e (VC) escarpa oriental do Planalto Atlântico (Serra do Mar). Este clima local, bem como seus mesoclimas, tem sua característica fundamental definida pela máxima influência oceânica.

6.5.3 Unidades Climáticas Urbanas

O Município de São Paulo foi estruturado em quatro macro-unidades climáticas urbanas. Estas unidades podem ser consideradas como “homogêneas” para cada dimensão das relações entre os controles climáticos urbanos (uso do solo, fluxo de veículos, densidade populacional, densidade das edificações, orientação e altura das edificações, áreas verdes, represas, parques e emissão de poluentes) e os atributos (temperatura da superfície, do ar, umidade, insolação, radiação solar, qualidade do ar, pluviosidade, ventilação). Portanto, existe uma série de níveis e dimensões destas unidades hierarquizadas numa “rede” de relações que se definem no espaço (comprimento, altura, largura) e no tempo (sazonal, mensal, diário e horário).

A Unidade Climática Urbana Central (I) tem uma identidade estruturada em um núcleo, representado pela letra A no Mapa 12 e seis Unidades Marginais ou periféricas ao núcleo, representadas pelas letras B, C, D, E, F, G (Mapa 12). De forma geral, o núcleo (A) abrange o centro histórico, a verticalização densa e contínua que se estende

para a Zona Sul, passando pela Liberdade, Vila Mariana, até as proximidades com o Parque do Estado. Este sentido da verticalização corresponde aproximadamente à área de influência da linha Sul do Metrô. A transição deste núcleo parece ocorrer entre o Brooklin e a verticalização da Av. Luís Carlos Berrini. Para Norte, Leste e Oeste-Sudoeste a envoltória deste núcleo seriam as marginais, as várzeas e os terraços baixos urbanizados do Tietê, Pinheiros e Tamanduateí. Inclui-se neste núcleo o sistema de colinas e o espigão central, ocupado pelos principais corredores de trânsito, interligando os bairros verdes e os centros do poder econômico, industrial, comercial e de serviços da metrópole, concentrados nos canyons urbanos da Paulista e Faria Lima.

O principal controle climático da unidade IA se expressa pela alta densidade de edificações, pessoas, veículos e atividades. A forma urbana mais evidente são os “arranha-céus”, a verticalização. O conteúdo mais importante para o clima ou os climas deste núcleo seria a poluição do ar. Os maiores corredores de tráfego da região metropolitana circundam esta unidade. A somatória do fluxo diário das marginais (Tietê, Pinheiros) com o da Av. dos Bandeirantes e da Av. do Estado (Vale do Tamanduateí) contribuem diariamente para a passagem de mais de 1.200.000 veículos (segundo informações do CET, 1999) – calhas de tráfego pesado. Além deste volume enorme de emissões, todo o anel interno é composto de vias de trânsito com elevado volume e lentidão (velocidade) variável ao longo do dia e da noite. Resultam, desta forma, fontes múltiplas e permanentemente móveis de elevada emissão de poluentes atmosféricos, cujos danos à saúde já foram discutidos anteriormente. Além deste fato, o “núcleo central” recebe das unidades periféricas (IB a G e da Unidade II) o transporte de gases e material particulado emitido por fontes industriais e pela circulação dos veículos.

A urbanização dos vales do Tietê, Tamanduateí e Pinheiros se deu em tempos diferenciados. A observação cuidadosa das várzeas e terraços destes rios cria diferenças microclimáticas, mas hoje eles se assemelham climatologicamente como grandes bacias produtoras de toneladas de poluentes. Os volumes de tráfego pesado fluem dia e noite e deixam nestes vales as maiores concentrações de poluentes de origem industrial e de veículos da metrópole. Entretanto, não apenas produzem, mas recebem diariamente grande fluxo de poluentes oriundos do ABCD (no caso, principalmente o Tamanduateí). O vale do Pinheiros também recebe grande parte dos fluxos produzidos em Santo Amaro (de origem industrial e veicular) quando os ventos são de Sul-Sudeste, ou de Barueri-Osasco, sob regimes de ventos de noroeste (Unidade IB).

A ligação da Vergueiro com a Anchieta (antigo Caminho do Mar) passando por parte do Jabaquara, Saúde, Ipiranga até os limites com o Parque do Estado e São Caetano do Sul se constituem na Unidade Climática IC1. A principal característica deste espaço urbano é o predomínio do residencial baixo (aqui considerado como casas ou

edificações de 1 a 2 andares de classe média ou média baixa geralmente com cobertura de telhas de cerâmica de cor avermelhada). Dentro deste espaço surgem “núcleos” ou novos centros de comércio e verticalização, cuja representação cartográfica não foi possível. Existem também, dentro deste padrão residencial baixo ou intermediário, um número significativo de edifícios ou prédios (de 3 ou mais pavimentos). Quando a extensão em área já alcança dimensões consideráveis foi possível criar sub-unidades.

A travessia do Rio Pinheiros a caminho da Zona Oeste (Raposo Tavares e Br116) entre altitudes que vão de 720m (Raia Olímpica da USP) à aproximadamente 800 metros, uma unidade climática privilegiada pelo verde. Principalmente aquele “verde” dos Bairros Cidade Jardim e Morumbi. As evidências são nítidas e claramente definidas se tratar de uma expansão dos bairros nobres e verdes (Unidade Climática ID1), onde a enorme área verde com densa arborização cria microclimas perfeitos para a reprodução da vida, tanto em nível biológico como social.

Entre a verticalização atual da Av. Luís Carlos Berrini até o contato (transição) para a zona industrial (Unidade IB4 já analisada) existe um “núcleo” adensado, quase um novo “clima urbano” independente do Bairro de Santo Amaro. Não estivesse ele dentro da metrópole sua identidade e relações seriam mais simples; no entanto, ele ainda mantém o caráter de uma temporalidade diferenciada e seu arranjo de formas e conteúdo ainda mostra esta evolução.

Possui um núcleo bem definido, comercial - residencial baixo (Unidade IE3) ao lado do industrial ou via de circulação (Marginal). Logo se passa mais ao longe, protegido pelo verde para a Chácara Santo Antônio, bairro verde residencial (Unidade IE3). No bairro verde a temperatura da superfície oscila entre 27 e 29°C (setembro) ou de 27 a 30°C (abril). A forte verticalização existente na Av. Luís Carlos Berrini, bem como uma extensa área de forma circular ao Sul da Chácara Santo Antônio define a Unidade topoclimática IE2.

A expansão urbana para o além Tamanduateí produziu bairros (Mooca, Tatuapé, Água Rasa, Carrão, Vila Formosa, Penha, Vila Matilde) com altíssima densidade de pessoas e porcentagem muito pequena de áreas verdes. A aridez reflete temperaturas altas nas superfícies edificadas (30 a 33°C). A forma urbana mostra uma homogeneidade considerável, tanto no forte aquecimento, na ausência do verde e na poluição atmosférica elevada, caracterizando um espaço urbano muito homogêneo nas transformações climáticas pelas práticas espaciais e sócio-econômicas. Assim, todo este território entre rios, cuja identidade já desapareceu, a metrópole determina novas leis, onde a produção e reprodução do espaço das pessoas e do clima é determinado pelo econômico, pelo valor de mercado e não de uso do território. Por isto, praticamente inexistem hoje parques, jardins, áreas verdes, campos de futebol, onde as mínimas necessidades

humanas e culturais possam ser alcançadas. Todo este conjunto foi identificado como uma unidade mesoclimática urbana, denominada IF.

A Zona Norte ou Além Tietê se constitui climatologicamente em uma extensa faixa urbana com orientação Leste-Oeste. Alinhada estruturalmente pelo vale do Tietê, recebe permanentemente influências dos maciços serranos da Cantareira e do Jaraguá. Este extenso divisor de águas das bacias do Tietê – Juquerí (900 a 1.000 metros), e seu bloco de terras elevadas melhora a dispersão dos poluentes e altera os fluxos atmosféricos nos transportes verticais e horizontais na proximidade do solo (camada limite planetária). A ocupação urbana, historicamente muito antiga (núcleos de Santana, Taipas, Pirituba) era pontual e acompanhava caminhos, vias, estradas de ferro (ingleses da ligação Santos - Jundiaí) e mais recentemente tem muita influência do Sistema Anhanguera-Bandeirantes, Fernão Dias e da própria linha Norte do metrô paulistano. Assim, esta franja entre o Tietê e a Cantareira-Jaraguá hoje é um grande universo urbano, que certamente já criou inúmeros núcleos e sub-núcleos de diversos “climas urbanos”. Os próprios nomes de alguns dos principais bairros da Zona Norte, tais como São Domingos, Jaraguá-Pirituba, Freguesia do Ó, Limão, Casa Verde, Santana, Vila Guilherme, Vila Maria, Tucuruvi, Jaçanã, Tremembé, identifica lugares ontem (passado recente até a década de 1940-1960) associados às várzeas ou serras, hoje se identificam os nomes das pontes ou com a qualidade do ar dos bairros mais elevados, onde já se vende um clima com qualidade melhor. Existe aí também uma relativa homogeneidade de ser uma área com tendência a um predomínio de casas residenciais de até 2 pavimentos (residencial baixo ou intermediário) intercalados por áreas com centros comerciais e de verticalização muito intensa. Este conjunto (Unidade IG) foi estruturado em 6 sub-unidades, de acordo com as variações do uso do solo, em combinação com a distribuição do campo térmico identificada pelo satélite.

O processo de favelização, com amontoamento de casebres e seres humanos, quase sem as mínimas condições ambientais para a reprodução da vida foi o principal critério adotado para a delimitação destas unidades.

A observação da realidade através do sobrevôo feito de helicóptero deixou claro a importância de como são os microclimas dos “casebres” da periferia urbana da metrópole. Ora parecem desertos, unidades climáticas extremas, ora rios de lama, sujeira e inundações, ora calor insuportável, ora frio demais, poluição, asma, bronquite, pneumonia de milhões de seres humanos, trabalhadores, operários deste país. São estes os “climas urbanos”, ou seja, o calor extremo, evidente nas imagens de satélite, ou substituídos por áreas termicamente mais “amenas” dos altos declives dos morros, ou pelo sombreamento dos fundos de vale. Mudam-se os lugares, mas os “riscos” climáticos contra a vida são os mesmos nos morros mais elevados. As temperaturas e o

aquecimento e as amplitudes térmicas são menores, mas os impactos pluviais são mais elevados e mais intensos, aliados às altas declividades, bem como à fragilidade da estrutura superficial (solo-rocha-relevo e tipo de ocupação) da paisagem, os riscos se tornam permanentes de perdas de vida. As favelas e cortiços das várzeas e fundos de vale vão receber sazonal e rotineiramente, como se fizesse parte do cotidiano determinado pelo econômico, a inundação das casas e a proliferação de doenças daí advindas. Torna-se necessário compreender que mesmo as oscilações climáticas de pequena variabilidade, uma chuva habitual, uma onda de calor seguida por um tipo de tempo um pouco mais frio, etc são capazes de provocar danos à saúde ou às necessidades mínimas dos desempenhos do corpo e da mente para o trabalhar, estudar ou viver. O clima, assim encarado, mostra suas “faces sociais” perversas, mas muito reais para mais de 2.500.000 de favelados desta cidade, ou mais de 600.000 encortiçados desta metrópole tão rica na sua produção de riqueza econômica e monetária, e tão pobre ou miserável na sua dignidade humana e social.

Portanto, os fenômenos climáticos devem ser redimensionados pelas práticas sociais e espaciais existentes em cada unidade climática, pois elas são representações da realidade urbana. Os efeitos e os danos provocados pelo clima (variabilidade, poluição, extremos, etc.) devem ser reavaliados em função de como cada classe social, ou cada segmento de uma classe (crianças, idosos, desnutridos) os recebem. A “causa mortis” muitas vezes é do sistema circulatório ou do coração, mas o agravamento vem de uma totalidade, onde certamente a poluição do ar, o calor extremo, a falta de ventilação ou insolação, as enchentes, ou a ansiedade provocada por estes fatores são controles tão ou mais importantes que a “causa mortis” em si mesma. Mesmo assim, nas últimas décadas, os estudos de saúde pública indicam a morte por problemas relacionados com doenças respiratórias como a segunda causa.

A discriminação fica tão evidente que mesmo a rede de monitoramento da CETESB deixa este fato bem claro; só existe uma estação em funcionamento nesta macro-unidade Climática Periférica (Unidade II), ou seja, em São Miguel Paulista, e mesmo assim, sua localização específica não é representativa da área dominada pela favelização.

As áreas críticas do ponto de vista climático são aquelas, onde além do péssimo conforto térmico do ambiente interno, se alia o risco de deslizamento por impactos de chuva concentrados, principalmente na primavera-verão e, eventualmente, até no outono. Os morros, altos espigões e cristas dos bairros Vila Brasilândia e Nova Cachoeirinha são assustadores na sua beleza cênica do entardecer de luzes e vida agitada, mas devem ser muito piores em dias e dias de chuva forte de verão, quando os morros e as casas quase despencam; ou nos tipos de tempo frios de chuva fina e gelada de outono-inverno.

Descobre-se rapidamente que a beleza do urbano pobre no morro tem seu lado triste e muitas vezes “trágico”.

6.6. Uso do Solo

6.6.1 Aspectos gerais

O mapa de Uso do Solo (Mapa 13) constitui elemento essencial para o conhecimento dos condicionantes antrópicos da qualidade ambiental do Município.

Demandas de áreas verdes e de infra-estrutura de saneamento ambiental, assim como a qualidade do ar e da paisagem urbana são fatores que variam, entre as diversas localidades, em função do tipo de uso do solo e a intensidade de ocupação que elas apresentam.

Nesse sentido, o mapa de Uso do Solo contém as áreas da cidade onde o uso é mais intenso, ou seja, onde existe maior densidade de área construída por metro quadrado, a tipologia (horizontal e vertical) dessa ocupação, o padrão (baixo, médio e alto) das edificações e o tipo de uso (residencial, industrial, comércio e serviços etc); permitindo variadas abordagens e relações que possam subsidiar análises e diagnósticos para a elaboração de políticas de desenvolvimento globais ou mesmo setoriais.

Há que se observar que a área urbanizada coberta pelo Cadastro Territorial e Predial de Conservação e Limpeza – TPCL, utilizado para elaboração do presente mapa, compreende todas as quadras e imóveis (terrenos vazios e terrenos em construção) cadastrados pela Secretaria de Finanças do Município, conforme seus registros legais. Portanto, não cobrem os loteamentos clandestinos e/ou irregulares, nem as favelas, representando, dessa forma, a cidade “legal” e não a cidade “real”.

Entretanto no tema apresentado a seguir (Meio Físico e Ocupação Urbana, item 6.7) serão apresentadas informações acerca das ocupações precárias – favelas e loteamentos clandestinos – existentes no município, preenchendo ainda que de forma precária, as classes em branco apresentadas no mapa de uso do solo.

As 15 classes adotadas são as seguintes:

1. Uso Residencial Horizontal – Baixo Padrão,
2. Uso Residencial Horizontal - Médio e Alto Padrões,
3. Uso Residencial Vertical – Baixo Padrão,
4. Uso Residencial Vertical – Médio e Alto Padrões.
5. Uso Comercial e Serviços,
6. Uso Industrial e Armazéns,
7. Uso Residencial e Comercial / Serviços,
8. Uso Residencial e Industrial / Armazéns,

9. Uso Comercial / Serviços e Industrial / Armazéns,
10. Garagens,
11. Equipamentos de Uso Público,
12. Escolas,
13. Terrenos Vagos,
14. Outros Usos,
15. Sem predominância.

Esta classificação está descrita na legenda do Mapa 13 e, cada quadra fiscal assume uma classe de predominância. Esta predominância é estabelecida quando a área construída da classe de maior incidência, ultrapassar ou alcançar a 60% da área construída total da quadra. No caso das quadras não ocupadas ou minimamente ocupadas, a predominância é de terrenos vagos.

São classificadas como sem predominância, as quadras de uso misto, em que a área construída de cada uso existente é menor ou igual a 40% da área construída total da quadra.

Tem-se ainda um conjunto de quadras no GEOLOG, base cartográfica digital, para as quais não há informação no TPCL, como por exemplo, as áreas públicas, que são classificadas como “sem informação”.

Para melhor identificar onde se localizam os fenômenos analisados, e dada a grande extensão do território do Município de São Paulo, o mesmo foi dividido em doze regiões identificadas pela sua posição geográfica em relação ao Centro (sentido horário): Centro (C), Norte (N) e Norte Extremo (NE); Leste (L) e Leste Extremo (LE); Sudeste (SE), Sudoeste (SO) e Oeste (O); Sul (SU), Sudoeste Extremo (SOE), Oeste Extremo (OE) e Sul Extremo (SUE).

A região **Centro** apresenta grande concentração de atividades ligadas ao comércio e serviços localizadas principalmente nas áreas do Centro Velho (Foto 5) e Centro Novo, zona cerealista e madeireira e na região da Rua Oriente (Foto 6). Apresenta ainda grande incidência de quadras com uso misto residencial e comércio mais serviços, em uma faixa que vai da Bela Vista à Barra Funda, passando pela Vila Buarque.



Foto 5 - Centro Velho



Foto 6 – Largo da Concórdia e Rua Oriente

Nota-se grande concentração de usos residenciais verticais de alto e médio padrão, principalmente na região de Cerqueira César (Foto 7), Bela Vista e Higienópolis. O uso misto comércio e serviços mais indústrias e armazéns, e o uso industrial, concentram-se ao longo dos trilhos da Ferrovia (RFFSA) em direção à Barra Funda (Foto 8).



Foto 7 - Cerqueira César



Foto 8 - Barra Funda

As regiões **Norte** e **Norte Extremo**, limitadas pelo Rio Tietê e a Serra da Cantareira, apresentam grande diversidade de usos, com predominância do residencial horizontal, principalmente de médio e alto padrão. Nota-se que cresce a incidência de baixo padrão residencial em direção ao norte, nas franjas da Serra da Cantareira. Existe ainda uma grande concentração residencial vertical de médio e alto padrão no bairro de Santana (Foto 9) ao norte do Campo de Marte.



Foto 9 – Santana

Observa-se ainda uma grande incidência de atividades comerciais e de serviços, além de indústrias, ao longo de uma faixa que começa na Rodovia Anhanguera, percorre parte da Marginal do Rio Tietê e envolve a Rodovia Presidente Dutra que, apesar de não se constituir de muitas quadras, chama atenção pela extensão da área ocupada.

Os demais casos, principalmente o misto de comércio e serviços, indústria e armazéns com o residencial, encontram-se dispersos por toda a região. Observa-se ainda que o comércio e serviços apresentam uma discreta concentração em Santana, ao longo da linha do metrô e também em Vila Guilherme.

A região **Oeste** apresenta uma grande concentração de usos residenciais com predominância do uso residencial horizontal de médio e alto padrão, correspondendo principalmente aos bairros do Alto da Lapa (Foto 10), Alto de Pinheiros, Boaçava e

Pacaembu (Foto 11). Há também grande incidência de residências verticais de médio e alto padrão em Perdizes e Pompéia, com manchas em Pinheiros, Vila Madalena, Vila Leopoldina e Alto da Lapa.



Foto 10 - Alto da Lapa



Foto 11 – Pacaembu

Os usos associados à ocupação industrial se desenvolvem ao longo das marginais dos rios Tietê e Pinheiros e ocupam grande área. Os usos comerciais concentram-se principalmente nos centros de bairros como na Lapa, Vila Leopoldina, Pompéia e Água Branca, sendo observado o uso misto residencial mais comércio e serviços, disperso por toda a região exceto nas zonas estritamente residenciais. Destacam-se ainda nesta região três grandes equipamentos que são a Ceagesp (Foto 12), o Parque Villa Lobos e o Parque da Água Branca.



Foto 12 – Ceagesp

Contíguo à região Oeste, logo após o Rio Pinheiros, a região denominada **Oeste Extremo** apresenta grande diversidade de usos apesar de espacialmente concentrados. Assim, temos duas áreas industriais e comerciais, no Jaguaré e ao longo da Rodovia Raposo Tavares, entremeados por uma grande mancha residencial de padrão médio e alto, onde a ocupação horizontal e vertical se mesclam a usos mistos e pequenos núcleos comerciais. São os bairros do Butantã, Jardim Previdência, Parque dos Príncipes, Jardim Bonfiglioli, entre outros. Observa-se também na mesma região a incidência de quadras residenciais de baixo padrão, principalmente nas áreas mais próximas aos limites do Município e um grande equipamento que é a Cidade Universitária (Foto 13).



Foto 13 - Cidade Universitária

A região **Sudoeste** apresenta grande concentração de usos residenciais de médio e alto padrão tanto horizontais como verticais, destacando-se o uso residencial horizontal, representado pelos bairros de Jardim Europa, Jardim Lusitânia, Indianópolis e Brooklin Novo (Foto 14). Os usos residenciais verticais concentram-se principalmente em Pinheiros, Jardim Paulista, Itaim Bibi, Vila Olímpia, Vila Nova Conceição, Moema e Campo Belo (Foto 15).



Foto 14 - Brooklin Novo



Foto 15 - Campo Belo

O comércio e os serviços apresentam-se concentrados em áreas específicas como o centro de Pinheiros, parte do Itaim Bibi, ao longo das Ruas Tabapuã, João Cachoeira e Joaquim Floriano e cercanias, além de uma concentração linear ao longo da Av. Luís Carlos Berrini e centro de Moema.

Pode-se destacar ainda uma incidência significativa do uso misto, comércio e serviço com residências principalmente ao longo dos principais corredores de tráfego da região.

Ultrapassando as barreiras naturais do Rio Pinheiros a região considerada **Sudoeste Extremo** apresenta a maior concentração de usos residenciais, tanto verticais como horizontais de todos os padrões construtivos. As edificações residenciais verticais localizam-se no Real Parque, junto a Avenida Giovanni Gronchi (Foto 16), Vila Sônia, Vila Andrade e altos do Panamby (Foto 17). Nota-se ainda a incidência de usos residenciais horizontais de baixo padrão na região de Campo Limpo.



Foto 16 – Região da Vila Andrade, próximo à Favela Paraisópolis.



Foto 17 – Região da Vila Andrade.

O comércio e serviço encontram-se dispersos por toda a região, a qual apresenta uma significativa ocorrência de vazios principalmente nos locais com problemas fundiários como as áreas invadidas por favelas.

A região **Sul** tem grande incidência de usos residenciais horizontais de médio e alto padrão concentrados nos bairros da Chácara Flora, Alto da Boa Vista (Foto 18), Brooklin Velho, Jardim Marajoara e outros. As grandes ocorrências do uso residencial vertical de médio e alto padrão dão-se nas bordas da ocupação horizontal de alto padrão principalmente na Vila Romano e Jardim Bela Vista, além da área de Vila Mascote.



Foto 18 - Alto da Boa Vista.

Há uma grande concentração de usos comerciais e serviço nas Avenidas Santo Amaro e João Dias e no Centro de Santo Amaro ao redor do Largo 13. Nas antigas áreas industriais ao longo da Av. Marginal do Rio Pinheiros e Rua Verbo Divino estão surgindo novos edifícios comerciais e de serviços de alto padrão abrigando atividades voltadas à “Nova Economia”.

O uso industrial nesta região ocupa localizações tradicionais ao longo da Av. Marginal do Rio Pinheiros, principalmente nas áreas mais próximas às barragens das Represas Billings e Guarapiranga. Há ainda uma grande área vaga que corresponde ao antigo aterro sanitário de Santo Amaro (Foto 19).



Foto 19 - Aterro sanitário de Santo Amaro.

O Sul Extremo apresenta alta incidência de usos residenciais principalmente horizontais de baixo padrão. Não se localizam grandes concentrações observando-se praticamente todos os usos dispersos pelo território.

Nota-se a concentração de atividades industriais ao redor do Largo do Socorro, e ao longo da Av. Guido Caloi, na região de Interlagos, entre as represas. Paralelamente à ocupação de alto padrão horizontal às margens da Av. Robert Kennedy (Foto 20), observa-se uma ocupação por residências horizontais de baixo padrão, em área de proteção aos mananciais. Esta ocupação é induzida principalmente pela consolidação da Avenida Teotônio Vilela e Estrada de Parelheiros. Observou-se ainda ao extremo sul do Município, algumas manchas dispersas de ocupação, principalmente de baixo padrão.



Foto 20 - Av. Robert Kennedy.

A região **Sudeste** apresenta grande predominância de ocupação residencial horizontal e vertical principalmente de médio padrão com a concentração de áreas verticalizadas na Aclimação, Chácara Klabin, Bosque da Saúde e Jabaquara associados a consolidação da linha Norte/Sul do Metrô. Há ainda uma pequena concentração de usos residenciais verticais junto ao Parque da Independência e em áreas próximas ao Museu Paulista (Foto 21).



Foto 21 - Museu Paulista.

Ao longo das Avenidas Ricardo Jafet e Jabaquara encontram-se as maiores concentrações de usos comerciais e de serviços além de pequenas concentrações destes usos no Ipiranga (Foto 22) ao redor das Ruas Bom Pastor e Silva Bueno.



Foto 22 - Bairro do Ipiranga.

As tradicionais áreas industriais do Ipiranga concentram-se principalmente ao longo da Avenida do Estado, em direção à Santo André e, no início da Rodovia Anchieta. Observa-se ainda a grande incidência de equipamentos públicos e escolas além de duas grandes áreas ocupadas, uma pelo Parque do Estado (Foto 23) e outra indicada como equipamento público que na verdade abriga a conhecida Favela de Heliópolis (Foto 24).



Foto 23 - Parque do Estado.



Foto 24 - Favela de Heliópolis.

A região **Leste** compreende a área consolidada de ocupação residencial principalmente horizontal de médio padrão ao longo das Avenidas Radial Leste (Foto 25), Vereador Abel Ferreira e Prof. Luís Inácio de Anhaia Melo, onde começam surgir edificações residenciais verticais de médio e alto padrão principalmente nos bairros do Jardim Anália Franco (Foto 26), Tatuapé, ao longo da Avenida Paes de Barros e em parte da Penha.



Foto 25 - Av. Radial Leste.



Foto 26 - Jd. Anália Franco

Observa-se ainda uma grande incidência de usos industriais e misto, residência com indústrias, em áreas tradicionais como a Moóca e o Belém.

Pode-se dizer que esta região apresenta uma grande mistura de usos não sendo identificável nenhuma grande concentração de comércio e serviços. Nota-se apenas pequenas ocorrências destes usos no centro da Penha, ao redor da Praça Silvio Romero no Tatuapé, e ao longo da Av. Conselheiro Carrão, e vertical, com usos residenciais horizontais de médio e alto padrão e alguma concentração de usos verticais de médio e alto padrão. Nota-se ainda uma grande área de comércio e serviços correspondente a Finalmente a região **Leste Extremo** apresenta grande concentração de usos

residenciais horizontais de baixo padrão (Foto 27), o Shopping Center Aricanduva (Foto 28) e alguma ocupação por atividade industrial ao longo da Estrada do Pêssego e dispersa por toda a área.



Foto 27 - Usos residenciais horizontais de baixo padrão (Zona Leste)



Foto 28 - Shopping Center Aricanduva

6.7. MEIO FÍSICO E OCUPAÇÃO URBANA

6.7.1 O processo de ocupação urbana em São Paulo.

A história da ocupação urbana em São Paulo, além dos determinantes socioeconômicos, encontra-se intimamente ligada aos condicionantes naturais de seus terrenos.

Até o início do século XX, a urbanização se concentrou nos terrenos sedimentares da Bacia de São Paulo, de relevo colinoso e solos, em geral, com características favoráveis à ocupação, localizado entre as várzeas dos rios Pinheiros e Tietê. Esta situação perdura até o início dos anos 50, quando a cidade contava com 2 milhões de habitantes.

Com a implantação da indústria automobilística e no bojo de um processo de máxima acumulação capitalista intensifica-se o fluxo migratório e se desenvolve o chamado movimento de periferação da cidade. Em 1960 a mancha urbana tem 700km², entretanto, só no final da década de 70 a cidade extravasa os limites da bacia e inicia-se a ocupação dos terrenos cristalinos (FERNANDES *et al.*, 1993). Caracterizado pela expansão horizontal rumo a terrenos mais declivosos e com solos frágeis, mais suscetíveis aos processos de erosão e instabilização, tem-se a implantação de loteamentos de baixo padrão construtivo, quase sempre desprovidos de infra-estrutura básica, aliado à ocupação das áreas livres públicas pelas favelas. Instala-se o mercado informal ou clandestino, favorecido pela legislação urbanística, que aparentemente expressa padrões ideais ou desejáveis de cidade, mas efetivamente contem um projeto adaptado à lógica da ocupação capitalista da terra e à organização das elites. Define-se os territórios que cabem à “cidade legal” e à “cidade ilegal”, que em São Paulo atinge hoje 70% do território (ROLNIK, 1992).

Considerando que o mercado clandestino atende sobretudo à população mais pobre, há um efeito desastroso da própria lei, que acaba destinando as piores terras - ou as mais vulneráveis do ponto de vista ambiental - justamente para quem tem menos condições de ocupá-las de forma mais segura. O exemplo mais perverso é a ocupação das áreas de mananciais, ao sul do município, protegidas por lei desde 1975 e hoje ocupadas clandestinamente por quase 1 milhão de pessoas. Executam-se desmatamentos indiscriminados, movimentos de terra sem critérios, implantando o binômio corte-aterro lançado sujeito a graves problemas de erosão e instabilização (escorregamentos) e gerando o assoreamento dos canais de drenagem e consequentemente, as inundações. Assim a metrópole passa a enfrentar junto com a

crise econômica e social também uma “crise morfogenética” de consequências graves (ABREU, 1992).

6.7.2 Meio Físico

O município de São Paulo tem sido objeto de estudo desde o século passado, do ponto de vista geológico, geomorfológico e geotécnico. Considerando os objetivos deste trabalho, serão ressaltados apenas os aspectos mais significativos do meio físico e suas relações com a ocupação, sem a pretensão de uma abordagem mais acadêmica. Os principais problemas de caráter geológico-geotécnico que afetam a ocupação no município são os escorregamentos, inundações e a erosão. A ocorrência desses fenômenos está na conjugação de condicionantes naturais tais como tipos de rochas, de relevo, presença de descontinuidades (xistossidades, fraturas, falhas) com as formas de ocupação urbana (supressão de vegetação, aterramento das várzeas, modificação do perfil natural da encosta pela execução de corte-aterro lançado, impermeabilização do solo, etc) Dentro de seus limites administrativos, o município abrange esquematicamente três conjuntos de setores bastante diferenciados: a Bacia Sedimentar de São Paulo, de idade terciária; o seu rebordo granito-xisto-gnaíssico, desfeito em um sistema de blocos e cunhas em degraus, por um sistema de falhamentos antigos reativado (PELOGGIA, 1998) pré-cambriano e as coberturas aluviais e colúvios quaternários. Este arcabouço geológico condiciona a morfologia da região, refletindo na existência de um relevo colinoso, com planícies aluviais e terraços dos rios Tietê e Pinheiros e afluentes, onde encontra-se assentado seu núcleo urbano mais consolidado, circundado por formas de relevo mais salientes, sustentadas por corpos graníticos (Serra da Cantareira) e lentes de metassedimentos mais resistentes. No mapa geológico (Mapa 14), estes três conjuntos são detalhados em 4 grandes unidades, onde são descritas suas distribuições e características litológicas, não sendo aqui fundamental a discussão sobre o posicionamento estratigráfico das mesmas, ainda que as unidades obedeçam a um ordenamento crono-estratigráfico.

Sedimentos Cenozóicos

Nesta unidade estão agrupados todos os depósitos sedimentares de idades terciária e quaternária, com ocorrência no município de S. Paulo e mapeáveis na escala original do mapa geológico 1:250.000. A saber: Depósitos aluviais (Qa), Formação São Paulo (TSP), onde predominam depósitos arenosos e subordinadamente argilas e conglomerados, Formação Resende (TR), onde ocorrem lamitos, arenitos e conglomerados. Ressalta-se que os depósitos coluviais, de idade quaternária e de importância para a ocupação, já que muitos deslizamentos estão associados a este tipo

de depósito, não se encontram representados em mapa, por não serem mapeáveis neste escala. Os depósitos aluviais têm sua ocorrência ao longo das várzeas dos rios e córregos do município, destacando-se as planícies dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí, ainda que intensamente remodeladas pela ação humana através de retificações dos canais, aterramento das várzeas etc. Cabe ressaltar ainda a ocorrência de sedimentos quaternários no sul do município, preenchendo a estrutura circular denominada de Cratera de Colônia. Os principais problemas na ocupação dos depósitos aluviais são:

- áreas mais sujeitas à inundação;
- recalques devido ao adensamento de solos moles;
- lençol freático raso.

Os sedimentos terciários (formações S. Paulo e Resende) se estendem por toda a área central do município, sendo o espigão da Paulista sustentado pela Formação S. Paulo, e em manchas isoladas ao sul, entre as represas Guarapiranga e Billings, ao norte, na região de Santana, a leste, ao longo de toda a margem esquerda do Tietê nos bairros de Itaim Paulista, Ermelino Matarazzo, Cangaíba, Penha e Tatuapé e a sudeste no Ipiranga e Sacomã.

Como principais problemas para a ocupação ressalta-se: recalque diferencial na camada mais superficial de argila porosa e dificuldades de escavação, tanto nos solos superficial como nos sedimentos desta unidade (FERNANDES *et al.* 1993).

Suítes Graníticas Indiferenciadas

Nesta unidade encontram-se agrupados granitos, granodioritos, monzogranitos e granitóides indiferenciados (Pcsg). Ocorrem predominantemente na região norte, sustentando a Serra da Cantareira e ao sul, em corpos isolados.

Quando ocupados, os maciços de solo originados da alteração dos granitos, apresentam como maiores problemas a instabilização de blocos e matacões e a dificuldade de escavação e cravação de estacas. Apresentam potencialidade média para escorregamentos, agravados em áreas com declividades superiores a 60% e em aterros lançados. Quando expostos, os solos podem sofrer processo de ravinamento.

Grupo São Roque e Grupo Serra do Itaberaba

Nesta unidade encontram-se agrupados dois grupos litoestratigráficos, onde ocorrem metassedimentos de natureza diversificada e metavulcânicas básicas. Foram divididas e representadas no mapa geológico as seguintes subunidades:

- PCSRa - metaarenitos, metárcoseos, metagrauvacas, quartzitos e metasiltitos, com ocorrência restrita a lentes, na porção noroeste da cidade (Perus).

- PCSRb - ortoanfibolitos, metavulcânicas básicas, rochas calcossilicáticas e intercalações de filitos, metarenitos e metaconglomerados de ocorrência também restrita a região noroeste.
- PCSIq - sedimentos clastoquímicos, de ocorrência restrita a região norte, em corpos isolados em Perus (Pico do Jaraguá) e na região de Santana e Jaçanã.
- PCSlv – unidade vulcano sedimentar, de ocorrência restrita na região norte, em corpos isolados, intercalados com as rochas da suíte granítica.
- PCSRi - micaxistos, anfibolitos, metacalcários e rochas calcossilicáticas do Grupo S. Roque indiferenciado. No município de S. Paulo ocorre isoladamente na região de Perus.

Os principais problemas associados à ocupação de maciços de solos desta unidade são (FERNANDES *et al.* 1993):

- escorregamentos de aterros constituídos por solos siltosos e micáceos, provenientes da alteração dos filitos e mica-xistos, por dificuldade de compactação.
- instalação de processos erosivos intensos em cortes (solo exposto) e aterros lançados de filitos e xistos.
- deslocamento de rocha em maciços quartzíticos e de filitos
- baixa capacidade de suporte de solos amolgados provenientes de mica-xistos e de anfibolitos, devido a presença de argila expandida.

Complexo Embu

Nesta unidade, composta por uma grande variedade litológica, encontram-se agrupadas as rochas mais antigas situadas na área do município:

- PCegm - gnaisses graníticos e biotita-gnaisses migmatizados, de localização restrita ao extremo sul do município e as regiões de Campo Limpo e Ipiranga.
- Pcex e Pcef - xistos, mica-xistos, filitos e corpos lenticulares de anfibolitos, quartzitos e rochas calcossilicatadas, que predominam em toda a porção sul e de ocorrência secundária, na porção leste em Itaquera, São Mateus e Guaianazes (Foto 29).
- Pceq - quartzitos, com ocorrência restrita a um corpo lenticular, próximo a margem direita da Represa Billings.

Os principais problemas previstos quando da ocupação são (FERNANDES *et al.* 1993):

- escorregamentos de taludes de corte e aterro, nas áreas de gnaisses e migmatitos;
- erosão intensa, baixa capacidade de suporte e dificuldade de compactação nos solos de alteração dos gnaisses e migmatitos;
- baixa capacidade de suporte, dificuldade de compactação de solos de alteração de mica-xistos e filitos, além de escorregamentos de aterros lançados em encosta.

Na Foto 30 é apresentado um terreno situado no distrito de Cidade Tiradentes (zona leste), constituído por solo de alteração de xisto, onde são observados ravinamentos profundos (processos erosivos).



Foto 29 - Ocupação em área periférica no extremo leste do Município (Cidade Tiradentes), em terrenos constituídos predominantemente por xistos.



Foto 30 Área situada no distrito de Cidade Tiradentes (zona leste), onde observa-se processos erosivos em local com presença de vegetação e ocupação precária.

6.7.3 Ocupação Precária

Será inserida neste tema que trata do meio físico, uma breve discussão sobre o tema “ocupação precária”, onde será dada ênfase às favelas e loteamentos clandestinos/irregulares. Nesse tipo de ocupação, são construídas moradias em precaríssimas condições técnicas e sanitárias, predominantemente em áreas públicas, no caso das favelas, comumente situadas em margens de córregos, terrenos de alta declividade e de grande fragilidade do ponto de vista geológico-geotécnico. Este quadro é bastante favorável à proliferação das denominadas “áreas de risco”, à proporção da instalação e consolidação da miséria nas porções mais periféricas da cidade, desprovidas de condições mínimas de infraestrutura urbana (TAKIYA, 1997).

Entretanto, o tema ocupação precária não deve dissociar-se da questão habitacional, ou da política a ela destinada notadamente nesses últimos 30 anos em São Paulo, reflexo, muitas vezes, de diretrizes no âmbito nacional.

Os dados – bastante significativos – a serem apresentados a seguir, pouco valeriam, reduzindo-se a informações cadastrais, se não forem avaliados num contexto maior, que coloca a falta de moradia como um dos maiores problemas socioambientais verificados, e, portanto, a serem enfrentados pelo poder público.

O déficit habitacional resultante da queda do poder aquisitivo e a deficiência dos programas de habitação de baixa renda fizeram com que no período de 1973 a 1987 o número de população favelada aumentasse em mais de 1000 %, passando de 71.840 para 1.901.892 de habitantes. (ROLNIK *et al*, 1991) Quanto aos loteamentos clandestinos, estima-se sua população em cerca de 2.500.000 de pessoas. (PMSP, 1996).

Favelas

As favelas se caracterizam por ocupar áreas não compradas, públicas ou privadas, sobre as quais são edificadas habitações precárias. Segundo o censo de 1987 da Secretaria de Habitação e Desenvolvimento urbano, atualizado em 1999, existem em São Paulo 1855 favelas, distribuídas na totalidade das Administrações Regionais (segundo a distribuição vigente em 1987, 20 ARs). Entretanto, possuem maior concentração nas áreas periféricas da cidade, com exceção do extremo sul do município (Figura 22 e Tabela 19).

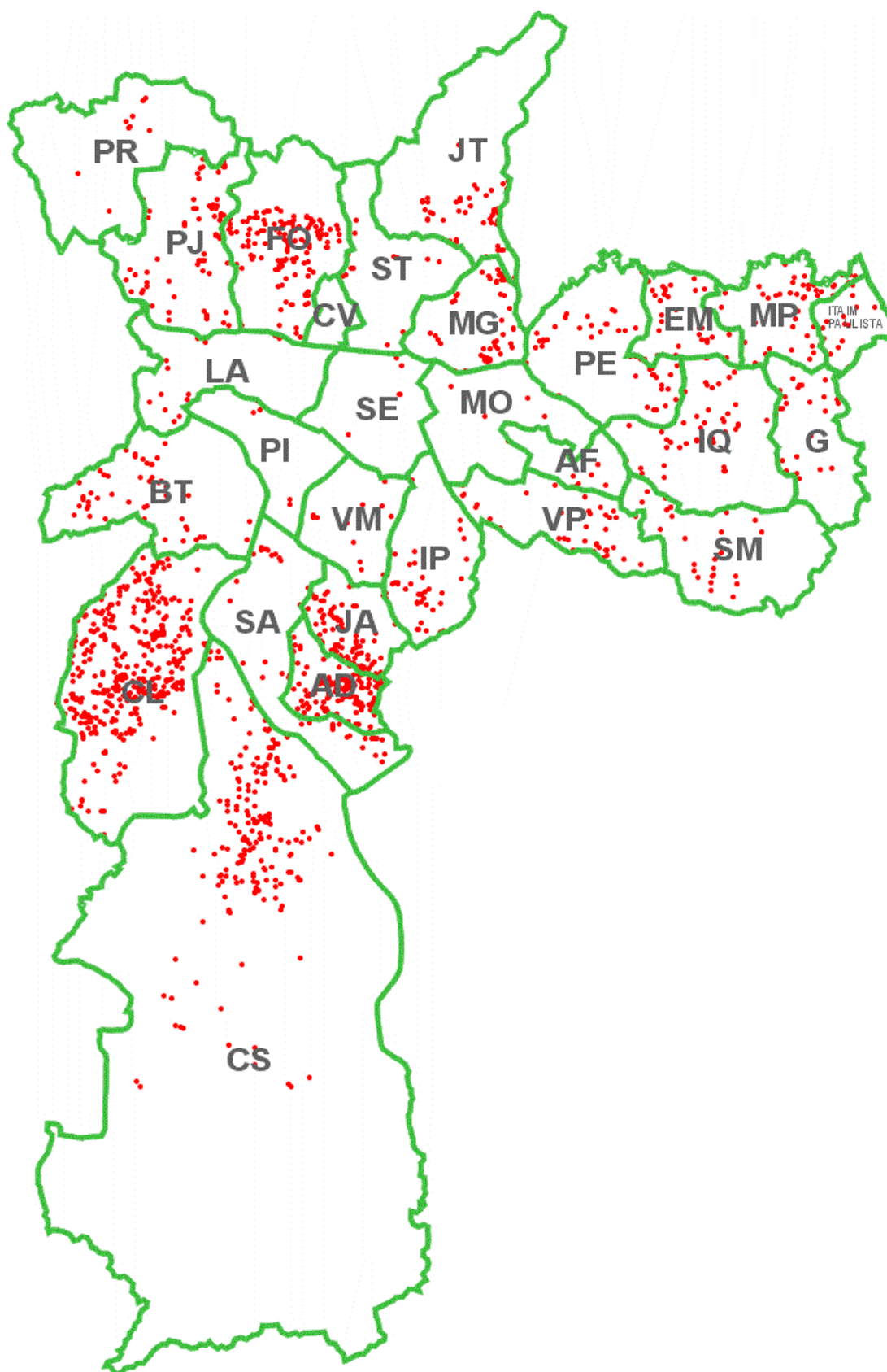


Figura 22 - Mapa de pontos de favelas por Administração Regional. Fonte de dados: Censo de favelas da Secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano, 1999.

Adm. Regional	Nº de favelas
Aricanduva / Formosa	7
Butantã	56
Campo Limpo	449
Capela do Socorro	222
Cidade Ademar	161
Ermelino Matarazzo	26
Freguesia do Ó	148
Guaianazes	36
Ipiranga	46
Itaim Paulista	14
Itaquera	51
Jabaquara	97
Jaçanã / Tremembé	60
Lapa	17
Mooca	7
V. Maria / V. Guilherme	52
São Miguel Paulista	53
Penha	65
Pinheiros	7
Pirituba / Jaraguá	91
Perus	13
Santo Amaro	53
São Mateus	37
Santana	15
Sé	8
Vila Mariana	17
Vila Prudente	55

Tabela 19 - Número de favelas por Administração Regional (territorialidade válida para 1999). Fonte: Censo de favelas da Secretaria de Habitação e Desenvolvimento Urbano, 1999.

Deve-se ressaltar que o censo de SEHAB considera também favelas as áreas constituídas por pequeno número de domicílios, diferindo da classificação utilizada no tema socioeconômico deste trabalho (mapa de população favelada), que foi baseada nos dados do IBGE, que define favela a concentração de pelo menos 50 moradias.

Na Zona Sul estão concentradas mais de 50 % das favelas, sendo que apenas na Administração Regional de Campo Limpo, estão situadas cerca de 25 % das favelas de todo o município. Ocupam, como comentado anteriormente, áreas frágeis do ponto de vista geológico-geotécnico, predominantemente relevos de alta declividade constituídos predominantemente por gnaisses e migmatitos, conforme se observa no mapa geológico. São verificados nessa região, a cada ano, ocorrências de escorregamentos, resultantes da construção e ocupação precária aliada a condições desfavoráveis do meio físico.

Foram mapeadas nessa região, pelos técnicos da Administração Regional de Campo Limpo, 44 favelas consideradas de risco geológico-geotécnico. (Fotos 31, 32, 33 e 34).

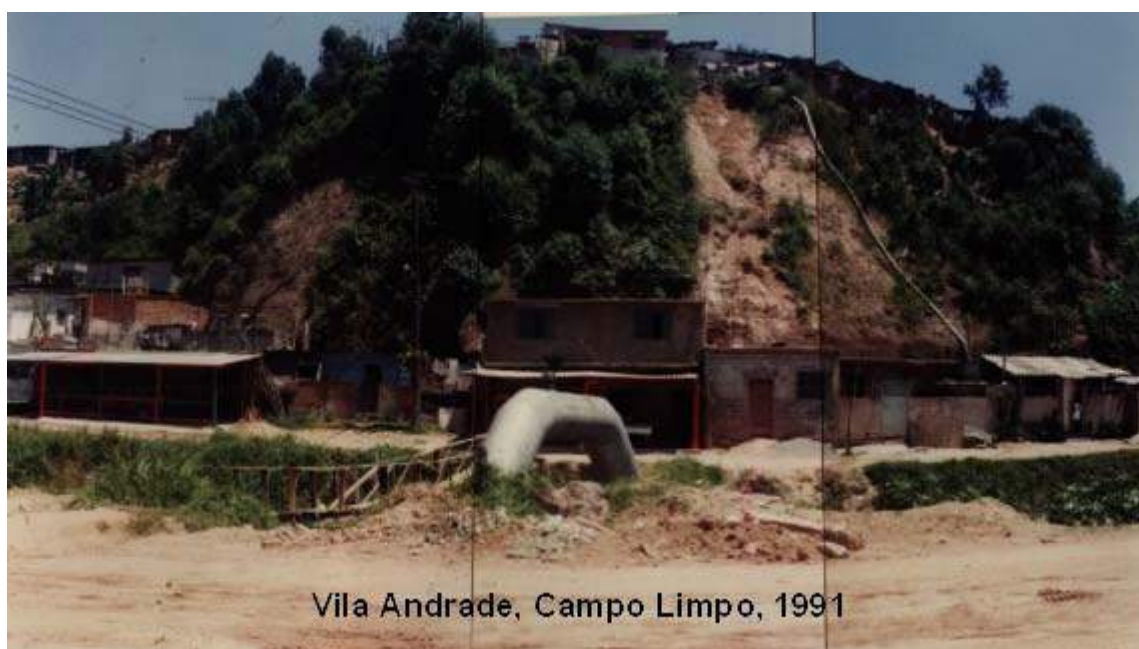


Foto 31 - Favela Itaoca



Favela Peinha, Campo Limpo, 1991

Foto 32 - Favela Peinha



Vila Andrade, Campo Limpo, 1991

Foto 33 - Favela Vila Andrade



Foto 34 - Jardim Paranapanema.

Nesse mapeamento foram incluídas também, favelas com risco de enchentes e solapamentos, as quais situam-se às margens, e por vezes dentro de leitos de córregos.

Na Zona Norte estão concentradas 327 favelas, situadas em maior número em terrenos de alta declividade, outrora ocupados por vegetação típica da Serra da Cantareira (Foto 35).

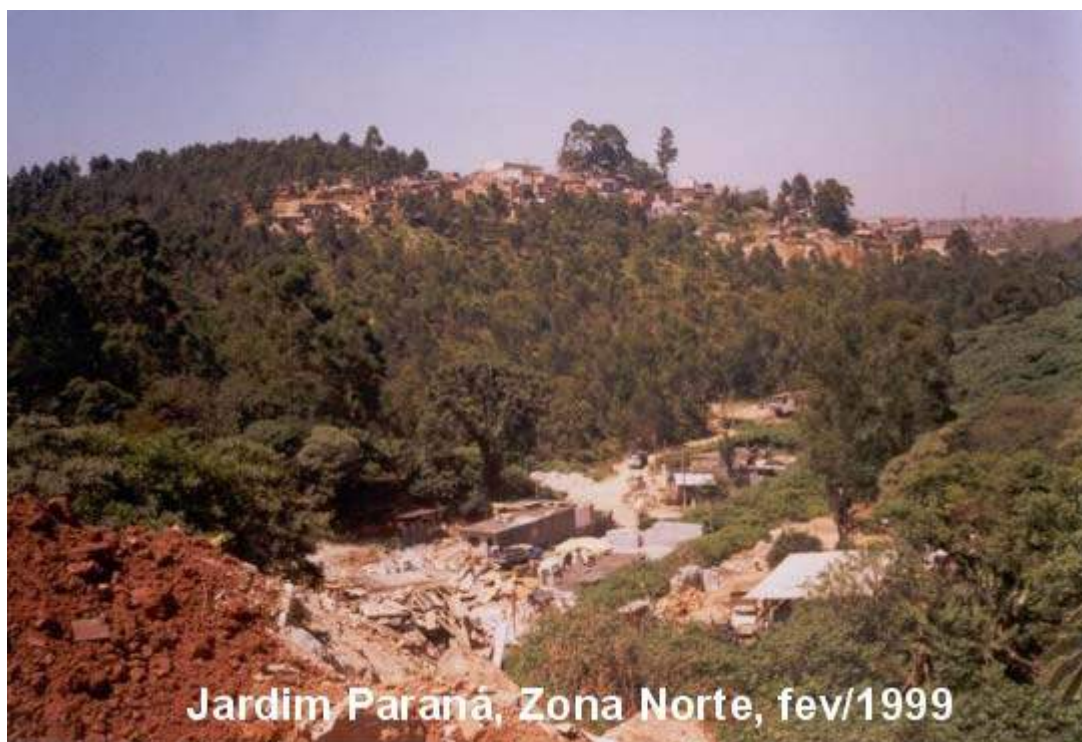


Foto 35 - Jardim Paraná

São verificadas também situações de risco de enchentes e solapamentos nesta região, em favelas localizadas próximas aos córregos (Fotos 36 e 37).



Foto 36 - Jardim Damasceno



Foto 37 -. Jardim Damasceno

Em face da ocorrência de rochas granitóides nessa área (Mapa 14) estão mapeadas favelas com risco de queda/atingimento de blocos (blocos e matacões de rocha, com superfície arredondada e formas sub-arredondadas de tamanhos variados, sendo comuns diâmetros que variam de 1 a 3 m).

Na Zona Leste há também uma significativa concentração de favelas (344) (Fotos 38 e 39), muitas das quais localizadas em áreas de várzeas, sujeitas a enchentes. O Jardim Pantanal, área situada na várzea do Rio Tietê, é considerado uma das áreas mais críticas desta região.

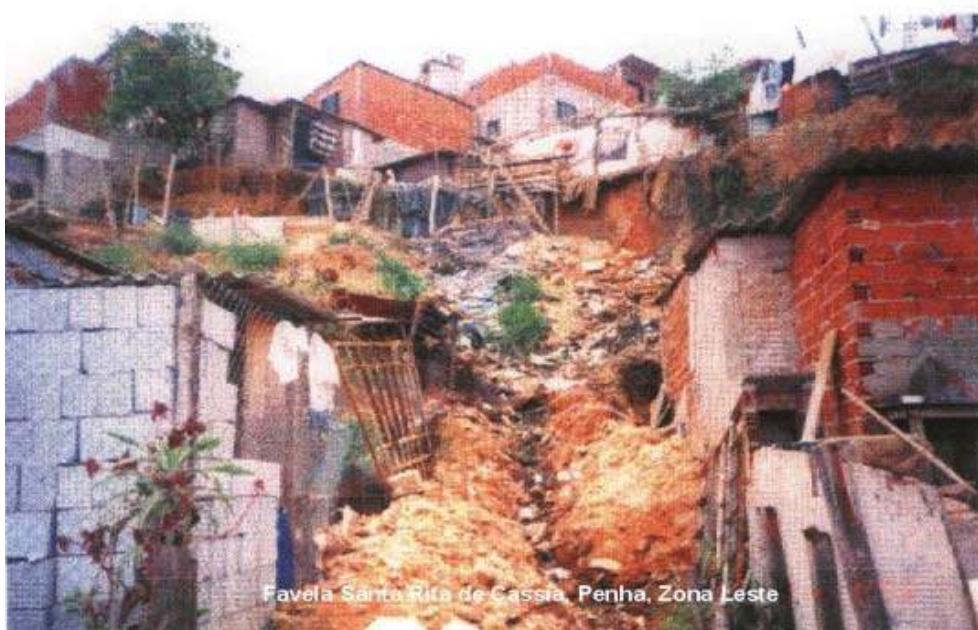


Foto 38 - Favela Santa Rita de Cássia

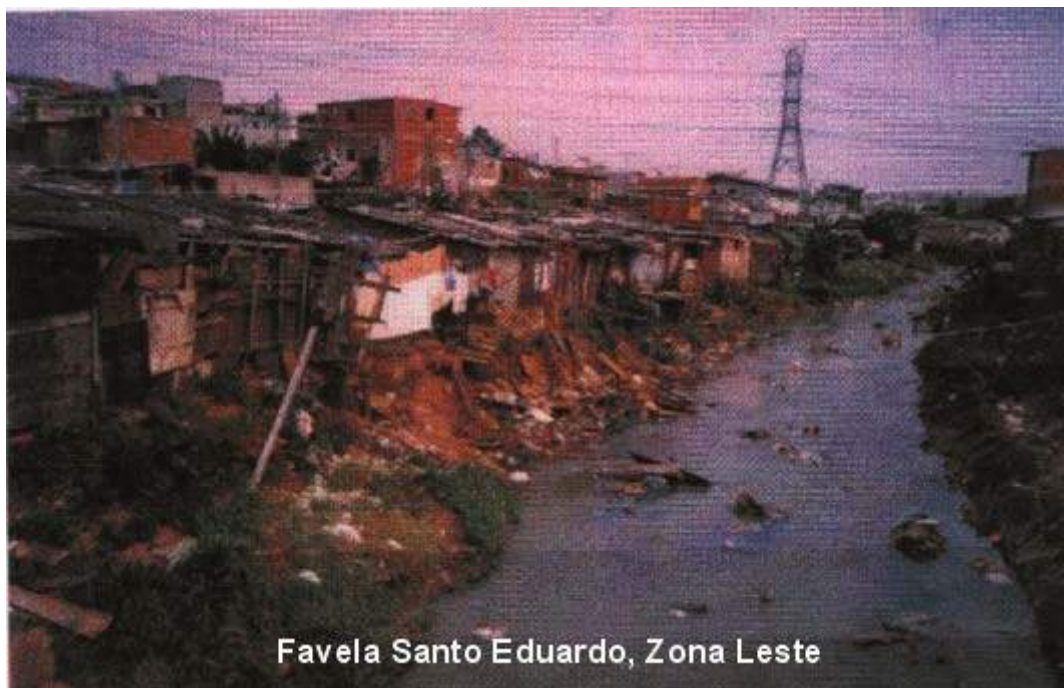


Foto 39 - Favela Santo Eduardo

Sob a óptica da exclusão social constante no Mapa da exclusão/inclusão social da cidade de São Paulo, (SPOSATI, 1996) o distrito de Sacomã é classificado como o de maior concentração de moradias precárias (favelas, cortiços, moradias improvisadas), com total de 9.459. Este distrito reflete, em verdade, a concentração de moradias referente principalmente à favela Heliópolis (Fotos 40 e 41), a maior do Município, com cerca de 90 mil habitantes.

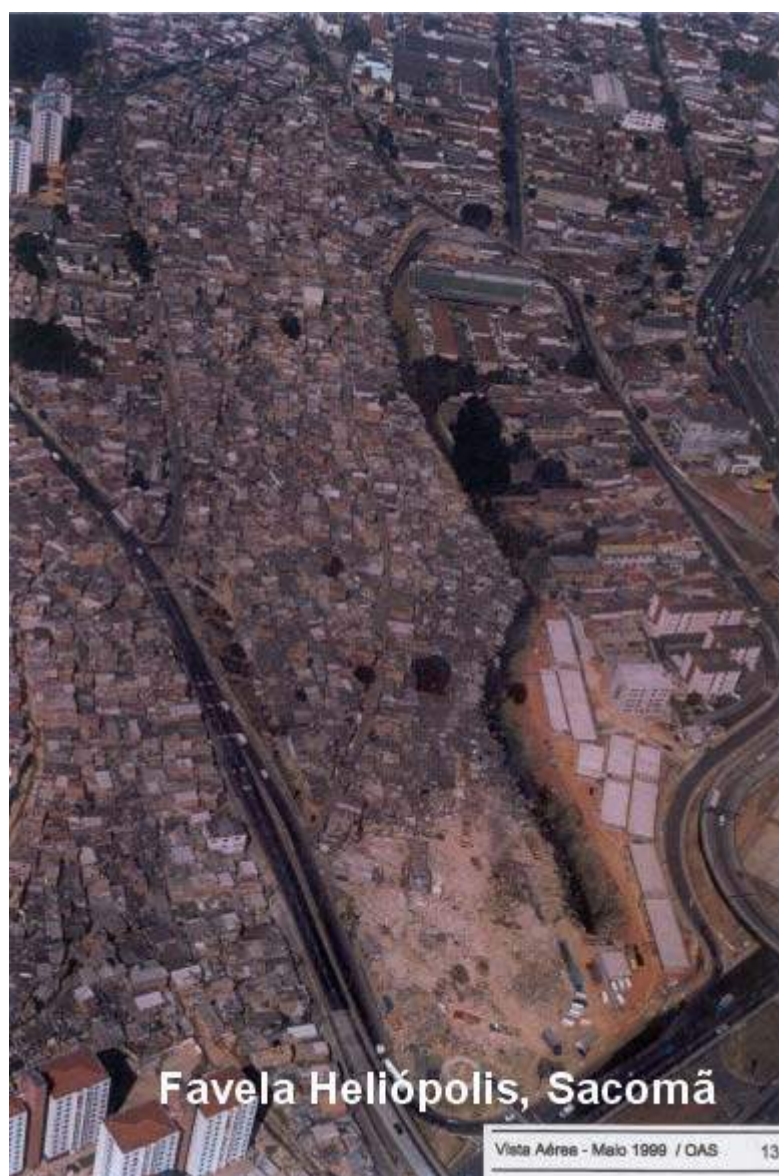


Foto 40 - Favela Heliópolis.



Foto 41 - Favela Heliópolis.

Por outro lado, o mesmo mapa citado, (SPOSATI, 1996) quando se refere a concentração (em número absoluto) de população em habitação precária, aponta o distrito de Jardim Ângela como o mais populoso (38.234 Hab.). Esse dado está em concordância com aqueles do Censo de Favelas da Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano – SEHAB/PMSP.

Loteamentos clandestinos / irregulares

Referem-se a ocupações cuja característica principal é contrariar normas de parcelamento e uso do solo que regem a ocupação do espaço no município.

De 1923 a 1950 o poder público municipal tratava caso a caso a abertura de novas ruas. A partir de 1950, estabeleceram-se condições gerais para regularização de loteamentos. Essas leis mostram que a cidade foi sendo produzida por loteamentos irregulares. A partir do final da década de 60, enquanto se esgotavam as terras mais próprias para a ocupação urbana (bacia sedimentar terciária), os arruamentos penetraram áreas de solos frágeis, de alta declividade e com condições impróprias para urbanização, introduzindo-se assim situações catastróficas no parcelamento irregular. (ROLNIK, *et al.*, 1991)

Segundo dados da Secretaria da Habitação, até 1990 existiam 2500 processos administrativos referentes a loteamentos irregulares em andamento, sendo 900 na Zona Norte, 900 na Zona Leste e 600 na Zona Sul, onde se verificava a maior extensão territorial clandestina (9.520.448 m² até 1990).

No tema referente à vegetação, apresentado neste trabalho, foi efetuado um estudo sobre a perda de vegetação significativa, protegida por legislação na área da Bacia do Córrego Cabuçu de Baixo (item 6.4.3.1), local também, de expressiva ocupação por parcelamento irregular.

Do ponto de vista de sua abrangência territorial, em 1981 havia 3.567 loteamentos, ocupando 31.147 hectares, envolvendo 1 milhão e 200 mil lotes. Em 2000, segundo dados de RESOLO / SEHAB, os loteamentos irregulares ocupam área de cerca de 339.000.000 m², correspondendo a 22 % da área total do município (Figura 23).

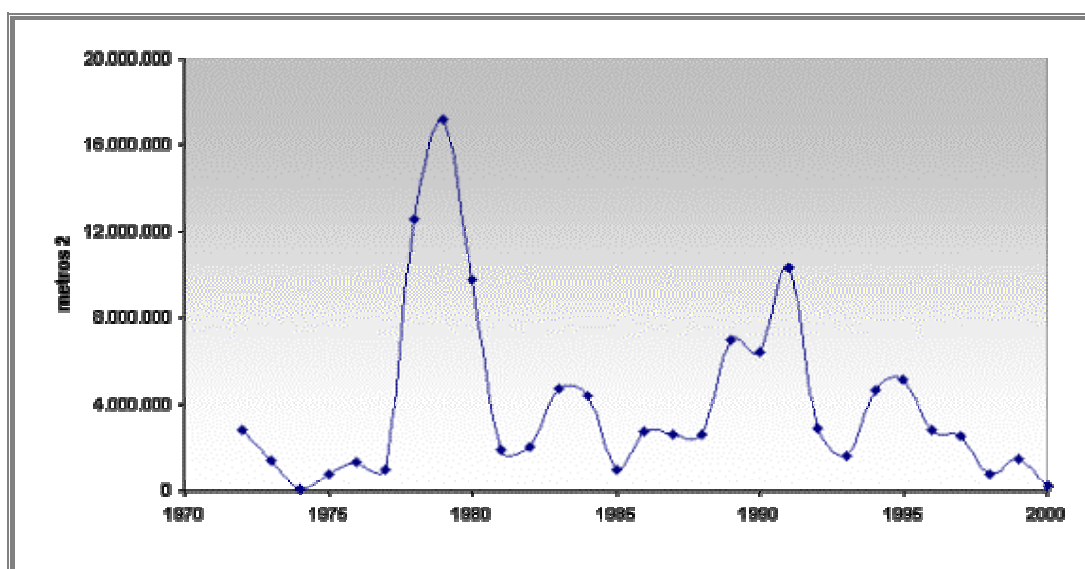


Figura 23 – Quantidade de loteamentos (unidades) implantados irregularmente

Fonte dos dados: SEHAB / RESOLO, 2000.

6.8 PERFIL SOCIOECONÔMICO DA POPULAÇÃO PAULISTANA

A elaboração do perfil socioeconômico da população residente na cidade teve por base a experiência já acumulada por técnicos de Departamento de Informação da Secretaria Municipal do Planejamento no trato com indicadores dessa natureza.

De um lado, o conhecimento dos dados estatísticos disponíveis - tanto para o conjunto da cidade como para unidades territoriais descentralizadas - possibilitou o elenco de um rol de informações que poderiam vir a ser utilizadas na formulação dos indicadores desejados. De outro, o estudo de indicadores de mensuração das condições de vida produzidos por diferentes países e para regiões do Brasil - Índice de Desenvolvimento Humano/IDH da ONU, Índice de Qualidade de Vida Urbana/IQVU de

Belo Horizonte, Mapa de Exclusão Social, da PUC de São Paulo, entre muitos - bem como a produção de indicadores para diferentes trabalhos no âmbito municipal possibilitou o conhecimento necessário para a seleção daquelas informações que melhor representassem os fenômenos a serem pesquisados.

São apresentados neste tema nove mapas temáticos em formato A4 (Figuras 24 a 32) referentes a nove indicadores, além do mapa do perfil socioeconômico da população de São Paulo, (Mapa 16, anexo) obtido através da correlação entre as variáveis, segundo metodologia já apresentada anteriormente.

- Variável: Distribuição Territorial

Indicador 1: Densidade Bruta (Figura 24)

Fontes: Fundação IBGE, Contagem da População, 1996.

Secretaria das Administrações Regionais/SAR (Dados de área)

Indicador 2: Taxa de Crescimento Populacional (Figura 25)

Fonte: Fundação IBGE, Censo Demográfico/1991 e Contagem da População/1996.

Sabe-se da importância da distribuição territorial da população nos estudos que envolvem o meio urbano. Elevadas concentrações de população podem ou não aumentar a degradação ambiental, dependendo de sua associação com outros fatores, tais como condições do solo, qualidade da habitação, nível de renda. Inversamente, a existência de áreas com baixa densidade populacional pode representar - dependendo de suas características e localização - desde um bem natural a ser preservado até uma área receptora de novos fluxos populacionais. Nessa perspectiva foram levantados dois indicadores: densidade bruta e taxa de crescimento populacional. Através do primeiro procurou-se identificar como se dá a concentração da população no território da cidade e, por intermédio do segundo, conhecer a velocidade com que esta ocupação vem ocorrendo em anos mais recentes.

- Variável: Perfil Etário

Indicador: Mediana da Idade (Figura 26)

Fonte: Fundação IBGE, Contagem da População, 1996.

O perfil etário de uma população é um importante indicador quando se pretende proceder à sua caracterização. A análise da “pirâmide” etária de uma dada região permite inferir seu estágio de desenvolvimento, uma vez que as pirâmides tradicionais, de base larga, indicativas de maior participação de população jovem, são características de áreas menos desenvolvidas, enquanto pirâmides etárias com forma aproximada de “barril” em razão do maior peso da população adulta, freqüentemente são encontradas em áreas com maior grau de desenvolvimento.

Em certa medida este fenômeno também se dá no espaço da cidade: áreas já consolidadas em geral apresentam estruturas etárias mais envelhecidas, enquanto que áreas ainda em transformação, usualmente situadas em regiões periféricas, tendem a apresentar perfil etário mais jovem - em decorrência de muitos fatores, entre eles famílias com grande número de filhos, mortalidade precoce.

Em razão da quantidade de distritos a serem analisados descartou-se o trabalho com as pirâmides etárias, procurando-se definir um indicador mais sintético, que representasse a estrutura etária encontrada em cada região. Assim, foram inicialmente escolhidos os indicadores média de idade e mediana da idade da população residente. Os testes indicaram que a mediana da idade mostrou-se o indicador mais adequado para os objetivos do trabalho, uma vez que determina o valor da idade que divide o conjunto da população em duas partes numericamente iguais. Assim, quanto menor a mediana, mais jovem é a população residente no distrito e vice-versa.

- Variável: Nível de Renda

Indicador: Renda Média Familiar (Figura 27)

Fonte: Companhia Metropolitana de São Paulo/METRÔ, Pesquisa Origem/Destino, 1997.

As informações sobre renda são fundamentais em todas as análises que se refiram às condições socioeconômicas de uma população. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento utiliza o Produto Interno Bruto/PIB per capita como um dos indicadores para a construção do Índice de Desenvolvimento Humano/IDH, elaborado com o intuito de medir o progresso humano em diferentes países. Neste trabalho a informação referente à renda que permitiu diferenciar e conseqüentemente comparar os distritos municipais foi a renda média familiar. É um indicador de grande importância, que se encontra na base de um conjunto de outros indicadores, relacionados à família e seus componentes, e que têm como referência o poder aquisitivo da população.

- Variável: Escolaridade

Indicador: Média de Anos de Estudo da População de 4 anos e mais (Figura 28)

Fonte: Fundação IBGE, Contagem da População, 1996.

Indicadores na área da educação são tradicionalmente utilizados na elaboração de índices de desenvolvimento social pois a educação é considerada uma importante ferramenta na busca do progresso econômico e na diminuição da desigualdade social. Por exemplo, na formulação do Índice de Desenvolvimento Humano/IDH são pesquisadas a taxa de alfabetização da população de 15 anos e mais e a taxa de escolarização no ensino fundamental, médio e superior. Neste trabalho os dados

selecionados referem-se aos anos de estudo das pessoas de 4 anos e mais. Com eles foram produzidos dois indicadores: o índice de escolaridade - que ponderou o percentual de pessoas por ciclos de escolaridade (Sem Instrução, Ensino Fundamental Incompleto, Ensino Fundamental Completo, Ensino Médio Completo e Superior Completo) - e a média de anos de estudo. Os testes estatísticos demonstraram que a escolha deveria recair, preferencialmente, sobre este último indicador.

- Variável: Condições de Saúde

Indicador: Taxa de Mortalidade Infantil (Figura 29)

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados/Seade, 1998.

Inúmeros indicadores podem ser utilizados na avaliação das condições de saúde de uma população. A taxa de mortalidade infantil é um indicador amplamente utilizado, não apenas porque as estatísticas vitais geralmente permitem sua construção - inclusive em países ou regiões menos desenvolvidas - mas também por constituir-se num indicador-síntese, isto é, que concentra em si o resultado da ação conjunta de outros fatores da esfera da saúde ou a ela relacionados, como acompanhamento médico no período gestacional, atenção no parto e no puerpério, condições de saneamento da habitação, escolaridade da mãe etc. Para este trabalho foi possível obter as taxas de mortalidade infantil para cada um dos distritos da capital, o que permitiu sua comparação e hierarquização no tema em questão.

- Variável: Condições de Habitação

Indicador 1: Quota Residencial (m² /hab) (Figura 30)

Fontes: PMSP, Secretaria das Finanças, Cadastro TPCL, 1999 PMSP, Sempla, Estimativa Populacional, 1999.

Indicador 2 - Porcentagem de População Favelada (Figura 31)

Fonte: Fundação IBGE, Contagem da População, 1996.

A habitação, sem dúvida, exerce um importante papel nas condições de vida de uma população. No caso de São Paulo uma extensa gama de problemas relativos à moradia afeta o cotidiano das pessoas e existe grande interesse em identificá-los e, principalmente, mensurá-los, embora a dificuldade na obtenção de dados estatísticos se limite a realização de trabalhos dessa natureza. De fato, muitos fatores relacionados às condições da moradia, por ex. a salubridade / insalubridade da edificação, são passíveis de levantamento através de pesquisas específicas, mas não existem nas estatísticas oficiais disponíveis.

Nessa perspectiva foram pesquisados indicadores que cobrissem, em grande parte, o território da cidade e permitissem uma avaliação das condições das habitações,

chegando-se à conclusão de que uma medida de “conforto” da moradia seria possível através da relação m² de área residencial/habitante, denominada quota residencial. A informação básica para o cálculo deste índice provém do cadastro fiscal da Prefeitura, que compreende as edificações regulares da cidade. Na tentativa de cobrir, pelo menos parcialmente, o universo de edificações irregulares existentes, foram também pesquisados os cadastros referentes às favelas de São Paulo. Nestes casos a informação disponível sobre número de habitantes permitiu estabelecer a porcentagem de população favelada em relação à população total do distrito. A análise conjunta dos dois indicadores procurou incorporar diferentes realidades habitacionais presentes num mesmo distrito municipal.

- Variável: Segurança

Indicador: Taxa de Mortalidade por Causas Externas (Figura 32)

Fonte: PMSP, Programa de Aprimoramento em Informações sobre Mortalidade/PRO-AIM, 1998.

As questões relativas à segurança encontram-se no dia a dia da população paulistana. Os crescentes atos de violência - que se verificam em toda a cidade - fazem com que o tema seja de fundamental importância nos estudos sobre as condições de vida na capital. Embora os índices de homicídios sejam, em São Paulo, a face mais conhecida da violência urbana, neste trabalho foi escolhido, como indicador de segurança, a situação extrema representada pela probabilidade de morte por todas as causas externas ou não-naturais, que englobam o conjunto de mortes devidas a homicídios, acidentes de trânsito, suicídios e outras (quedas, afogamentos entre outras). O índice de mortalidade por causas externas - que representa o total de mortes por 100.000 habitantes - é calculado por local de residência, o que não significa necessariamente que os óbitos tenham ocorrido na região de moradia das pessoas, mas tão somente que os habitantes daquela região têm maiores ou menores chances de vir a falecer por causas violentas, o que tem grande peso na caracterização das condições de vida da população residente no distrito.

O perfil socioeconômico da população paulistana apresentado no Mapa 16 refere-se ao resultado de uma análise estatística (análise fatorial) que relacionou os nove indicadores apresentados anteriormente, dividindo-os em 5 grupos distintos.

Grupo I - Fator abaixo de -1,00

Grupo II - Fator entre -1,00 e -0,51

Grupo III - Fator entre -0,50 e -0,01

Grupo IV - Fator entre 0,00 e 0,99

Grupo V - Fator igual ou superior a 1,00

A escolha do “corte” nos valores do fator principal, que determina a composição dos grupos, foi estabelecida a partir do conhecimento técnico da equipe sobre a cidade, podendo ser redefinida e adequada a cada trabalho. Representa uma possibilidade de leitura da cidade sobre um “ranking” de distritos já estabelecido na Tabela 21.

Como já indicado, o perfil socioeconômico do Município de São Paulo foi traçado a partir do valor do fator principal, construído de forma a sintetizar a força de correlação entre as informações.

Dessa forma os distritos que apresentaram maiores valores nos indicadores renda familiar, quota residencial, anos de estudo e mediana da idade foram reunidos nos Grupos IV e V, composto por aqueles com fator principal mais elevado e que representam regiões com melhores condições de vida (ver mapa temático).

O Grupo V, com valores de fator entre 1,00 e 2,48 é formado por distritos mais consolidados como Jardim Paulista, Vila Mariana, Pinheiros, Moema, entre outros. Formam uma mancha urbana na área centro-oeste da cidade, estendendo-se até o início da zona sul. O grupo inclui ainda o distrito de Santana, na região norte, e esses distritos são considerados os de melhor padrão socioeconômico do município.

Os distritos do Grupo IV (fator principal entre 0,00 e 0,99) apresentam bom nível socioeconômico, encontrando-se acima dos valores médios da cidade. Compõem uma área que praticamente circunda os melhores distritos, estendendo-se ainda ao início da região leste, em áreas como Tatuapé, Penha, Vila Formosa, Carrão, Água Rasa e Vila Prudente. Ao norte, os distritos do Grupo IV seguem o mesmo padrão, circundando o distrito de Santana.

Ressalte-se que os distritos de Brás e Sé são exceções no epicentro dessa área geográfica contínua de maior valor de fator principal, representada pelos Grupos IV e V. O Brás e a Sé encontram-se nos extremos do Grupo III (valores entre -0,50 e -0,01), grupo intermediário que representa os distritos de transição entre os maiores e menores valores de fator principal. Especialmente os distritos que compõem esse grupo estão localizados de forma dispersa na cidade, às vezes em áreas extremas, como na região oeste e norte, às vezes em áreas entre os melhores e piores grupos, de acordo com sua natureza intermediária.

Os distritos que compõem os Grupos I e II apresentaram maiores valores nas informações de correlação negativa - mortalidade infantil, crescimento populacional e mortalidade por causas externas -e, inversamente, em média, menores valores nos quatro indicadores de peso positivo. Em consequência, foram os distritos em que se encontraram os mais baixos valores para o fator principal. Vale lembrar que as informações sobre população favelada e densidade populacional mostraram-se pouco

correlacionadas com o fator principal, razão pela qual tiveram menor influência em sua composição e, portanto, na determinação do “ranking” do conjunto dos distritos.

Participam do Grupo I (valores de -1,86 a -1,01) e Grupo II (de -1,00 a -0,51) os distritos mais periféricos do Município, mais precisamente, os extremos das regiões sul, leste e noroeste. Estes grupos de distritos, de piores condições socioeconômicas, formam grandes áreas contínuas nas regiões indicadas, com exceção da Vila Medeiros (fator de -0,69), que se encontra isolada ao norte entre distritos dos Grupos III e IV. Uma outra exceção, em sentido inverso, é a presença do distrito do Parque do Carmo, pertencente ao Grupo III, em meio à grande mancha do extremo Leste formada pelos distritos dos Grupos I e II.

A análise através do mapa temático indica, como regra geral, que no tocante à distribuição espacial da população residente, a cidade de São Paulo não se distancia do padrão existente em outras metrópoles mundiais. Apresenta, em sua parte mais central, uma extensa área ocupada por residências horizontais e verticais, na qual os indicadores socioeconômicos reforçam a presença e sugerem um padrão de vida associados às camadas médias e altas da população. No interior desta área destaca-se a presença de um núcleo mais antigo, com reduzido número de moradores - representado neste trabalho pelos distritos da Sé e do Brás - onde as condições de vida, segundo os dados levantados, encontram-se em processo de deterioração. Os demais distritos, na medida em que se distanciam desta grande área, vão progressivamente apresentando queda no padrão socioeconômico da população residente, atingindo os piores índices nos distritos limítrofes, que acabam por formar extensas manchas de pobreza no território municipal.

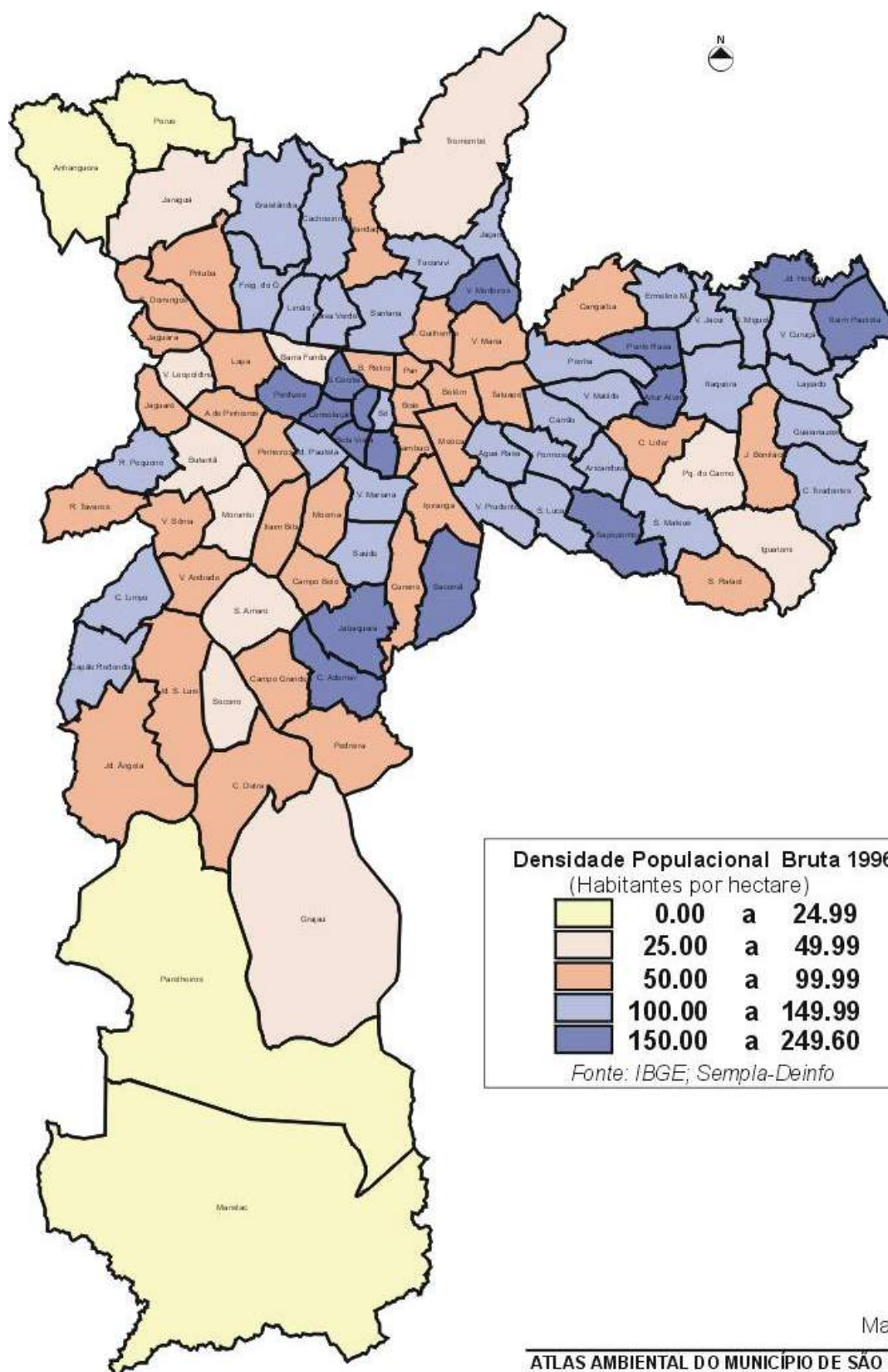


Figura 24 - Densidade Populacional Bruta - 1996

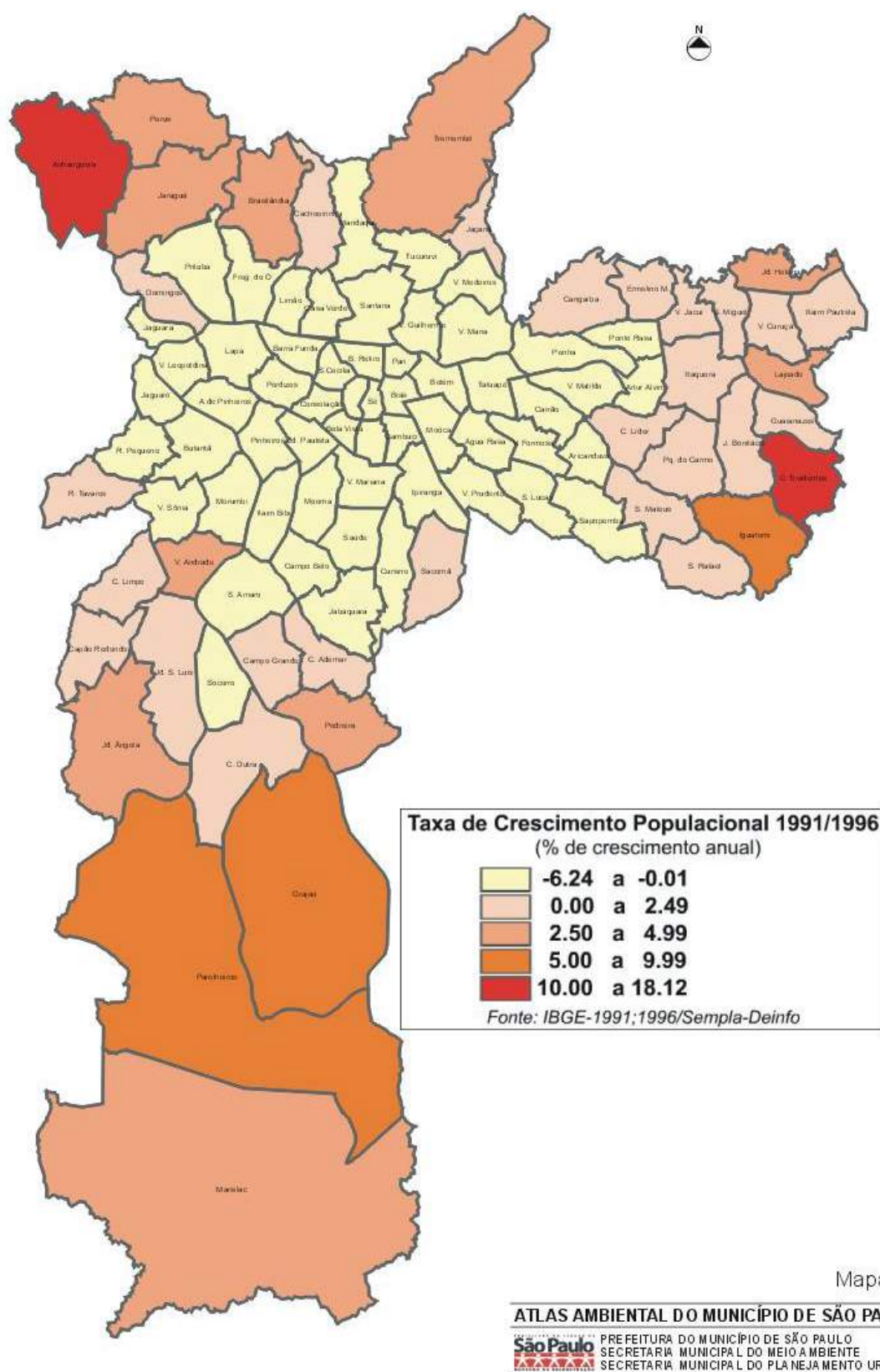


Figura 25 - Crescimento Populacional 1991/1996

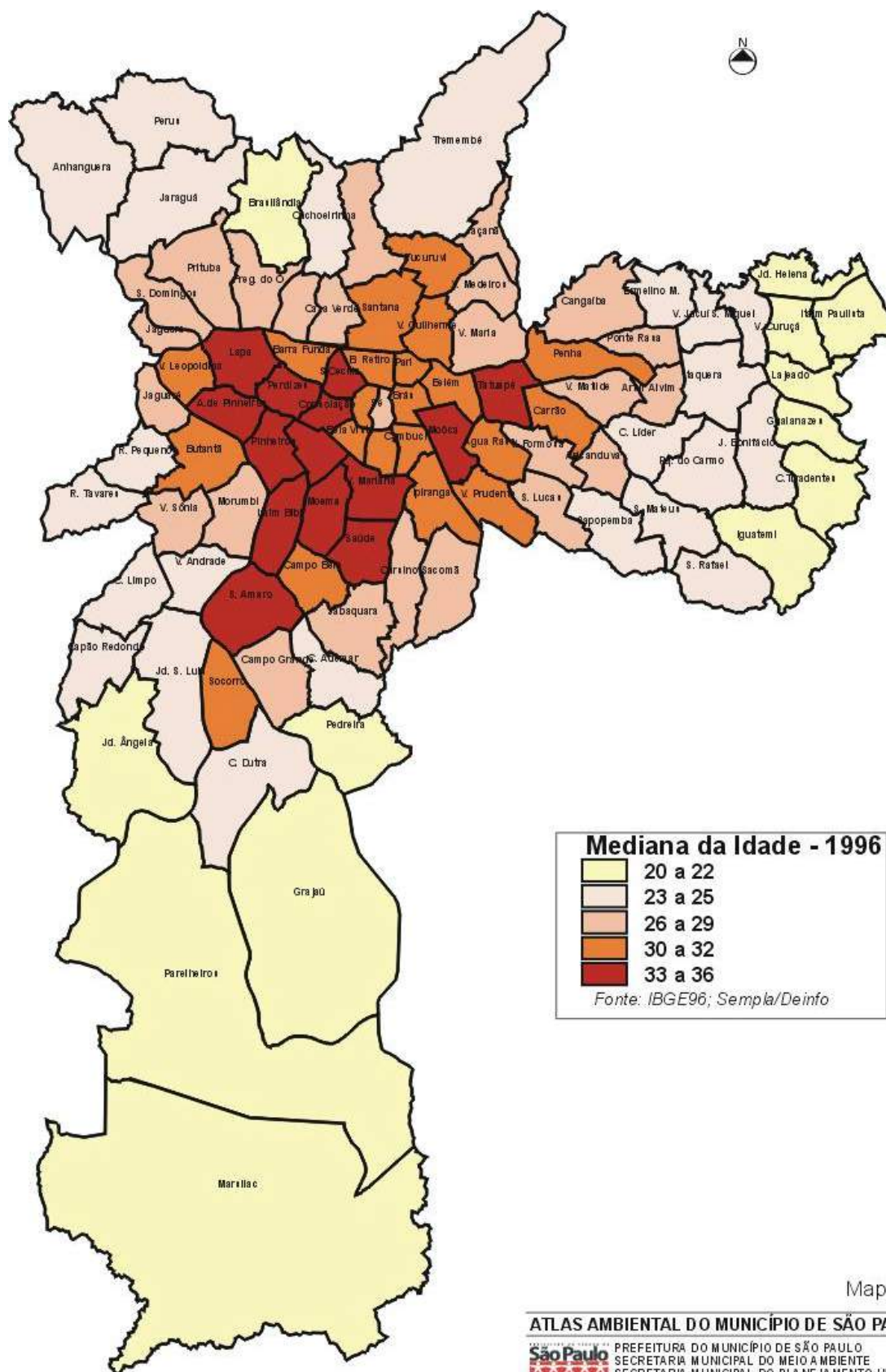


Figura 26 - Mediana de idade

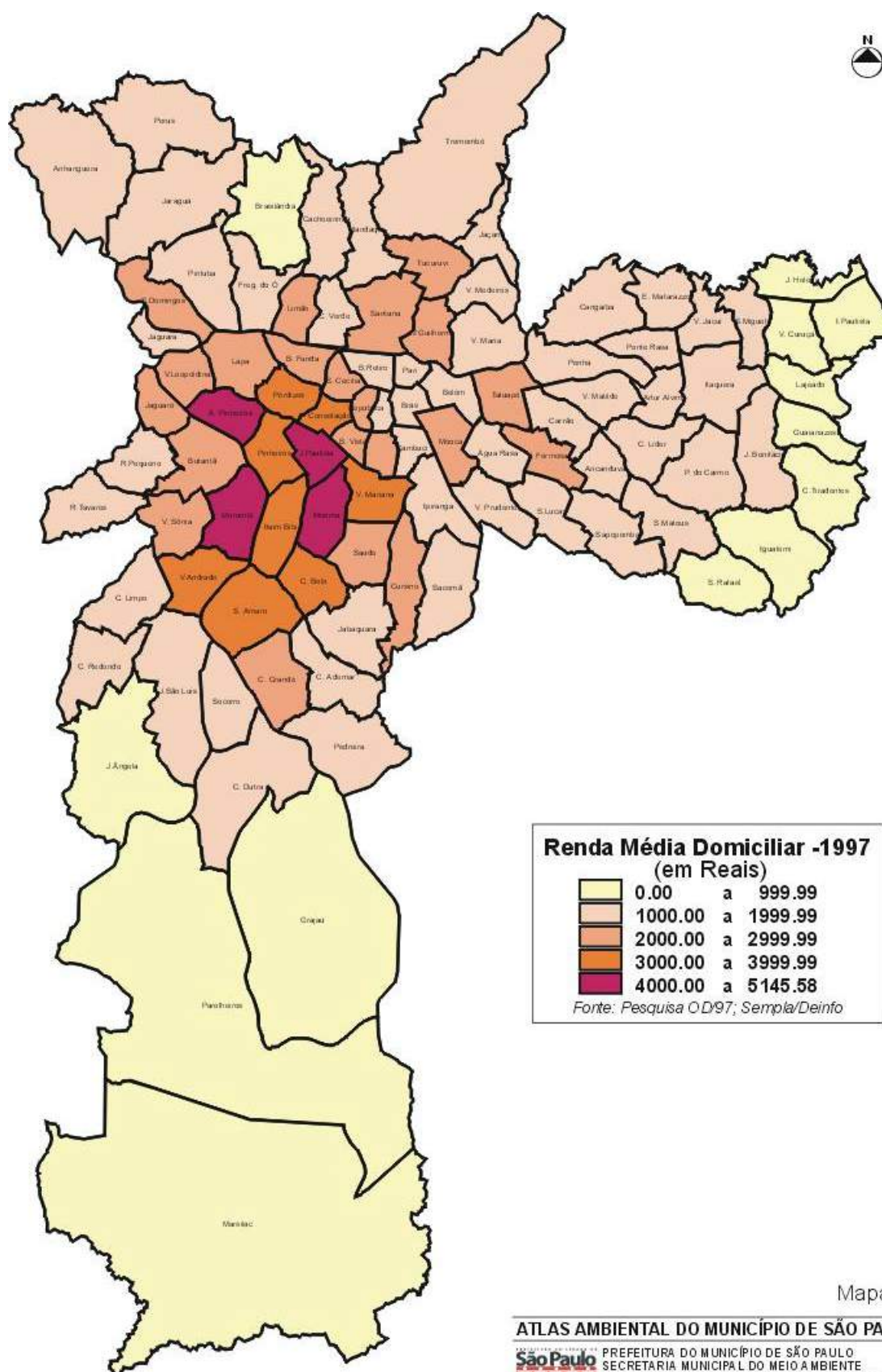


Figura 27 - Renda Média Domiciliar - 1997

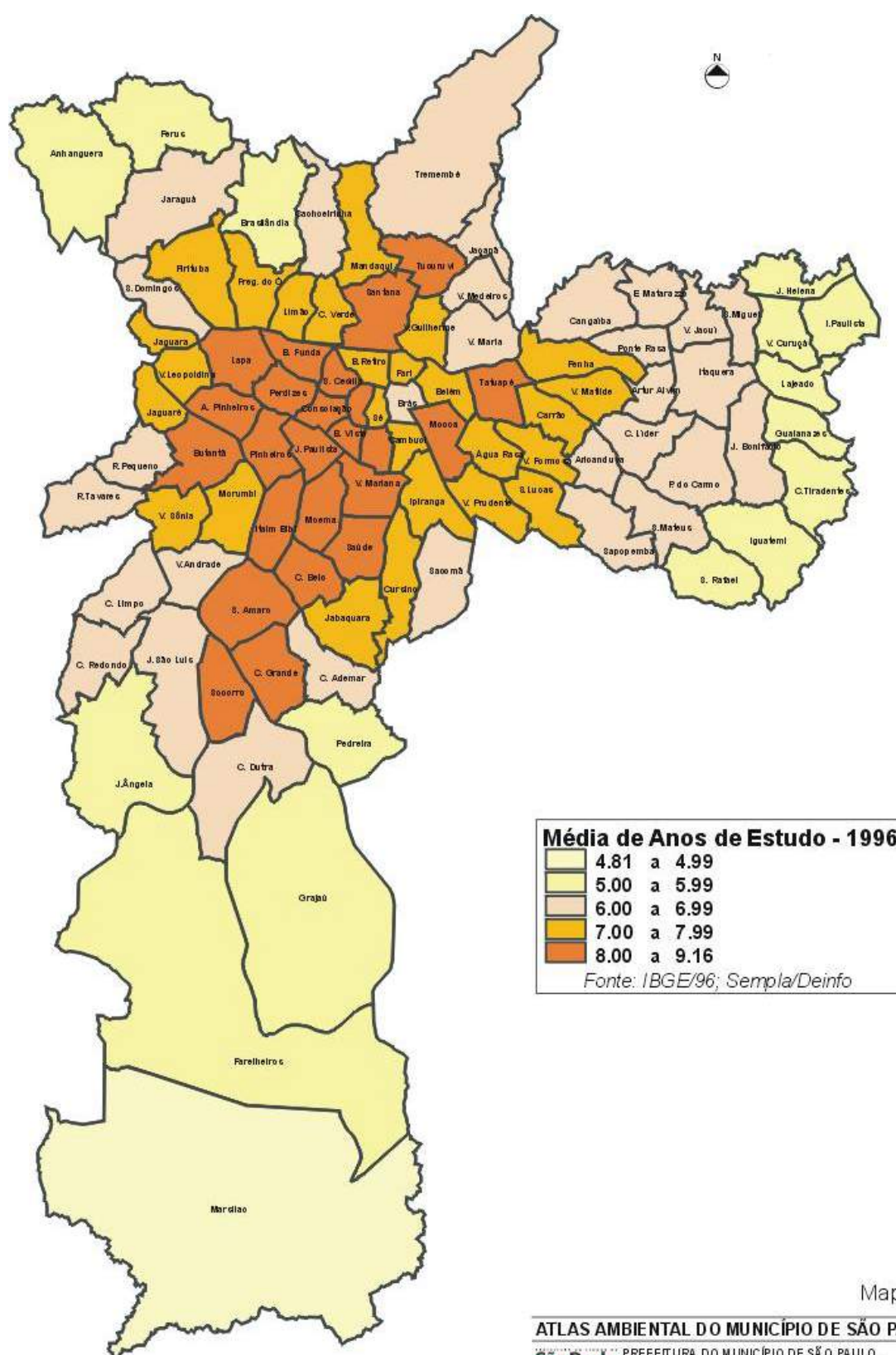


Figura 28 - Média de Anos de Estudo – 1996

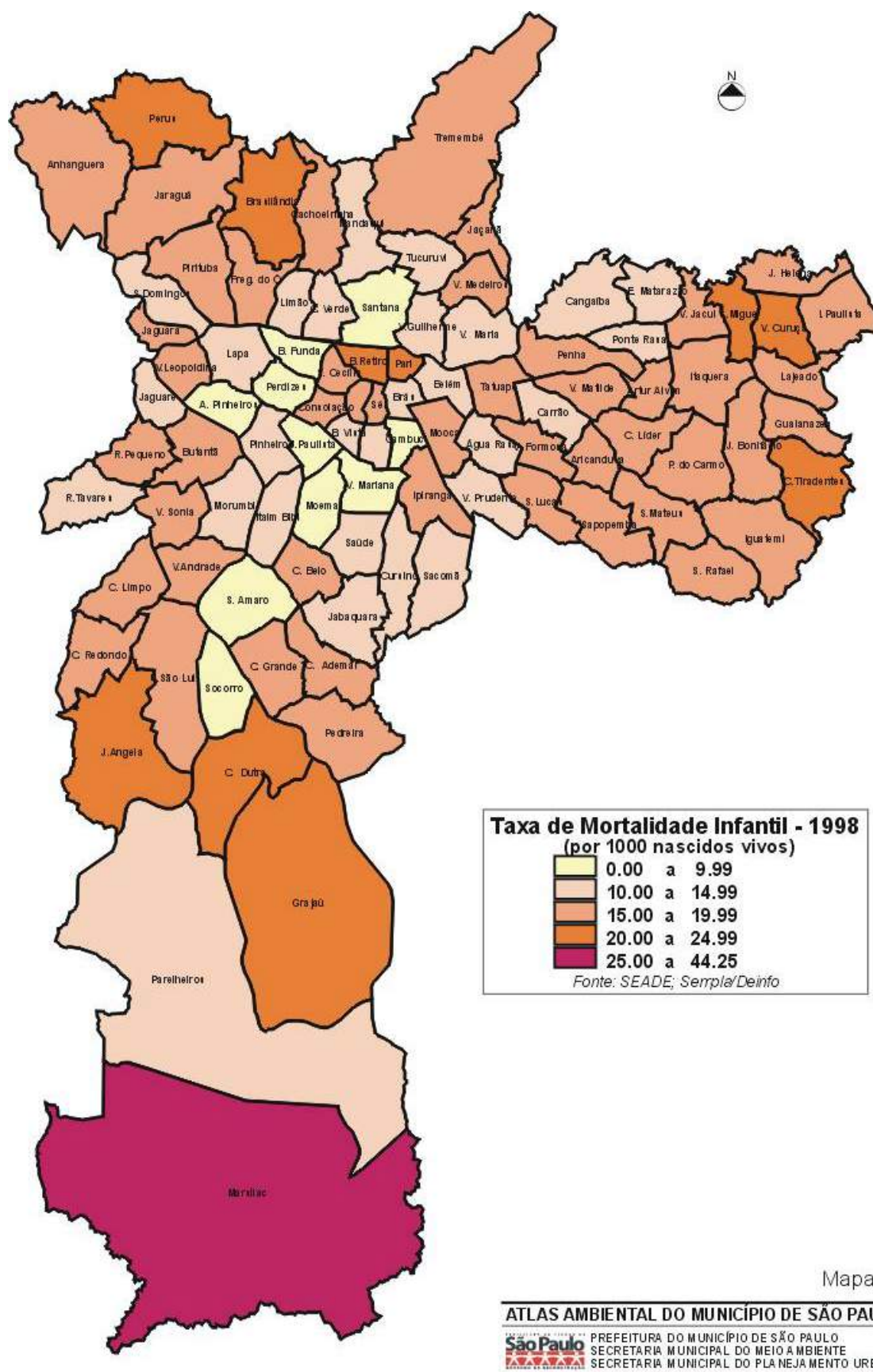
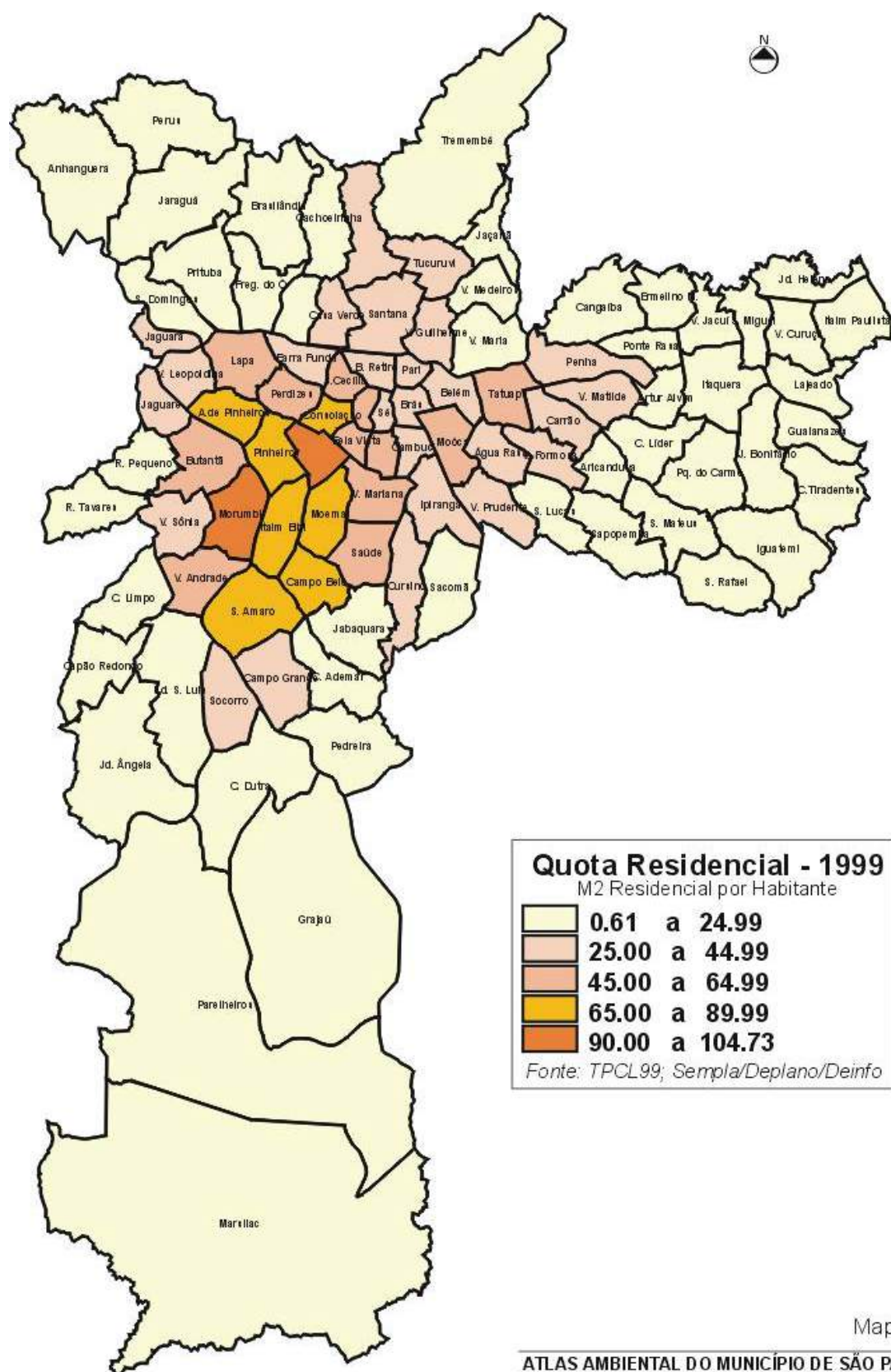


Figura 29 - Taxa de Mortalidade Infantil – 1998



Mapa 7

ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

São Paulo PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE
SECRETARIA MUNICIPAL DO PLANEJAMENTO URBANO

Figura 30 - Quota Residencial

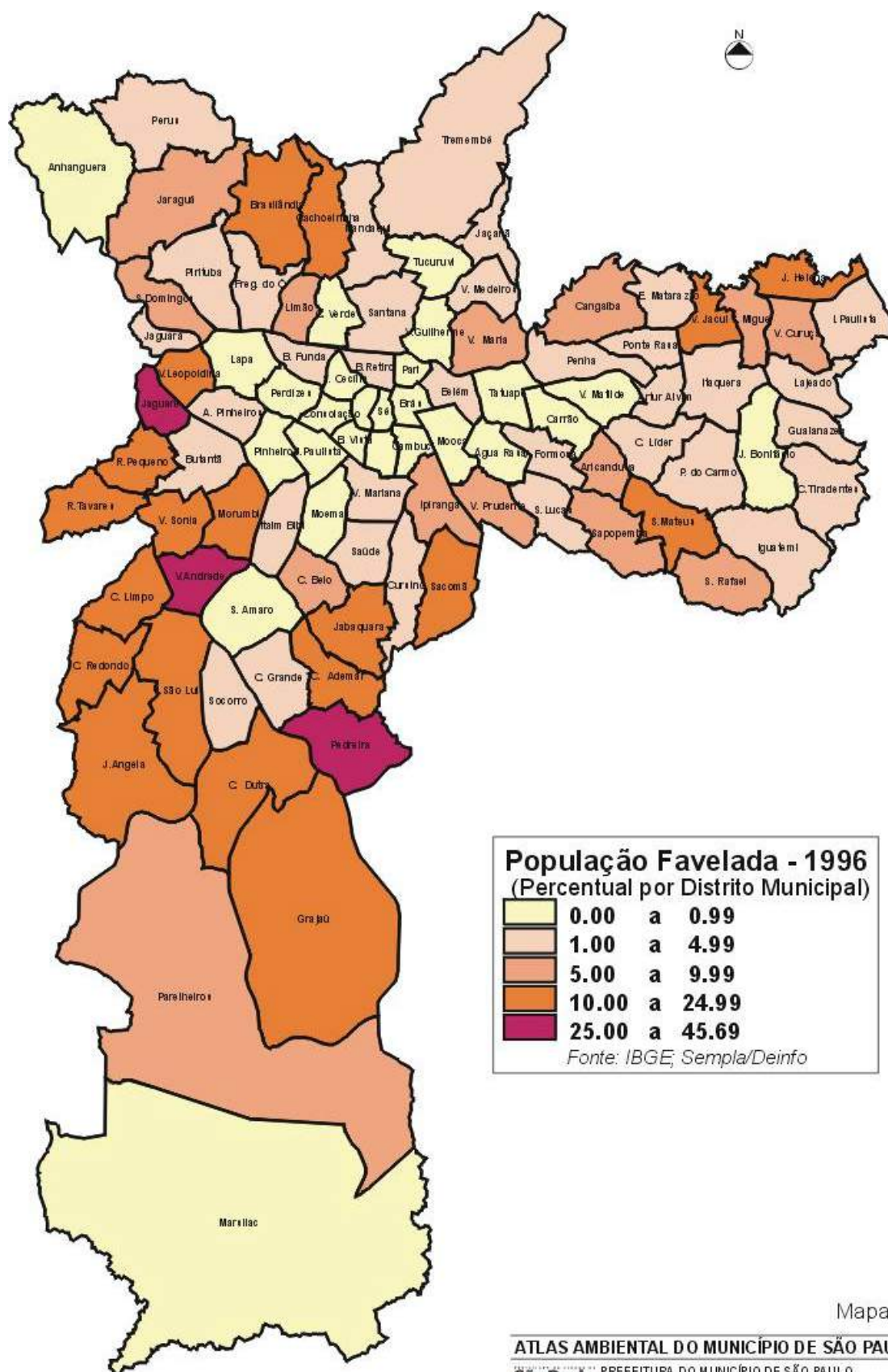


Figura 31 - População Favelada – 1996

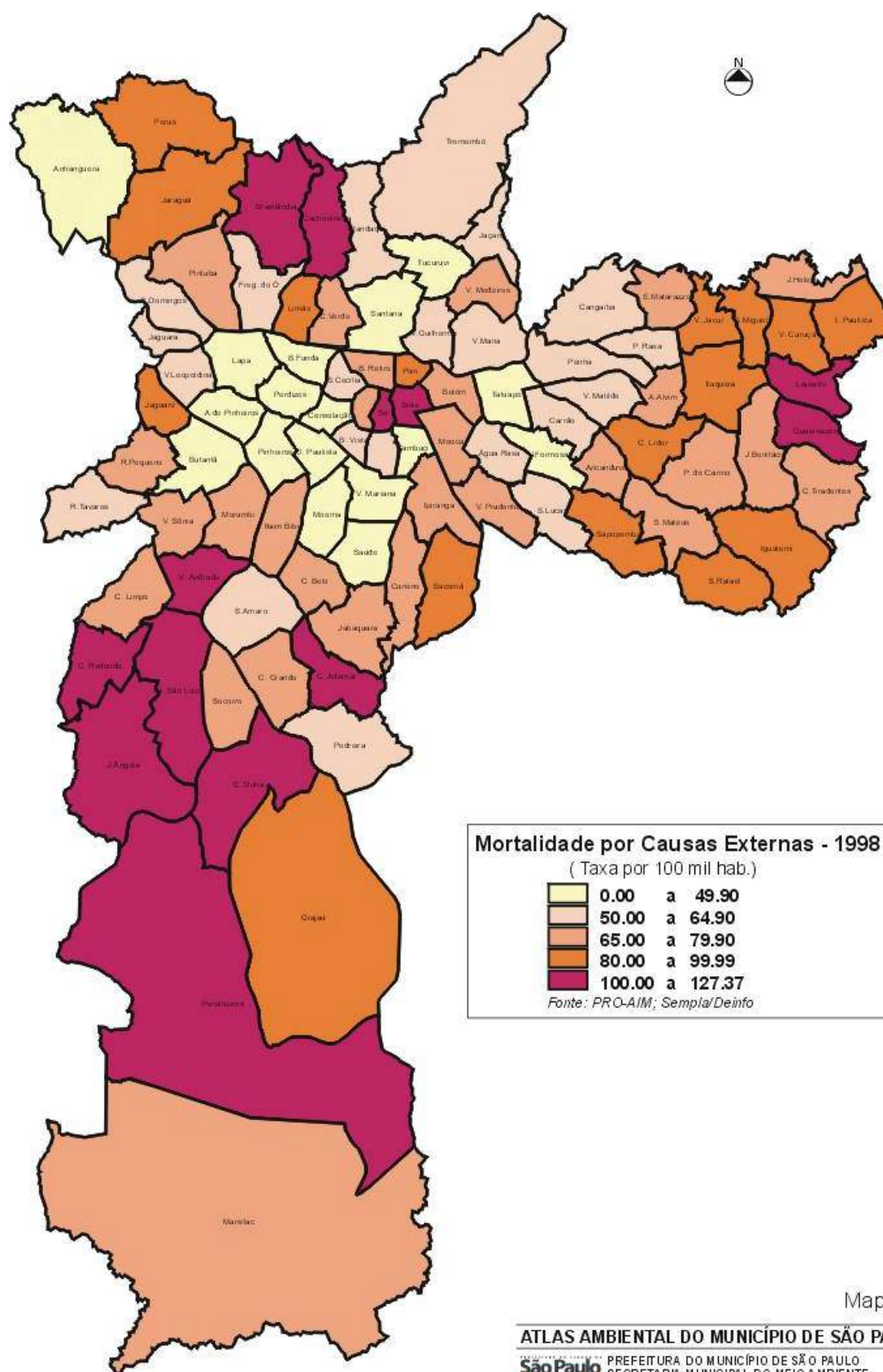


Figura 32 - Mortalidade por Causas Externas - 1998

6.9. Perfis Ambiental e Socioambiental

Os perfis ambiental e socioambiental constituem-se na tentativa de quantificar e qualificar as condições ambientais e socioambientais existentes no território da metrópole paulistana. Os resultados obtidos devem ser avaliados com a ressalva de que na construção dos indicadores ambientais foram utilizados basicamente dados referentes à vegetação e clima urbano (Figuras 33 a 35, Tabela 20), principal escopo do presente trabalho. Não foram analisados por exemplo, dados sobre poluição do solo, água, etc.

A correlação dos dados ambientais e socioeconômicos (Figura 36, Tabela 20), justifica-se pelo caráter essencialmente urbano da cidade e pelo seu padrão de ocupação, caracterizado por urbanização desordenada, uso indevido de recursos naturais, e extrema desigualdade social.

A escolha do distrito administrativo como unidade territorial de estudo deve-se ao fato de que o mesmo é adotado como unidade de planejamento e geração de dados nos diversos órgãos da PMSP. Entretanto, um mesmo distrito pode apresentar características ambientais e socioeconômicas não homogêneas, como já discutido no item 5.7.1, desviando sua posição no ranking.

Os 96 distritos do Município foram agrupados em oito grupos (G-I a G-VIII – Mapas 17 e 18, Tabela 21, Figuras 37 e 38), que refletem sua qualidade ambiental e socioambiental, sendo que os localizados nos primeiros grupos (G-I e G-II) possuem a melhor situação, e inversamente, os agrupados nos grupos VII e VIII, a pior situação.

Quanto ao perfil ambiental, apenas quatro distritos (Socorro, Morumbi, Alto de Pinheiros e Marsilac) apresentam ótima a boa qualidade ambiental (G-I e G-II) e em posição oposta no ranking, dezoito distritos estão classificados como ruim a péssima qualidade ambiental, entre eles Itaquera, Itaim Paulista, Sapopemba, Lajeado, etc (G-VI e G-VII). Os setenta e quatro distritos restantes estão agrupados nos quatro grupos intermediários (G-III, G-IV, G-V e G-VI), apresentando qualidade ambiental entre média a ruim.

Os distritos situados nos dois primeiros grupos possuem bons valores em pelo menos dois dos três indicadores, o que justifica sua posição no ranking. No caso de Socorro e Alto de Pinheiros (primeiro e terceiro colocados, respectivamente), pela ausência de desmatamento no período de 1991 e 2000 e pelas temperaturas amenas (27 a 28° C). O distrito do Morumbi, segundo colocado, apresenta o maior valor de cobertura vegetal por habitante (239,04 m²/hab) entre os distritos classificados no grupo I, mas é o único entre os três distritos que apresenta área desmatada, ainda que em pequenas proporções (2,61 hectares).

Quanto a Marsilac, sua posição em quarto lugar deve-se à presença significativa de vegetação (25.797m²/hab, o maior valor do Município) e por apresentar as mais baixas temperaturas entre todos os noventa e seis distritos (25 a 25,5 °C). Entretanto, em contrapartida, apresenta valor relativamente alto de desmatamento, próximo a 60 hectares.

Pode-se sugerir ainda que a classificação do distrito de Socorro como o de melhor qualidade ambiental do município deva ser considerada com as devidas ressalvas, tais como a heterogeneidade da ocupação existente no distrito e que a classificação foi obtida a partir do cruzamento de indicadores ambientais restritos a vegetação e clima urbano, não sendo utilizados outros indicadores, como anteriormente discutido.

A existência de uma concentração industrial ao redor do largo do Socorro e ao longo da Avenida Guido Caloi, representada no mapa de Unidades Climáticas Urbanas (Mapa 12) como IB4, poderia imprimir um perfil desfavorável ao distrito. Entretanto, esta ocupação foi contrabalanceada pelas ocupações de bom padrão, com arborização significativa, existentes nas porções sul-sudoeste, representadas pelos bairros de Veleiros e Interlagos e por conter em seu território parte da Represa Guarapiranga.

No grupo III têm-se dez distritos que apresentam boa qualidade ambiental: Pinheiros, Santo Amaro, Jardim Paulista, Consolação, Pedreira, Parelheiros, Campo Belo, Cursino, Tucuruvi e Butantã, sendo nenhum deles localizados na zona leste. Tais distritos apresentam grande heterogeneidade de características, não podendo ser definido um único perfil ou padrão de qualidade ambiental para todo o grupo ou mesmo para áreas intradistritos.

No distrito de Parelheiros por exemplo, o padrão de ocupação é bastante distinto do observado nos distritos de Jardim Paulista, Consolação, etc, caracterizando-se por ocupação urbana fragmentada inserida em zona rural, com significativa cobertura vegetal.

Ressalta-se ainda o distrito da Consolação, tendo como principal característica a heterogeneidade de seu território, predominando a sul/sudeste (eixo da R. da Consolação e espigão da Av. Paulista) condições ambientais desfavoráveis, tais como ausência de vegetação, sombreamento devido a verticalização e tráfego intenso de veículos. Na porção oeste, situa-se o bairro do Pacaembu, denominado bairro jardim, tombado pelo patrimônio municipal por suas características urbanísticas e pela presença de vegetação protegida por legislação estadual e municipal.

O distrito do Jardim Paulista aparece bem classificado (sétimo colocado) devido à metodologia aplicada, sem entretanto possuir boas condições ambientais reais, visto que apresenta grande verticalização, corredores viários com tráfego intenso (Avenidas Paulista, Rebouças e Nove de Julho, etc) e pouca cobertura vegetal. Os valores obtidos

para os indicadores desmatamento e temperatura aparente são favoráveis, entretanto não espelham as condições reais, já que as baixas temperaturas apresentadas (27,5 a 28 °C) são resultantes do sombreamento e da presença de “canyons” urbanos, e o valor zero para o desmatamento é devido à urbanização estar consolidada há muitas décadas, não existindo no período de 1991 a 2000, áreas com cobertura vegetal significativa para serem desmatadas, conforme já comentado.

Nos Grupos G-IV, G-V, e G-VI, estão classificados os distritos com qualidade ambiental entre média a ruim, representando 77% dos distritos do Município. Estes três grupos de distritos abrangem regiões com características muito distintas, assim como observado para o Grupo III, englobando desde distritos bastante urbanizados até áreas mais periféricas.

Os distritos Anhanguera, Tremembé, Grajaú, Perus, Parque do Carmo, Iguatemi, Jaraguá e Jardim Ângela apresentam como similaridade a expressiva cobertura vegetal, com valores superiores a 100m²/hab, sendo 897,34 m²/hab obtidos para o distrito Anhanguera (Tabela 20 e Figura 33). Tais valores poderiam conferir aos referidos distritos uma boa posição no ranking. Entretanto, por situarem-se em áreas sob pressão de ocupação, a cobertura vegetal vem sendo sucessivamente suprimida, conforme pode ser observado nos altos valores apresentados pelo indicador desmatamento no período de 1991-2000 (Tabela 20 e Figura 34), superiores a 300 hectares por distrito.

Por outro lado, ainda nos grupos G-IV, G-V e G-VI, há os distritos com urbanização consolidada, mas com padrão de ocupação variável. Os distritos de Perdizes, Itaim Bibi, Vila Mariana e Santa Cecília, por exemplo exibem um bom padrão de ocupação, contrário ao padrão apresentado por Limão, Vila Medeiros, Vila Guilherme, Cidade Ademar, Vila Matilde, entre outros. Entretanto, possuem em comum valores extremamente baixos de cobertura vegetal por habitante, inferiores a 5 m²/hab, podendo atingir o valor zero como em Santa Cecília.

Dos dezoito distritos com pior classificação, apenas os distritos do Limão, Sacomã, Brás, Vila Maria e Penha não estão localizados em áreas periféricas e cinco do total não situam-se na zona leste. Em geral, apresentam valores extremamente baixos de cobertura vegetal por habitante e altos valores de temperatura, superiores a 30° C, o que lhes confere baixa colocação no ranking.

Os três distritos com pior classificação, a saber: Itaim Paulista, Sapoemba e Itaquera estão nesta posição devido aos altos valores do indicador desmatamento associados a baixa cobertura vegetal verificada nestas áreas, inferior a 5m²/hab.

O perfil socioambiental, obtido a partir da correlação entre o perfil ambiental e o socioeconômico, também apresenta-se dividido em oito grupos, sendo que nos grupos G-I e G-II encontram-se classificados os seis distritos com melhor qualidade socioambiental:

Morumbi, Alto de Pinheiros, Socorro, Santo Amaro, Pinheiros e Jardim Paulista e no G-VII e G-VIII, os sete distritos com pior qualidade: Sapopemba, Itaim Paulista, Itaquera, Lajeado, Vila Curuçá, Vila Jacui, Jardim Helena e São Mateus. Nos oitenta e um restantes, as condições socioambientais variam de média a ruim.

É importante discutir os dois perfis associados, notando-se a variação dos distritos no ranking quando são considerados indicadores socioeconômicos.

Nota-se que os três primeiros lugares se repetem alterando, entretanto as posições, tendo-se como melhor distrito no perfil socioeconômico o Morumbi, seguido por Alto de Pinheiros e Socorro. Tal alteração é justificada pelos excelentes indicadores socioeconômicos apresentados pelo Morumbi e Alto de Pinheiros, principalmente renda e escolaridade.

Nos grupos G-I e G-II o grande destaque é o deslocamento no ranking do distrito de Marsilac, de quarto lugar no perfil ambiental para vigésimo sexto no perfil socioambiental. Deve se ressaltar as especificidades do distrito, classificado como Unidade Climática Não Urbana (florestal) – IV, e, na sua porção oeste como Unidade Climática do Urbano Fragmentado (Rural não urbano) – III-C, no Mapa de Unidades Climáticas Urbanas (Mapa 12), tais como a baixa densidade demográfica, a grande extensão de área protegida por lei, coibindo a ocupação, o padrão de pequenos núcleos urbanos de baixo padrão inseridos em zona rural, e os baixos valores obtidos nos indicadores socioeconômicos.(renda familiar de R\$ 988,00, taxa de mortalidade infantil de 44,2 por mil nascidos vivos).

No grupo III, onde estão classificados os distritos com boas condições socioeconômicas, ressalta-se a queda do distrito de Pedreira, de nono no perfil ambiental para vigésimo quinto (grupo G-V) e ascensão de Moema e Perdizes de vigésimo terceiro (grupo G-IV do perfil ambiental) para nono e de vigésimo quarto para décimo terceiro, respectivamente.

Nota-se ainda que outros distritos periféricos que apresentam bom perfil ambiental, tais como: Parelheiros, Anhanguera, Jardim Ângela, Pirituba, José Bonifácio, São Rafael, Iguatemi, etc, “caem” no ranking quando correlacionados aos indicadores socioeconômicos, indicando que a exclusão social situa-se preferencialmente nas áreas periféricas do Município, como sugerem outros trabalhos, como o mapa da exclusão social (SPOSATI, 1996). Além disso, em tais áreas situa-se boa parte do patrimônio ambiental remanescente do município de São Paulo, em especial a cobertura vegetal e a biodiversidade, tornando-se preocupante a presença de usos incompatíveis com a preservação.

No grupo VI, com medianas condições socioambientais, têm-se alguns distritos que apresentam resultados pouco satisfatórios no perfil ambiental deslocando-se para faixas de melhor resultado, entre esses Belém, Tatuapé e Vila Carrão.

Observa-se ainda o acréscimo de três para sete distritos e de quinze para vinte dois, nos dois últimos grupos G-VII e G-VIII do ranking, quando se comparam os dois perfis, sugerindo um maior número de distritos com precárias condições socioeconômicas. Tem-se ainda que os sete distritos com as piores condições socioambientais situam-se na zona leste.

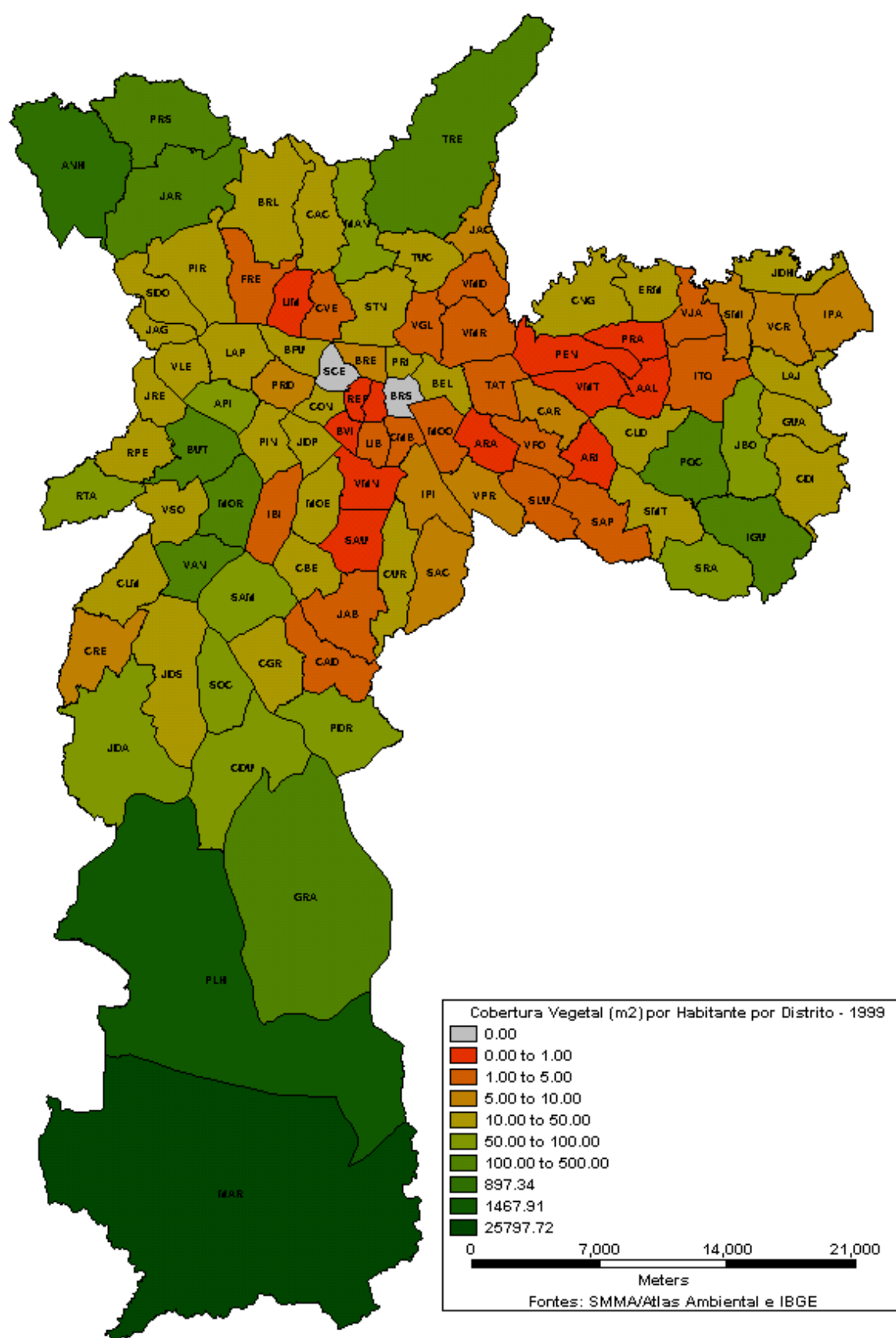


Figura 33 - Mapa temático - Cobertura vegetal por habitante por distrito - 1999

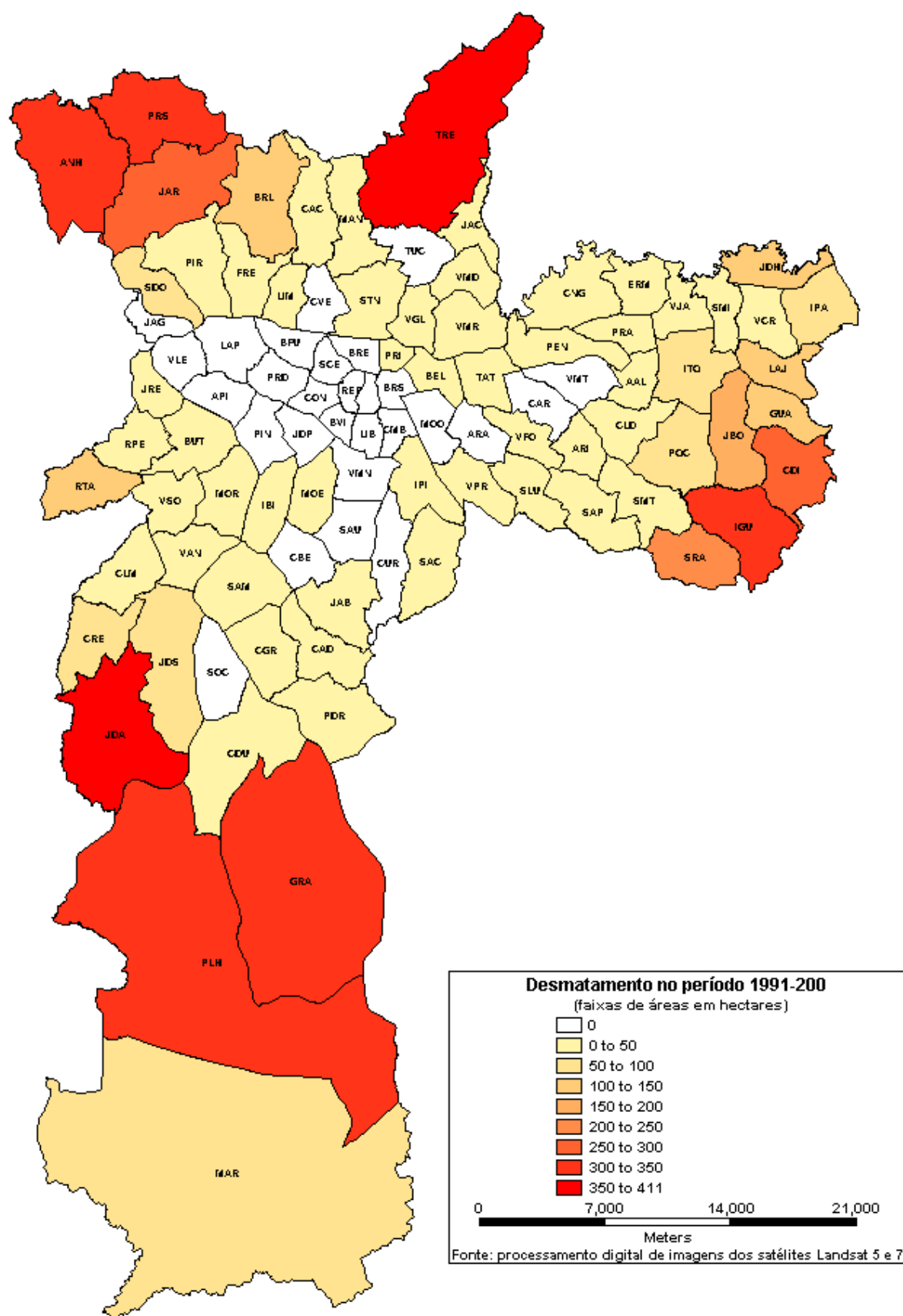


Figura 34 - Mapa temático – Desmatamento no período 1991–2000 por distrito

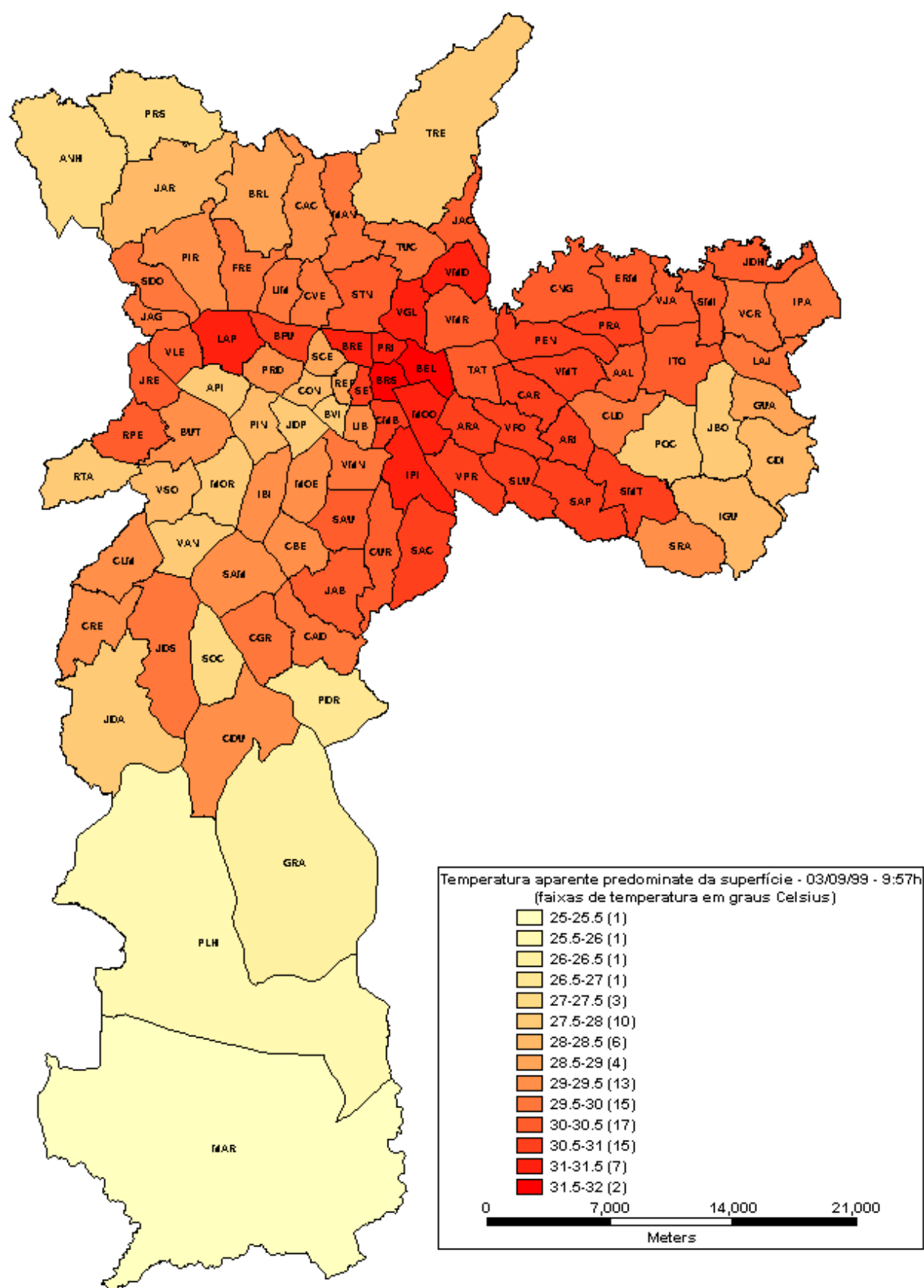


Figura 35 - Mapa temático – Isolinhas de temperatura aparente predominante da superfície por distrito

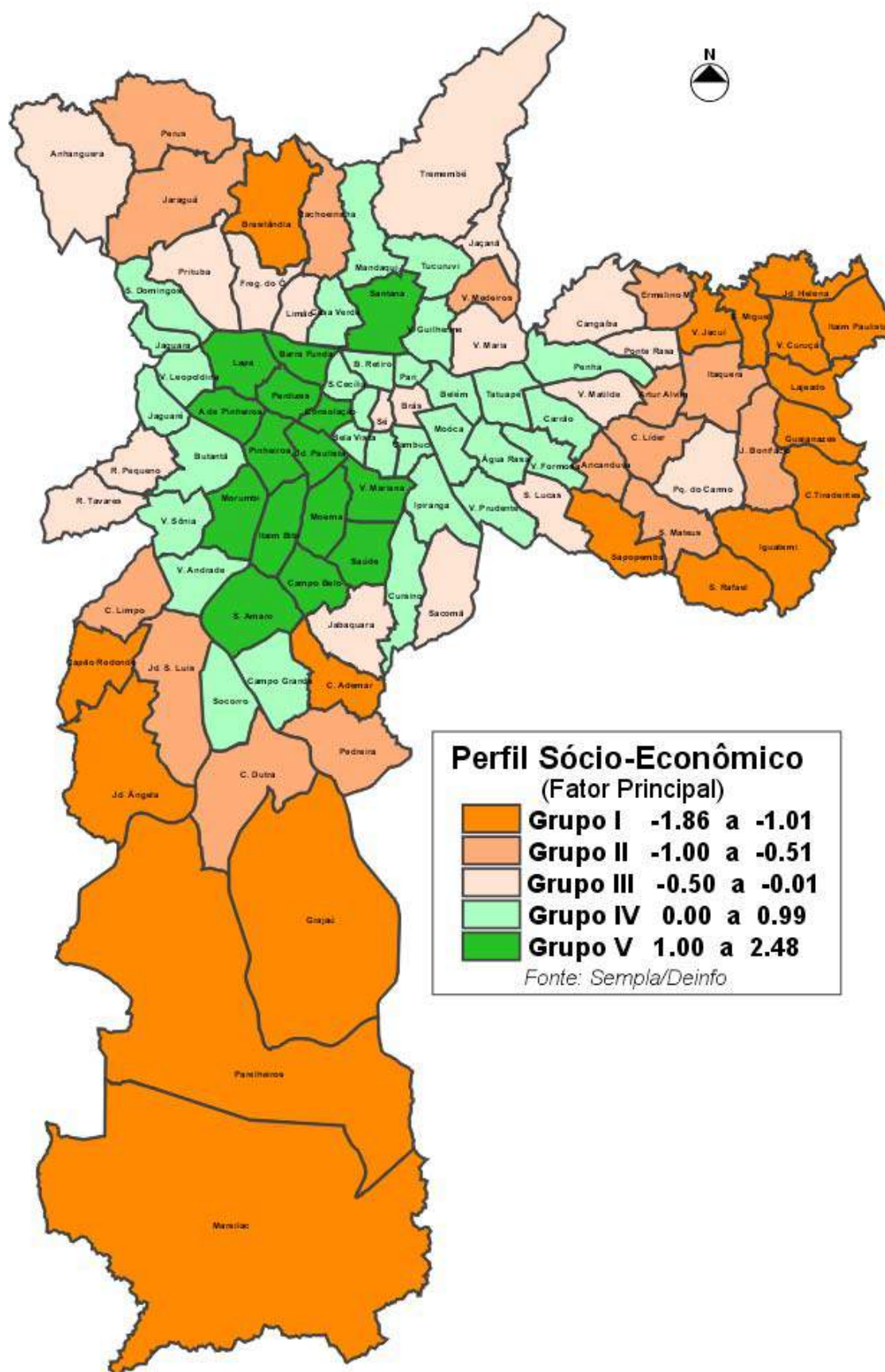


Figura 36 - Mapa temático – Perfil sócio-econômico da população por distrito.

DISTRITO	DESMATA- MENTO 1991 - 2000	N1	COBERTURA VEGETAL 1999 POR HABITANTE	N2	TEMPE- RATURA 1999	grp	N3	PERFIL AMBIENTAL (N1+N2+N3)	PERFIL SOCIO- ECONÔMICO	N4	PERFIL SOCIO- AMBIENTAL (N1+N2+N3+N4)
AGUA RASA	0.18	1.36	0.45	88.95	30.5-31	12	80.388	170.69	0.39	30	200.69
ALTO DE PINHEIROS	0	0.00	84.48	15.16	27.5-28	6	36.540	51.70	2.15	3	54.70
ANHANGUERA	317.7	86.86	897.34	2.02	27-27.5	5	29.232	118.11	-0.44	61	179.11
ARICANDUVA	8.91	29.86	0.49	87.94	30.5-31	12	80.388	198.18	-0.57	65	263.18
ARTUR ALVIM	7.74	23.07	0.93	84.90	30-30.5	11	73.080	181.05	-0.73	70	251.05
BARRA FUNDA	0	0.00	29.64	32.34	30.5-31	12	80.388	112.73	1.23	12	124.73
BELA VISTA	0	0.00	0.11	94.00	27.5-28	6	36.540	130.54	0.36	31	161.54
BELEM	5.58	17.64	10.26	53.57	31.5-32	14	95.000	166.21	0.52	26	192.21
BOM RETIRO	0	0.00	7.29	57.61	31-31.5	13	87.696	145.31	0.11	41	186.31
BRAS	0	0.00	0.00	95.00	31.5-32	14	95.000	190.00	-0.03	45	235.00
BRASILANDIA	115.74	77.36	45.79	23.25	28.5-29	8	51.156	151.76	-1.44	92	243.76
BUTANTA	10.26	33.93	106.35	10.11	29-29.5	9	58.464	102.50	0.97	15	117.50
CACHOEIRINHA	28.17	44.79	45.45	24.26	29-29.5	9	58.464	127.51	-0.83	74	201.51
CAMBUCI	0	0.00	2.25	78.84	30.5-31	12	80.388	159.23	0.92	18	177.23
CAMPO BELO	0	0.00	14.12	43.46	29-29.5	9	58.464	101.93	1.45	10	111.93
CAMPO GRANDE	5.31	14.93	35.27	27.29	29.5-30	10	65.772	107.99	0.43	29	136.99
CAMPO LIMPO	30.24	46.14	10.71	51.55	29-29.5	9	58.464	156.16	-0.72	68	224.16
CANGAIBA	43.74	55.64	44.93	25.27	30-30.5	11	73.080	153.99	-0.15	50	203.99
CAPAO REDONDO	50.94	65.14	7.46	55.59	29-29.5	9	58.464	179.20	-1.08	82	261.20
CARRAO	0	0.00	7.41	56.60	30.5-31	12	80.388	136.99	0.36	32	168.99
CASA VERDE	0	0.00	2.47	75.81	29.5-30	10	65.772	141.58	0.10	42	183.58
CIDADE ADEMAR	9	31.21	2.13	80.86	29.5-30	10	65.772	177.85	-1.04	80	257.85
CIDADE DUTRA	36.45	51.57	59.14	20.22	29-29.5	9	58.464	130.25	-0.54	64	194.25
CIDADE LIDER	36.18	50.21	13.20	44.47	29.5-30	10	65.772	160.46	-0.77	73	233.46
CIDADE TIRADENTES	274.41	85.50	46.78	22.24	28-28.5	7	43.848	151.58	-1.70	94	245.58

DISTRITO	DESMATA- MENTO 1991 - 2000	N1	COBERTURA VEGETAL 1999 POR HABITANTE	N2	TEMPE- RATURA 1999	grp	N3	PERFIL AMBIENTAL (N1+N2+N3)	PERFIL SOCIO- ECONÔMICO	N4	PERFIL SOCIO- AMBIENTAL (N1+N2+N3+N4)
CONSOLACAO	0	0.00	11.46	47.51	28-28.5	7	43.848	91.35	1.46	9	100.35
CURSINO	0.18	2.71	43.34	26.28	30-30.5	11	73.080	102.07	0.35	33	135.07
ERMELINO MATARAZZO	40.95	54.29	13.04	45.48	30-30.5	11	73.080	172.85	-0.73	69	241.85
FREGUESIA DO O	20.43	42.07	4.58	66.71	29.5-30	10	65.772	174.55	-0.28	54	228.55
GRAJAU	323.01	88.21	199.20	6.06	26-26.5	3	14.616	108.89	-1.07	81	189.89
GUAIANASES	106.83	74.64	33.00	30.32	28.5-29	8	51.156	156.12	-1.40	90	246.12
IGUATEMI	338.13	90.93	151.58	8.09	28-28.5	7	43.848	142.86	-1.28	87	229.86
IPIRANGA	6.57	19.00	5.56	60.65	31-31.5	13	87.696	167.34	0.24	36	203.34
ITAIM BIBI	5.31	16.29	3.87	70.75	29-29.5	9	58.464	145.50	1.69	6	151.50
ITAIM PAULISTA	92.88	73.29	5.40	61.66	29.5-30	10	65.772	200.71	-1.41	91	291.71
ITAQUERA	77.76	70.57	3.97	69.74	30-30.5	11	73.080	213.39	-0.86	75	288.39
JABAQUARA	2.79	9.50	4.02	68.73	30-30.5	11	73.080	151.31	-0.15	49	200.31
JACANA	47.52	61.07	9.64	54.58	30-30.5	11	73.080	188.73	-0.35	55	243.73
JAGUARA	0	0.00	18.04	39.42	29.5-30	10	65.772	105.19	0.23	37	142.19
JAGUARE	8.55	25.79	15.24	42.45	30-30.5	11	73.080	141.32	0.49	28	169.32
JARAGUA	255.51	84.14	135.37	9.10	28-28.5	7	43.848	137.09	-0.76	72	209.09
JARDIM ANGELA	410.76	95.00	89.98	13.14	27.5-28	6	36.540	144.68	-1.31	88	232.68
JARDIM HELENA	112.68	76.00	25.04	34.37	30-30.5	11	73.080	183.45	-1.25	86	269.45
JARDIM PAULISTA	0	0.00	10.64	52.56	27.5-28	6	36.540	89.10	2.48	0	89.10
JARDIM SAO LUIS	67.05	67.86	27.10	33.35	29.5-30	10	65.772	166.98	-0.93	77	243.98
JOSE BONIFACIO	154.8	81.43	85.70	14.15	27.5-28	6	36.540	132.12	-0.64	66	198.12
LAJEADO	132.48	80.07	10.75	49.53	29.5-30	10	65.772	195.37	-1.55	93	288.37
LAPA	0	0.00	11.04	48.52	31-31.5	13	87.696	136.21	1.30	11	147.21
LIBERDADE	0	0.00	1.80	81.87	29-29.5	9	58.464	140.33	0.61	22	162.33
LIMAO	8.82	28.50	0.20	91.98	29.5-30	10	65.772	186.25	-0.13	48	234.25
MANDAQUI	18.18	40.71	76.68	17.18	29.5-30	10	65.772	123.67	0.29	34	157.67

DISTRITO	DESMATA- MENTO 1991 - 2000	N1	COBERTURA VEGETAL 1999 POR HABITANTE	N2	TEMPE- RATURA 1999	grp	N3	PERFIL AMBIENTAL (N1+N2+N3)	PERFIL SOCIO- ECONÔMICO	N4	PERFIL SOCIO- AMBIENTAL (N1+N2+N3+N4)
MARSILAC	63.99	66.50	25797.72	0.00	25-25.5	1	0.000	66.50	-1.86	95	161.50
MOEMA	6.75	21.71	24.07	35.38	29-29.5	9	58.464	115.55	2.30	1	116.55
MOOCA	0	0.00	2.27	77.83	31-31.5	13	87.696	165.52	0.86	19	184.52
MORUMBI	2.61	8.14	239.04	5.05	27.5-28	6	36.540	49.74	2.14	4	53.74
PARELHEIROS	328.59	89.57	1467.91	1.01	25.5-26	2	7.308	97.89	-1.03	79	176.89
PARI	1.35	4.07	12.42	46.49	31-31.5	13	87.696	138.26	0.13	39	177.26
PARQUE DO CARMO	81.54	71.93	172.35	7.08	27.5-28	6	36.540	115.54	-0.42	60	175.54
PEDREIRA	44.82	57.00	67.85	18.19	26.5-27	4	21.924	97.12	-0.53	63	160.12
PENHA	10.44	35.29	0.93	83.89	30.5-31	12	80.388	199.57	0.09	44	243.57
PERDIZES	0	0.00	5.94	59.63	29-29.5	9	58.464	118.10	1.46	8	126.10
PERUS	345.6	92.29	261.25	4.04	27-27.5	5	29.232	125.56	-0.86	76	201.56
PINHEIROS	0	0.00	22.20	37.40	28-28.5	7	43.848	81.25	1.83	5	86.25
PIRITUBA	15.03	39.36	33.44	29.31	29-29.5	9	58.464	127.13	-0.27	53	180.13
PONTE RASA	8.55	27.14	0.82	86.92	30.5-31	12	80.388	194.46	-0.40	58	252.46
RAPOSO TAVARES	121.41	78.71	60.97	19.20	27.5-28	6	36.540	134.46	-0.36	56	190.46
REPUBLICA	0	0.00	0.24	89.96	28.5-29	8	51.156	141.11	0.24	35	176.11
RIO PEQUENO	49.14	63.79	17.60	40.43	30-30.5	11	73.080	177.30	-0.21	51	228.30
SACOMA	22.59	43.43	5.25	63.68	30.5-31	12	80.388	187.49	-0.38	57	244.49
SANTA CECILIA	0	0.00	0.00	95.00	28.5-29	8	51.156	146.16	0.53	25	171.16
SANTANA	6.57	20.36	17.37	41.44	30-30.5	11	73.080	134.88	1.02	14	148.88
SANTO AMARO	4.23	10.86	90.23	12.13	29-29.5	9	58.464	81.45	2.25	2	83.45
SAO DOMINGOS	70.92	69.21	29.72	31.33	29.5-30	10	65.772	166.32	0.10	43	209.32
SAO LUCAS	4.32	12.21	2.87	74.80	30.5-31	12	80.388	167.40	-0.41	59	226.40
SAO MATEUS	48.24	62.43	10.72	50.54	30.5-31	12	80.388	193.35	-0.74	71	264.35
SAO MIGUEL	1.98	5.43	5.32	62.67	30-30.5	11	73.080	141.18	-1.08	83	224.18
SAO RAFAEL	238.86	82.79	54.04	21.23	29-29.5	9	58.464	162.48	-1.01	78	240.48

DISTRITO	DESMATA- MENTO 1991 - 2000	N1	COBERTURA VEGETAL 1999 POR HABITANTE	N2	TEMPE- RATURA 1999	grp	N3	PERFIL AMBIENTAL (N1+N2+N3)	PERFIL SOCIO- ECONÔMICO	N4	PERFIL SOCIO- AMBIENTAL (N1+N2+N3+N4)
SAPOPEMBA	38.25	52.93	2.32	76.82	30.5-31	12	80.388	210.13	-1.17	85	295.13
SAUDE	0	0.00	0.89	85.91	30-30.5	11	73.080	158.99	1.05	13	171.99
SE	0	0.00	0.22	90.97	30.5-31	12	80.388	171.36	-0.48	62	233.36
SOCORRO	0	0.00	77.38	16.17	27-27.5	5	29.232	45.40	0.94	16	61.40
TATUAPE	5.04	13.57	3.86	71.76	30-30.5	11	73.080	158.41	0.73	20	178.41
TREMEMBE	407.61	93.64	305.63	3.03	27.5-28	6	36.540	133.22	-0.07	46	179.22
TUCURUVI	0	0.00	23.35	36.39	29.5-30	10	65.772	102.16	0.69	21	123.16
VILA ANDRADE	47.25	59.71	100.99	11.12	27.5-28	6	36.540	107.37	0.57	23	130.37
VILA CURUCA	45.09	58.36	7.12	58.62	29.5-30	10	65.772	182.75	-1.38	89	271.75
VILA FORMOSA	12.78	36.64	3.34	72.77	30.5-31	12	80.388	189.81	0.12	40	229.81
VILA GUILHERME	8.28	24.43	4.20	67.72	31-31.5	13	87.696	179.85	0.52	27	206.85
VILA JACUI	35.37	48.86	4.70	65.70	30-30.5	11	73.080	187.64	-1.10	84	271.64
VILA LEOPOLDINA	0	0.00	18.99	38.41	30-30.5	11	73.080	111.49	0.93	17	128.49
VILA MARIA	31.05	47.50	3.28	73.78	30-30.5	11	73.080	194.36	-0.22	52	246.36
VILA MARIANA	0	0.00	0.94	82.88	29.5-30	10	65.772	148.65	1.51	7	155.65
VILA MATILDE	0	0.00	0.17	92.99	30.5-31	12	80.388	173.38	-0.13	47	220.38
VILA MEDEIROS	2.52	6.79	2.18	79.85	31-31.5	13	87.696	174.33	-0.69	67	241.33
VILA PRUDENTE	9.27	32.57	5.07	64.69	30.5-31	12	80.388	177.65	0.21	38	215.65
VILA SONIA	13.86	38.00	35.06	28.30	28-28.5	7	43.848	110.15	0.57	24	134.15

Tabela 20 – Planilha geral de cálculo dos perfis ambiental e socioambiental

DISTRITO	PERFIL AMBIENTAL (Pontuação)	GRUPO	POSIÇÃO / CLASSIFICAÇÃO	GRUPO	DISTRITO	PERFIL SOCIOAMBIENTAL (Pontuação)
SOCORRO	45.40	I	1º	I	MORUMBI	53.74
MORUMBI	49.74	I	2º	I	ALTO DE PINHEIROS	54.70
ALTO DE PINHEIROS	51.70	I	3º	I	SOCORRO	61.40
MARSILAC	66.50	II	4º	I	SANTO AMARO	83.45
PINHEIROS	81.25	III	5º	I	PINHEIROS	86.25
SANTO AMARO	81.45	III	6º	II	JARDIM PAULISTA	89.10
JARDIM PAULISTA	89.10	III	7º	III	CONSOLACAO	100.35
CONSOLACAO	91.35	III	8º	III	CAMPO BELO	111.93
PEDREIRA	97.12	III	9º	III	MOEMA	116.55
PARELHEIROS	97.89	III	10º	III	BUTANTA	117.50
CAMPO BELO	101.93	III	11º	III	TUCURUVI	123.16
CURSINO	102.07	III	12º	III	BARRA FUNDA	124.73
TUCURUVI	102.16	III	13º	IV	PERDIZES	126.10
BUTANTA	102.50	III	14º	IV	VILA LEOPOLDINA	128.49
JAGUARA	105.19	IV	15º	IV	VILA ANDRADE	130.37
VILA ANDRADE	107.37	IV	16º	IV	VILA SONIA	134.15
CAMPO GRANDE	107.99	IV	17º	IV	CURSINO	135.07
GRAJAU	108.89	IV	18º	IV	CAMPO GRANDE	136.99
VILA SONIA	110.15	IV	19º	IV	JAGUARA	142.19
VILA LEOPOLDINA	111.49	IV	20º	IV	LAPA	147.21
BARRA FUNDA	112.73	IV	21º	IV	SANTANA	148.88
PARQUE DO CARMO	115.54	IV	22º	IV	ITAIM BIBI	151.50
MOEMA	115.55	IV	23º	IV	VILA MARIANA	155.65
PERDIZES	118.10	IV	24º	IV	MANDAQUI	157.67
ANHANGUERA	118.11	IV	25º	V	PEDREIRA	160.12
MANDAQUI	123.67	IV	26º	V	MARSILAC	161.50
PERUS	125.56	IV	27º	V	BELA VISTA	161.54
PIRITUBA	127.13	IV	28º	V	LIBERDADE	162.33
CACHOEIRINHA	127.51	IV	29º	V	CARRAO	168.99
CIDADE DUTRA	130.25	V	30º	V	JAGUARE	169.32
BELA VISTA	130.54	V	31º	V	SANTA CECILIA	171.16
JOSE BONIFACIO	132.12	V	32º	V	SAUDE	171.99
TREMEMBE	133.22	V	33º	V	PARQUE DO CARMO	175.54
RAPOSO TAVARES	134.46	V	34º	V	REPUBLICA	176.11
SANTANA	134.88	V	35º	V	PARELHEIROS	176.89
LAPA	136.21	V	36º	V	CAMBUCI	177.23
CARRAO	136.99	V	37º	V	PARI	177.26
JARAGUA	137.09	V	38º	V	TATUAPE	178.41
PARI	138.26	V	39º	V	ANHANGUERA	179.11
LIBERDADE	140.33	V	40º	V	TREMEMBE	179.22
REPUBLICA	141.11	V	41º	V	PIRITUBA	180.13
SAO MIGUEL	141.18	V	42º	V	CASA VERDE	183.58
JAGUARE	141.32	V	43º	V	MOOCA	184.52
CASA VERDE	141.58	V	44º	V	BOM RETIRO	186.31
IGUATEMI	142.86	V	45º	V	GRAJAU	189.89
JARDIM ANGELA	144.68	V	46º	V	RAPOSO TAVARES	190.46
BOM RETIRO	145.31	V	47º	V	BELEM	192.21
ITAIM BIBI	145.50	V	48º	V	CIDADE DUTRA	194.25
SANTA CECILIA	146.16	V	49º	VI	JOSE BONIFACIO	198.12
VILA MARIANA	148.65	V	50º	VI	JABAQUARA	200.31
JABAQUARA	151.31	V	51º	VI	AGUA RASA	200.69
CIDADE TIRADENTES	151.58	V	52º	VI	CACHOEIRINHA	201.51
BRASILANDIA	151.76	V	53º	VI	PERUS	201.56
CANGAIBA	153.99	V	54º	VI	IPIRANGA	203.34
GUAIANASES	156.12	VI	55º	VI	CANGAIBA	203.99
CAMPO LIMPO	156.16	VI	56º	VI	VILA GUILHERME	206.85
TATUAPE	158.41	VI	57º	VI	JARAGUA	209.09
SAUDE	158.99	VI	58º	VI	SAO DOMINGOS	209.32
CAMBUCI	159.23	VI	59º	VI	VILA PRUDENTE	215.65
CIDADE LIDER	160.46	VI	60º	VI	VILA MATILDE	220.38
SAO RAFAEL	162.48	VI	61º	VI	CAMPO LIMPO	224.16
MOOCA	165.52	VI	62º	VI	SAO MIGUEL	224.18
BELEM	166.21	VI	63º	VI	SAO LUCAS	226.40
SAO DOMINGOS	166.32	VI	64º	VI	RIO PEQUENO	228.30
JARDIM SAO LUIS	166.98	VI	65º	VI	FREGUESIA DO O	228.55
IPIRANGA	167.34	VI	66º	VI	VILA FORMOSA	229.81
SAO LUCAS	167.40	VI	67º	VI	IGUATEMI	229.86
AGUA RASA	170.69	VI	68º	VII	JARDIM ANGELA	232.68
SE	171.36	VI	69º	VII	SE	233.36
ERMELINO MATARAZZO	172.85	VI	70º	VII	CIDADE LIDER	233.46
VILA MATILDE	173.38	VI	71º	VII	LIMAO	234.25
VILA MEDEIROS	174.33	VI	72º	VII	BRAS	235.00
FREGUESIA DO O	174.55	VI	73º	VII	SAO RAFAEL	240.48
RIO PEQUENO	177.30	VI	74º	VII	VILA MEDEIROS	241.33
VILA PRUDENTE	177.65	VI	75º	VII	ERMELINO MATARAZZO	241.85
CIDADE ADEMAR	177.85	VI	76º	VII	PENHA	243.57
CAPAO REDONDO	179.20	VI	77º	VII	JACANA	243.73
VILA GUILHERME	179.85	VI	78º	VII	BRASILANDIA	243.76
ARTUR ALVIM	181.05	VII	79º	VII	JARDIM SAO LUIS	243.98
VILA CURUCA	182.75	VII	80º	VII	SACOMA	244.49
JARDIM HELENA	183.45	VII	81º	VII	CIDADE TIRADENTES	245.58
LIMAO	186.25	VII	82º	VII	GUAIANASES	246.12
SACOMA	187.49	VII	83º	VII	VILA MARIA	246.36
VILA JACUI	187.64	VII	84º	VII	ARTUR ALVIM	251.05
JACANA	188.73	VII	85º	VII	PONTE RASA	252.46
VILA FORMOSA	189.81	VII	86º	VII	CIDADE ADEMAR	257.85
BRAS	190.00	VII	87º	VII	CAPAO REDONDO	261.20
SAO MATEUS	193.35	VII	88º	VII	ARICANDUVA	263.18
VILA MARIA	194.36	VII	89º	VII	SAO MATEUS	264.35
PONTE RASA	194.46	VII	90º	VIII	JARDIM HELENA	269.45
LAJEADO	195.37	VII	91º	VIII	VILA JACUI	271.64
ARICANDUVA	198.18	VII	92º	VIII	VILA CURUCA	271.75
PENHA	199.57	VII	93º	VIII	LAJEADO	288.37

ITAIM PAULISTA	200.71	VII	94°	VIII	ITAQUERA	288.39
SAPOEMBA	210.13	VIII	95°	VIII	ITAIM PAULISTA	291.71
ITAQUERA	213.39	VIII	96°	VIII	SAPOEMBA	295.13

Tabela 21 – Classificação final dos distritos municipais de acordo com os *rankings* calculados para a obtenção dos perfis ambiental e sócio-ambiental.

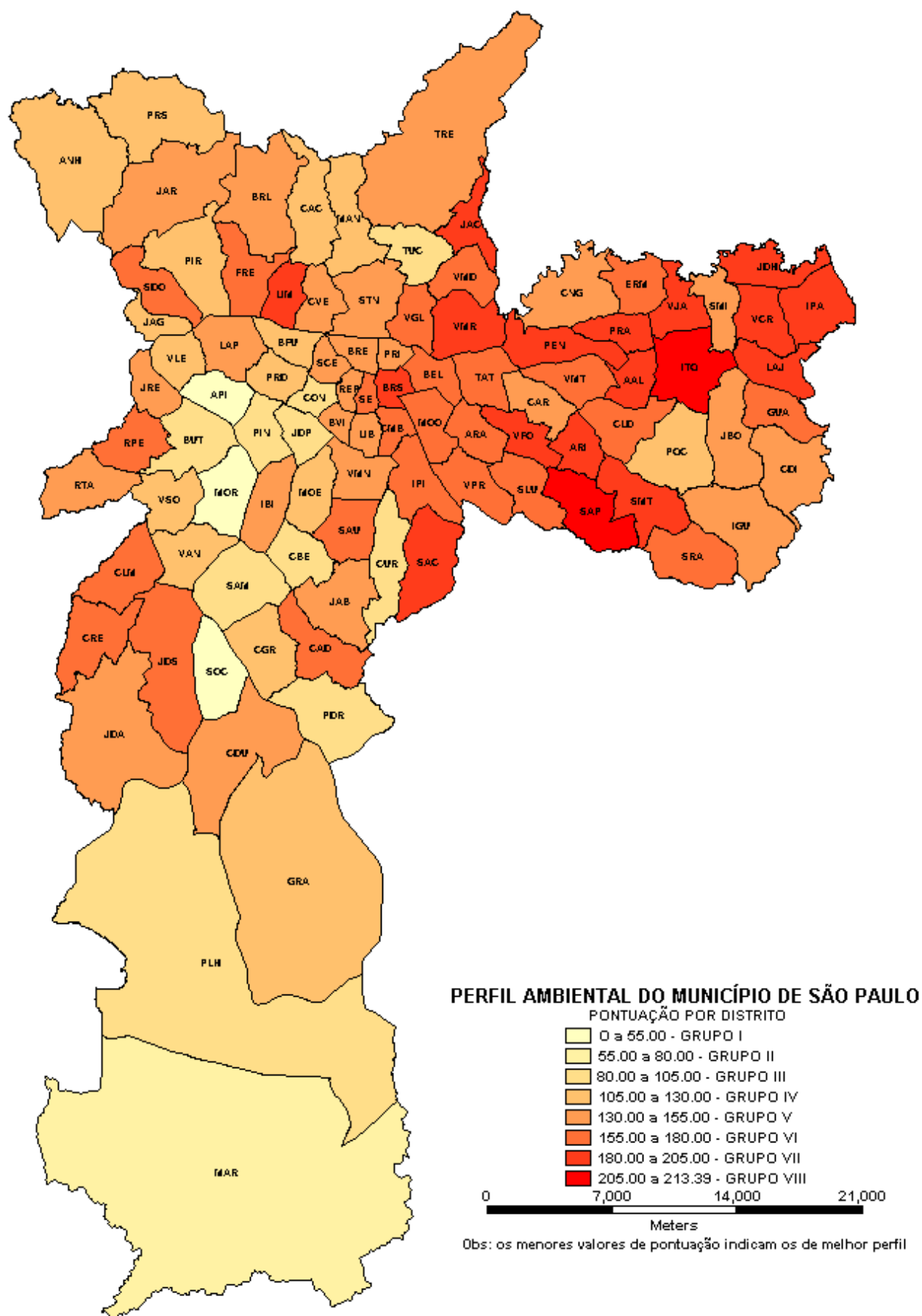


Figura 37 - Mapa temático – Perfil ambiental do Município de São Paulo.

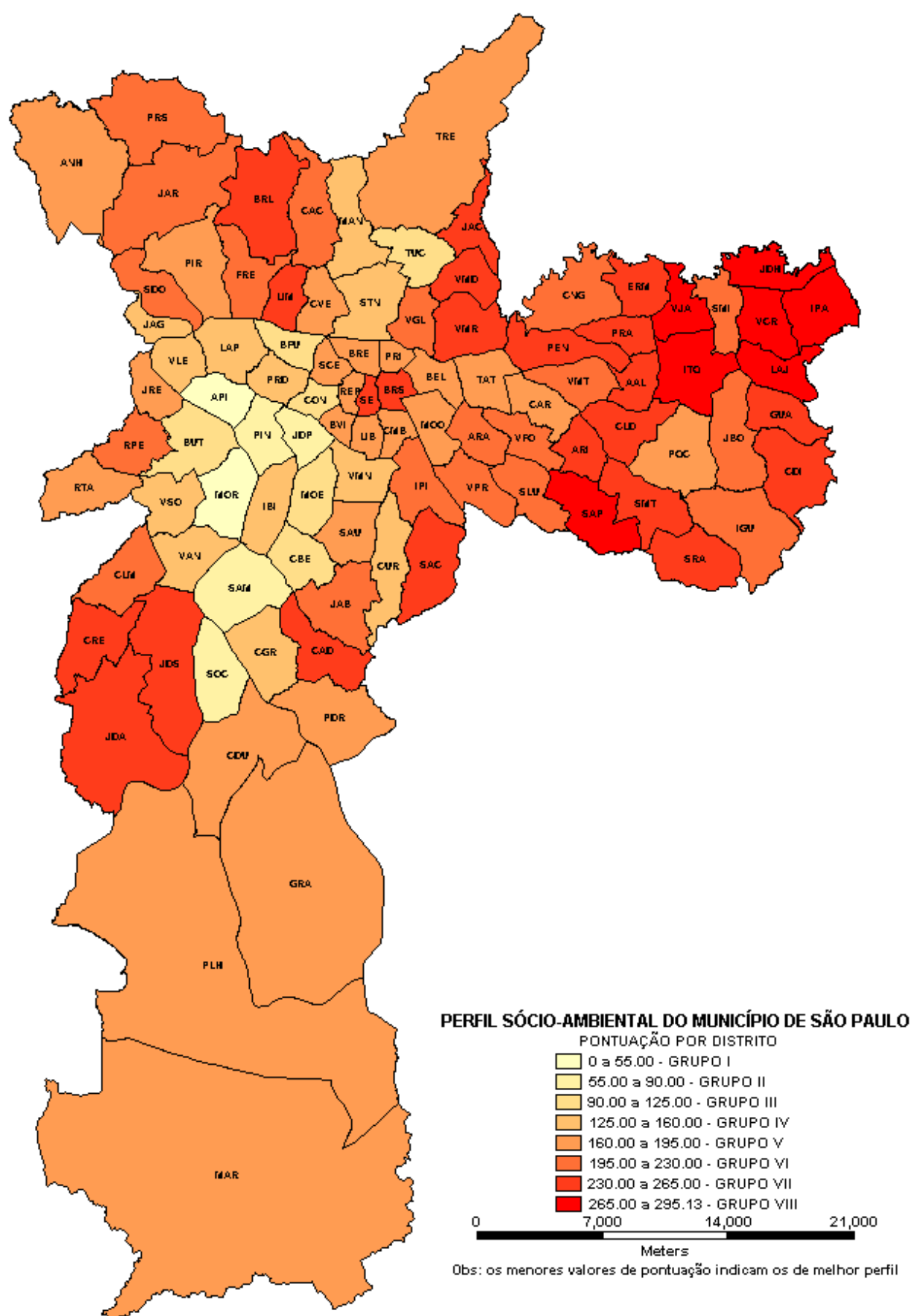


Figura 38 - Mapa temático – Perfil socioambiental do Município de São Paulo.

7. COMENTÁRIOS FINAIS

Iniciada em 1999, a primeira fase do Projeto Atlas Ambiental encerra-se agora com a finalização do presente relatório, onde são apresentados os resultados do estudo de caracterização e diagnóstico sobre a situação da cobertura vegetal no Município de São Paulo e de aspectos intimamente relacionados ao tema, tais como clima urbano, uso e ocupação do solo, meio físico e condicionantes socioeconômicos.

O desenvolvimento do projeto permitiu a sistematização de importante banco de dados sobre a biodiversidade existente no território paulistano, já que os dados coletados de fauna e flora pelos técnicos do DEPAVE / SMMA alimentam o SINBIOTA - Sistema de Informações do Programa BIOTA / FAPESP, que agrega de forma pioneira no país informações sobre a biodiversidade do Estado de São Paulo.

O apoio financeiro da FAPESP foi fundamental para o reforço institucional da SMMA, garantindo a continuidade dos trabalhos no período de vigência do financiamento, possibilitando a capacitação técnica, o suporte operacional com aquisição de equipamentos e softwares, e a formação de importante acervo de fotos aéreas, imagens de satélite e publicações técnicas.

O presente estudo consistiu no mais abrangente diagnóstico realizado pela Prefeitura Municipal nos últimos dez anos e permite, apesar das diversas limitações apontadas, subsidiar a formulação de propostas de atuação de diferentes órgãos municipais e de Políticas Públicas sobre a questão das áreas verdes.

A cidade tem hoje um déficit significativo de espaços públicos e de vegetação, em um quadro de difícil reversão, considerando que nas regiões de urbanização consolidada não existem mais áreas públicas para a implantação de novos parques, como já detectavam os estudos realizados por SEMPLA, em 1984, para a elaboração do Plano Diretor (KLIASS, 1993). Nas regiões de expansão urbana, a maioria dos terrenos com vegetação arbórea são particulares e, portanto mais suscetíveis ao parcelamento clandestino.

Os mapas de cobertura vegetal e da distribuição da vegetação (Mapas 3 e 4) mostraram que 48% do território apresenta carência significativa de cobertura vegetal de qualquer tipo, seja ela na forma de maciços vegetais significativos, arborização viária ou áreas verdes (parques e praças). Por outro lado, 33% do Município ainda é coberto por maciços florestais em diversos estágios de sucessão ecológica, sendo que nos distritos de Parelheiros, Marsilac, Grajaú, Jardim Ângela, Jaçanã-Tremembé e Perus, submetidos à intensa pressão para a ocupação, concentram 75% deste tipo de cobertura vegetal.

Os maciços florestais nativos em estágios mais avançados de sucessão ecológica estão confinados no limite sul do município, onde verifica-se formações denominadas

como Floresta Ombrófila Densa e Mata Nebular, além dos campos naturais e formações de várzea. Ao norte, os Parques Estaduais do Jaraguá e da Cantareira, além do Parque Municipal do Anhanguera abrangem os remanescentes de floresta Ombrófila Montana, e na zona leste o pouco que resta destes remanescentes está contido na APA do Carmo e extremo leste.

As formações em estágio inicial de sucessão, por sua vez, concentram-se quase que totalmente na área da Administração Regional da Capela do Socorro, ao sul da cidade. Cabe ressaltar que o Parque Estadual das Nascentes do Ipiranga, conhecido como Parque do Estado, se apresenta como uma ilha de vegetação, totalmente envolvida pela urbanização, com formações vegetais extremamente significativas. A presença desta cobertura vegetal altera significativamente as condições ambientais da região, como pode ser observado no perfil ambiental obtido, com temperaturas amenas.

O estudo de desmatamento elaborado através de imagens de satélite e técnicas de geoprocessamento, para o período de 1991 a 2000, mostrou que o Município perdeu nestes quase 10 anos, significativos 5.345 hectares de cobertura vegetal. Esse dado torna-se ainda mais alarmante quando constatado que 56% das áreas desmatadas localizam-se em apenas 10 distritos, do total de 96 no Município – Jardim Ângela, Parelheiros e Grajaú (zona sul); Tremembé, Perus, Anhanguera e Jaraguá (zona norte); e Iguatemi, Cidade Tiradentes e São Rafael (zona leste). Esses distritos estão todos localizados em áreas periféricas do município, onde observou-se as maiores taxas de crescimento populacional nos últimos 10 anos, segundo dados do IBGE.

Com exceção das áreas protegidas por lei, no caso dos parques estaduais, classificados como Unidades de Proteção Integral pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, as demais áreas que ainda apresentam cobertura vegetal são em sua grande maioria coincidentes com as áreas onde ocorreram os maiores desmatamentos.

A Bacia do Córrego Cabuçú de Baixo, na zona norte, foi escolhida para abrigar um estudo em escala de maior detalhe, sobre a atual situação da cobertura vegetal que fora anteriormente mapeada pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente - SMA e SEMPLA, na década de 80, e sendo posteriormente considerada imune ao corte pelo Decreto Estadual 30.433/89, recebendo a denominação de vegetação significativa. Os resultados indicaram que em quase 50% das áreas anteriormente mapeadas com vegetação significativa, ocorreram alterações, com supressão total ou parcial da vegetação.

Os resultados obtidos, tanto em escala regional como de detalhe, ainda que este restrito a uma única área da cidade, indicam a necessidade de políticas de controle ambiental e de habitação mais eficazes, considerando que a atual forma de ocupação

observada para as áreas não é compatível com a preservação ambiental, caracterizando-se por baixo padrão construtivo, supressão da vegetação, movimentos de terra, e na maioria das vezes, clandestina (favelas e loteamentos), e estando em desobediência à legislação existente, a qual exige no mínimo 15% de área destinada à implantação de áreas verdes.

O mosaico de ambientes verificados em São Paulo, ainda oferece locais adequados ao abrigo, à alimentação e à reprodução da fauna. Dentre as 312 espécies identificadas na capital paulistana, 18 são ameaçadas de extinção e 5 provavelmente ameaçadas de extinção, segundo o decreto estadual nº 42.838/98. Os levantamentos de flora e fauna foram efetuados em 67 locais situados em sua maioria no Município de São Paulo (Mapa 6). Foram inseridos 1226 registros no SINBIOTA, sendo 942 de flora e 284 de fauna, totalizando respectivamente 6339 e 6215 espécimes inseridas nesse sistema. Estes números são considerados significativos, em se tratando da metrópole paulistana, com intensa urbanização e ocupação desordenada, que revelou, ainda que em pequenos núcleos, uma rica biodiversidade que deve ser preservada.

Em relação às técnicas utilizadas, nos estudos de vegetação em escala regional (1:75.000) empregou-se imagens de satélite. Para os estudos em escala de detalhe e semi-detalhe (1:15.000 e 1:40.000), da perda da vegetação significativa e uso de áreas públicas na Bacia do Córrego Cabuçú de Baixo, na zona norte do Município, os instrumentos de análise foram as fotos aéreas e imagens de satélite IKONOS. Diversas técnicas de geoprocessamento foram utilizadas, sendo que para a escala regional os métodos utilizados são considerados relativamente simples e de baixo custo sendo indicados para estudos de planejamento e controle de séries temporais em áreas urbanas.

Os mapas de temperatura aparente e de unidades climáticas urbanas (Mapas 9 e 12) obtidos indicam uma clara associação entre os microclimas existentes com a presença de vegetação e tipo de uso do solo.

As maiores temperaturas aparentes foram observadas nas regiões situadas no centro-leste (distritos do Belém, Brás, Mooca e Pari, com temperaturas de 31,5°C - 32°C), oeste (distritos da Lapa e Barra Funda, com temperaturas de 30,5°C a 31°C), norte (distritos de Vila Guilherme e Vila Medeiros, com temperaturas de 30,5°C a 31°C), e leste (distritos de Vila Formosa e São Mateus, com temperaturas de 30,5°C a 31°C). Em todas as áreas tem-se escassa cobertura vegetal, com padrão de ocupação variando entre o residencial de baixo padrão, incluindo favelas e grandes galpões industriais, transportadoras, etc.

As temperaturas mais amenas encontram-se no extremo sul (distrito de Marsilac, com temperatura de 25°C), onde ocorrem maciços vegetais expressivos com baixa taxa

de ocupação urbana, ao norte (distrito de Brasilândia, com temperatura de 25°C), e nas áreas próximas das represas de Guarapiranga e Billings (com temperaturas de 25°C a 25,5°C).

O mapa de temperatura aparente (Mapa 9) revela ainda que a clássica idéia de que as áreas centrais das grandes cidades são ilhas de calor deve ser tomada com ressalvas, já que foram observadas localmente áreas mais frias dentro da massa com urbanização consolidada. Tal fenômeno pode ser justificado pela concentração de áreas com ocupação predominantemente vertical, conforme visto no mapa de uso do solo (Mapa 13). Essa verticalização seria responsável pela atenuação da temperatura, pois são áreas fortemente sombreadas, com presença de “canyons” urbanos, constituindo-se em microclimas insalubres.

Quanto ao meio físico e ocupação, verificou-se que os principais problemas de caráter geológico-geotécnico que afetam a ocupação no município são os escorregamentos, inundações e a erosão. A ocorrência desses fenômenos está na conjugação de condicionantes naturais tais como tipos de rochas, de relevo, presença de descontinuidades (xistosidades, fraturas, falhas) com as formas de ocupação urbana (supressão de vegetação, aterramento das várzeas, modificação do perfil natural da encosta pela execução de corte-aterro lançado, impermeabilização do solo, etc). Dentro de seus limites administrativos, o município abrange três conjuntos geológicos bastante diferenciados: a Bacia Sedimentar de São Paulo, de idade terciária; seu embasamento pré-cambriano e as coberturas aluviais e colúvios quaternários. Este arcabouço geológico condiciona a morfologia da região, refletindo na existência de um relevo colinoso, com planícies aluviais e terraços dos rios Tietê e Pinheiros e afluentes, onde encontra-se assentado seu núcleo urbano mais consolidado, circundado por formas de relevo mais salientes, sustentadas por corpos graníticos (Serra da Cantareira) e lentes de metassedimentos mais resistentes (Mapa 14).

Em relação ao seu perfil socioeconômico (Mapa 16), a cidade de São Paulo não se distancia do padrão existente em outras metrópoles mundiais. Verifica-se, em sua parte mais central, uma extensa área ocupada por residências horizontais e verticais, na qual os indicadores socioeconômicos reforçam a presença e sugerem um padrão de vida associados às camadas médias e altas da população. No interior desta área destaca-se a presença de um núcleo mais antigo, com baixa densidade de habitantes (distritos da Sé e Brás), onde as condições de vida encontram-se em processo de deterioração. Os demais distritos, na medida em que se distanciam desta grande área, vão progressivamente apresentando queda no padrão socioeconômico da população residente, atingindo os piores índices nos distritos limítrofes, que acabam por formar extensas manchas de pobreza no território municipal.

Na tentativa da elaboração de mapas síntese (Mapas 17 e 18), e visando quantificar e qualificar as condições ambientais existentes no Município, foram construídos os perfis ambiental e socioambiental, utilizando-se como indicadores ambientais dados referentes à vegetação e clima urbano, principal escopo do presente trabalho, não sendo analisados por exemplo, dados sobre poluição do solo, água, etc. A correlação dos dados ambientais e socioeconômicos – perfil socioambiental - justifica-se pelo caráter essencialmente urbano da cidade e pelo seu padrão de ocupação, caracterizado por urbanização desordenada, uso indevido de recursos naturais, e desigualdade social.

Os 96 distritos do Município foram agrupados em oito grupos, que refletem sua qualidade ambiental e socioambiental, sendo que os localizados nos primeiros grupos possuem a melhor situação, e inversamente, os agrupados nos últimos grupos, a pior situação.

Em relação às condições ambientais - perfil ambiental (Mapa 17), apenas quatro distritos apresentam ótima a boa qualidade ambiental: Socorro, Morumbi, Alto de Pinheiros e Marsilac, e em posição oposta no ranking, dezoito distritos estão classificados como ruim a péssima qualidade ambiental, entre eles Penha, Aricanduva, Lajeado, Ponte Rasa, Vila Maria, Itaim Paulista, Sapopemba, e Itaquera, sendo esses dois últimos, considerados como apresentando péssima qualidade ambiental. Os setenta e quatro distritos restantes estão agrupados nos quatro grupos intermediários, apresentando qualidade ambiental entre média a ruim.

Pode-se sugerir ainda que a classificação do distrito de Socorro como o de melhor qualidade ambiental do município deva ser considerada com as devidas ressalvas, tais como a heterogeneidade da ocupação existente no distrito e que a classificação foi obtida a partir do cruzamento de indicadores ambientais restritos a vegetação e clima urbano, não sendo utilizados outros indicadores, como anteriormente discutido.

A existência de uma concentração industrial ao redor do largo do Socorro e ao longo da Avenida Guido Caloi, poderia imprimir um perfil desfavorável ao distrito. Entretanto, esta ocupação foi contrabalançada pelas ocupações de bom padrão, com arborização significativa, existentes nas porções sul-sudoeste, representadas pelos bairros de Veleiros e Interlagos e por conter em seu território parte da Represa Guarapiranga.

Os três distritos com pior classificação, a saber: Itaim Paulista, Sapopemba e Itaquera estão nesta posição devido aos altos valores do indicador desmatamento associados a baixa cobertura vegetal verificada nestas áreas, inferior a 5m²/hab.

O perfil socioambiental (Mapa 18), obtido a partir da correlação entre o perfil ambiental e o socioeconômico, também apresenta-se dividido em oito grupos, sendo que

nos grupos G-I e G-II encontram-se classificados os seis distritos com melhor qualidade socioambiental: Morumbi, Alto de Pinheiros, Socorro, Santo Amaro, Pinheiros e Jardim Paulista e no G-VII e G-VIII, os sete distritos com pior qualidade: Sapopemba, Itaim Paulista, Itaquera, Lajeado, Vila Curuçá, Vila Jacui, Jardim Helena e São Mateus. Nos oitenta e um restantes, as condições socioambientais variam de média a ruim.

Nota-se que os três primeiros lugares se repetem alterando, entretanto as posições, tendo-se como melhor distrito no perfil socioeconômico o Morumbi, seguido por Alto de Pinheiros e Socorro. Tal alteração é justificada pelos excelentes indicadores socioeconômicos apresentados pelo Morumbi e Alto de Pinheiros, principalmente renda e escolaridade.

Alguns distritos periféricos que apresentam bom perfil ambiental, tais como: Parelheiros, Anhanguera, Jardim Ângela, Pirituba, José Bonifácio, São Rafael, Iguatemi, etc, “caem” no ranking quando correlacionados aos indicadores socioeconômicos, indicando que a exclusão social situa-se preferencialmente nas áreas periféricas do Município, como sugerem outros trabalhos, como o mapa da exclusão social (SPOSATI, 1996).

Além disso, em tais áreas situa-se boa parte do patrimônio ambiental remanescente do município de São Paulo, em especial a cobertura vegetal e a biodiversidade, tornando-se preocupante a presença de usos incompatíveis com a preservação.

Os sete piores distritos classificados quanto ao perfil socioambiental localizam-se na zona leste, indicando que a região concentra condições desfavoráveis tanto do ponto de vista ambiental como socioeconômico, havendo a necessidade de políticas específicas para a mesma. Com a edição do novo Plano Diretor, a ser aprovado pela Câmara Municipal, espera-se que os Planos Diretores Regionais supram esta necessidade.

SUBSÍDIOS PARA A PROPOSIÇÕES DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Foi dada ênfase na primeira fase do Projeto Atlas Ambiental ao diagnóstico da vegetação, de forma a subsidiar a definição de Políticas Públicas para as áreas verdes no Município de São Paulo. Nesse sentido, vale ressaltar que as informações já obtidas no âmbito deste projeto estão sendo utilizadas em dois importantes fóruns de discussão referentes à elaboração do Plano Diretor do Município e à readequação do Código de Edificações do Município, coordenados respectivamente pela Secretarias de Planejamento e pela Secretaria da Habitação e Desenvolvimento Urbano.

O Plano Diretor, apresentado à Câmara Municipal em maio deste ano através do projeto de lei nº 0290/2002, constitui-se em instrumento básico e estratégico da política

de desenvolvimento urbano do Município e de orientação dos agentes públicos e privados que atuam na produção e gestão da cidade.

A atual lei de zoneamento da cidade deverá ser alterada, incorporando o conceito do território dividido em duas Macrozonas: Macrozona de Proteção Ambiental e Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana. Na definição dos limites entre as duas macrozonas foram utilizadas diversas informações, tais como instrumentos legais (limites das áreas de proteção integral, Parque Estadual da Cantareira, por exemplo, e das áreas de proteção aos mananciais), bem como os dados sobre uso do solo, situação atual da cobertura vegetal e condicionantes geológico-geotécnicos (declividade e suscetibilidade à erosão, entre outros), todos gerados e / ou disponibilizados no Projeto do Atlas Ambiental.

O projeto de lei do Plano Diretor incorpora os instrumentos de gestão urbanística e ambiental, previstos na Lei Federal nº 10257/2001, também conhecida como Estatuto da Cidade. Entre tais instrumentos, destaca-se o direito de preempção, já apontado no relatório preliminar como instrumento fundamental para a criação de novos parques, tendo em vista a carência de áreas para tal destinação apontada ao longo deste estudo. No projeto de lei apresentado à Câmara, vinte e duas áreas são apontadas, sendo doze destinadas à futuros parques e dez para a implantação de novos reservatórios de contenção de cheias (piscinões). Novas áreas poderão ser indicadas com a edição dos futuros Planos Diretores Regionais, a serem elaborados pelas subprefeituras.

Outro conceito importante aplicado ao Plano é a proposição dos parques lineares a serem implantados ao longo dos fundos de vale, ocupados ou não por viário. Tais parques integram o chamado Programa de Recuperação Ambiental dos Cursos D'Água e Fundos de Vales e para sua implantação propõe-se a utilização do instrumento Operação Urbana, também previsto no Estatuto da Cidade.

Os parques lineares podem ser considerados uma adaptação para o ambiente urbano do conceito de corredores verdes propostos para as áreas de floresta, no norte e oeste do país. A implantação de tais parques permitiriam a interligação de maciços vegetais hoje isolados, tais como o Parque Ibirapuera, do Carmo, Ecológico do Tietê, etc, funcionando como corredores para a fauna e flora, auxiliando na preservação e aumento das espécies existentes em São Paulo.

Quanto ao Código de Obras, existe na Câmara Municipal proposta de alteração da Lei Municipal 11283/93, incorporando conceitos difundidos no projeto Atlas Ambiental, tais como a relação existentes entre microclimas, conforto térmico e presença de vegetação, bem como da importância de áreas verdes como áreas permeáveis, para a infiltração das águas pluviais.

A proposta de alteração elaborada por técnicos da SMMA contem a adoção do Fator de Qualidade Ambiental – FQA, onde os conceitos acima citados estão incorporados, e que condicionaria a aprovação de edificações, sendo proposto um FQA igual ou superior a 0,2 para lotes menores que 250 m² e 0,3 para áreas maiores que 250 m².

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, T.I. 1999. *Introdução ao sensoriamento remoto aplicado: Conceitos e Fundamentos*. Apostila da disciplina Sensoriamento remoto e fotogeologia. Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.
- ALMEIDA, T.I.R., CRÓSTA, A.P. & SOUZA FILHO, C.R. 2000. Oriented Band Ratios Applied to Geobotanic and Ecological Studies. 31st International Geological Congress. *CD-Rom Abstracts Volume*.
- ALMEIDA, T.I.R. & FROMARD, F. 2000 A Proposal of Digital Processing of Multispectral Images to enhance Geobotanical Anomalies. 31st International Geological Congress. *CD-ROM Abstracts Volume*.
- ABREU, A. A. 1992. Do pátio do Colégio ao Planalto ao Planalto Paulistano: problemas geomorfológicos emergentes do Município de São Paulo. In: *Problemas Geológicos e Geotécnicos na Região Metropolitana de São Paulo*, São Paulo, Abas/ABGE/SBG, p.47-54.
- ANCONA, A.L. 1993. O Plano Diretor e a Questão Ambiental Urbana. In: PHILLIPI JR *et al.* (eds.). *A Questão Ambiental Urbana: Cidade de São Paulo*, São Paulo, p. 411-424.
- ARAGAKI, S. 1997. *Florística e estrutura de trecho remanescente do planalto paulistano (SP)*. São Paulo, 108p. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo.
- ARGEL DE OLIVEIRA, M.M. 1986. Observações preliminares sobre a avifauna da cidade de São Paulo. *Bol. CEO* 4:6-39.
- ARGEL DE OLIVEIRA, M.M. 1991. O ninhal do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo (Estado de São Paulo, Brasil). *Bol. CEO* 8:16-21.
- AVILLA, N.S.; GARCIA, R.J.F.; SORAI, S.J.; HONDA, S. 1993. Levantamento Florístico de Áreas Verdes. In: PHILLIPI JR *et al.* (eds.). *A Questão Ambiental Urbana: Cidade de São Paulo*, São Paulo, p. 613-639.
- BAITELLO, J.B. & AGUIAR O.T. 1982. Flora arbórea da Serra da Cantareira (São Paulo). Congresso Nacional sobre Essências Nativas Silvestres, S. Paulo. *Anais...*, 16A (1): 582-590.
- BAITELLO, J.B.; AGUIAR, O. T.; ROCHA, F.T.; PASTORE, J.A.; ESTEVES, R. 1992. Florística e Fitossociologia do Estrato Arbóreo de um Trecho da Serra da Cantareira (Núcleo Pinheirinho) - SP. *Revista Inst. Florestal*, 4 (1): 291-297.
- BAITELLO, J.B. *et al.* 1993. Estrutura fitossociológica da vegetação arbórea da Serra da Cantareira (SP)-Núcleo Pinheirinho. *Rev. Inst. Flor.* 5(2): 133-161.
- BERNDT, A.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. 1993. Fauna de abelhas (Apoidea, Hymenoptera) em Parques da Cidade de São Paulo. In: *Programa e Resumos*, São Paulo: USP/CNPq.
- BURROUGH, P. A. 1986. *Principles of geographical information systems for land resources assessment*. New York: Oxford University Press, Monographs on soil and resources survey; no. 12. 193 p.

- CLARK, R.N.; KING, T.V.V.; AGER, C. & SWAYZE, G.A. 1995. Initial Vegetation species and senescence/stress mapping in the San Luis Valley, Colorado, using imaging spectrometer data. *Colorado Geological Survey Special Publication* (38): 64-69, 1995.
- COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO – METRÔ. 1990. *Pesquisa Origem e Destino 1987: Região Metropolitana de São Paulo, Síntese das informações / Coord. pela Companhia do Metropolitano de São Paulo – METRÔ*. São Paulo: METRÔ, 1990. 80p. il.
- CROSTA, A.C. 1992. *Processamento Digital de Imagens de Sensoriamento Remoto*. Campinas, UNICAMP. 107p.
- DATT, B. 1998. Remote sensing of Chlorophyll a, Chlorophyll b, Chlorophyll a+b and total Carotenoid content in Eucalyptus leaves. *Remote Sens. Environment* 66: 111-121.
- DEPARTAMENTO DE PARQUES E ÁREAS VERDES. 1982. Arborização de Vias Públicas. *Boletim Técnico*, São Paulo, 34p.
- DISLICH, R. 1995. *Florística e Estrutura do Componente Epifítico Vascular na Mata da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo, SP*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo.
- DISLICH, R. & MANTOVANI, W. 1998. A flora de epífitas vasculares da reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). In: *Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo*, v. 17. São Paulo. p. 61-83.
- DOMANESCHI, O; MIYAJI, C.; MOTOKANA, M.T. 1991. Malacofauna da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" - USP I. Moluscos de ambientes limnicos. *Boletim de Zoologia*, São Paulo, 15:1-39.
- DOMANESCHI, O; FONSECA, A.M.; MORETZSOHN, F.; SOUZA-SILVA, R. 1997. Malacofauna da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" - USP II. Moluscos terrestres, Florianópolis, UFSC, p.75. In: *Encontro Brasileiro de Malacologia*, 15.
- DORADO, A.J. 1992. *Planificação Ambiental no Parque Ecológico do Tietê, na Região Metropolitana de São Paulo*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo. São Paulo. 104p. 2 cartas.
- FERNANDES, A.; KAWAI, C.; GURDOS, C; CARREGA, D.L.; SILVA, F.N; VILLROTER, F.; BEUTTENMULLER, G.; TAKIYA, H.; MENEGASSE, L; BARROS, L.; OLIVEIRA, M.A ; MOTTA, M.; DINIZ, M.; LANDGRAF Jr., O; PRADO, O; SEPE, P.M.; NISHIMOTO V.; NEWERLA, V. 1993. Detalhamento da Carta Geotécnica do Município de São Paulo. In: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE, *A questão ambiental urbana: Cidade de São Paulo*. São Paulo, p. 381-388.
- FIGUEIREDO, L.F.A. & LO, V.F. 2000. Lista das aves do município de São Paulo. *Bol. CEO* (14): 15-35.
- FORESTI, C. 1986. *Avaliação e monitoramento ambiental da expansão urbana do setor Oeste da área metropolitana de São Paulo: análise através de dados e técnicas de*

- sensoriamento remoto*. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. 178p.
- GARCIA, R.J.F. & PIRANI, J.R. 2001. Estudo florístico dos componentes arbóreo e arbustivo da mata do Parque Santo Dias. São Paulo, Brasil. *Bol. Bot. Univ. São Paulo* 19: 15-42.
- GARCIA, R.J.F. 1995. *Composição Florística dos Estratos Arbóreo e Arbustivo da Mata do Parque Santo Dias (São Paulo - SP, Brasil)*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo. 211p.
- GALVÃO, L.S.; VITORELLO, I. & ALMEIDA FILHO, A. 1999. Effects of band positioning and bandwidth on NDVI measurements of tropical savanas. *Remote Sens. Environ.* (67):181-193.
- GITELSON, A.A & MERZLAK, M.N. 1998. Remote sensing of chlorophyll concentration in higher plant leaves. *Advances in Space Research* 22 (5): 689-692.
- GOMES, E.P.C. 1992. *Fitossociologia do Componente Arbóreo de um Trecho de Mata em São Paulo, SP*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo. 143p.
- GRAHAM, D. J. 1992. The avifauna of the Serra da Cantareira, São Paulo, Brazil: A preliminary survey. *IF, Série Registros* (10): 1-56.
- GROPPO JR., M. 1999. *Levantamento das espécies de ervas, subarbustos, lianas e epífitas da Mata da Reserva da Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo. 187p.
- GUENEGOU, M.C.; LEVASSEUR, J.E.; ANSEAU, C.; PALMIER, C.; LOISEL, C. & COUREL, M.F. 1994. *Limites de l' utilisation de la haute resolution spectrale et des paramètres spectraux dans le visible et proche infrarouge pour l' étude de la végétation*. 6ème Symposium International Mesures Physiques et signatures en Télédétection. 285-290.
- HANN, J. V. 1887. *Atlas der meteorologic*. Gotha: Julius Perthes.
- HÖFLING, E & CAMARGO, H.F.A. 1993. *Aves no Campus da Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira*. São Paulo, IBUSP, Capes, CNPq 126p.
- JOLY, A.B. 1950. Estudo Fitogeográfico dos Campos de Butantã (São Paulo). *Boletim da Faculdade de Ciências e Letras da Universidade de São Paulo*, 109, *Botânica* 8: 5-67.
- KLIASS, R.G. 1993. *Parques Urbanos de São Paulo*. PINI. São Paulo. 211p.
- KLIASS, R. G. & MAGNOLI, M. M. 1967. *Áreas Verdes e Recreação*. Município de São Paulo, PMSP. São Paulo.
- KLIASS, R. G. & MAGNOLI, M. M. 1969. *Levantamentos: Características Urbanas de 5 Zonas de Aproximadamente 25 km²*. Relatório Interno, PMSP. São Paulo, 33p.
- KOKALY, R.F., CLARK, R.N. & LIVO, K.E. 1998. Mapping the biology and mineralogy of Yellowstone National Park using imaging spectroscopy. *Summaries of 7th Annual*

JPL Airborne Earth Science Workshop, R.O. Green, ED. JPL publication, (1):245-254.

- LANGAAS, S. 1996. *The spatial dimension of indicators of sustainable development: the role of Geographical Information Systems (GIS) and cartography*. Dep. of Systems Ecology, Stockholm University. Disponível em: <<http://www.ggrweb.com/article/index.html>>, Acesso em: 16 dez. 1996.
- LO, C.P. & FABER, B.J. 1997. Integration of Landsat Thematic Mapper and Census Data for Quality of Life Assessment. *Remote Sens. Environ.* 62:143-147 Elsevier Science Inc.
- MALARET, E.; BARTOLUCCI, L.A.; LOZANO, D.F.; ANUTA, P.E.; MCGILLEN, C.D. 1985. Landsat-4 and Landsat-5 thematic mapper data quality analysis. *Photogramm. Eng. Remote Sens.* 51: 1407-1416.
- MANTOVANI, W. 2000. *Cobertura Vegetal do Município de São Paulo*. Relatório Interno da Secretaria do Meio Ambiente da Prefeitura do Município de São Paulo. Atlas Ambiental do Município de São Paulo. 32 p.
- MATARAZZO-NEUBERGER, W.M. 1990. Lista das aves da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" *Revta. Bras. Biol.* 10(2): 107-111.
- NASTRI, V.D.F.; CATHARINO, E.L.M.; ROSSI, L.; BARBOSA, L.M.; PIRRÉ, E.; BEDINELLI, C.; ASPERTI, L.M.; DORTA, R.O.; COSTA, M.P. 1992. Estudos Fitossociológicos em uma Área do Instituto de Botânica de São Paulo Utilizados em Programas de Educação Ambiental. *Revista Inst. Florestal* 4: 219-225.
- NIERO, M.; LOMBARDO, M.A. e FORESTI, C. 1982. *The use of LANDSAT data to monitor the urban growth of São Paulo metropolitan area*. São José dos Campos, INPE. (INPE-2430-PRE/134).
- OLIVEIRA, M.M.A. 1986. Observações preliminares sobre a avifauna da cidade de São Paulo. *Bol. CEO* 4:6-39.
- OLIVEIRA, M.M.A. 1991. O Ninhal do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo (Estado de São Paulo, Brasil). *Bol. CEO* 8:16-21.
- PAGANO, S.N.; CÉSAR, O.; FURLAN, A.; MANZATTO, A.G. 1999. Levantamento Florístico e Fitossociológico da Mata Atlântica do SESC Interlagos. In. *SESC - São Paulo. SESC: de Centro Campestre a Ilha Verde na Cidade*. SESC - São Paulo. São Paulo. p. 12-44.
- PELOGGIA, A.U.G. 1998. *O Homem e o Ambiente Geológico: Geologia, Sociedade e Ocupação Urbana no Município de São Paulo*. São Paulo, Ed. Xamã. 247p.
- PINTO, O.M.O. 1994. *Catálogo das aves do Brasil e lista dos exemplares existentes na coleção do Departamento de Zoologia*. 2ª Parte. São Paulo. Secretaria da Agricultura. Departamento de Zoologia.
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO – SECRETARIA DO VERDE E MEIO AMBIENTE. 1996. *Agenda 21 local, Compromisso do Município de São Paulo*. PMSP. 165 p.

- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DA LAPA. 1990. *Projeto Curupira - Cadastramento de Espécies Vegetais Arbóreas Utilizadas em Vias Públicas*. São Paulo.
- RODRIGUEZ, S.K. 1998. *Geologia Urbana de Região Metropolitana de São Paulo*. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. 171 p. + il.
- ROLNIK, R. 1992. Política ambiental e gestão da cidade (Apresentação). In: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO/SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, *Cadernos de Planejamento*, Diário Oficial do Município de São Paulo, ano 37, nº 243 (Suplemento), 24.
- ROLNIK, R; KOWARIK, L.; SOMEKH, N. 1991. *São Paulo: Crise e mudança*. 2 ed. São Paulo, Brasiliense. 215 p.
- ROQUE, F. de O. 2000. *Distribuição espacial dos macroinvertebrados bentônicos nos córregos do Parque Estadual do Jaraguá (SP): considerações sobre a conservação ambiental*. São Carlos. Dissertação de Mestrado, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos. 73 p.
- ROSSI, L. 1994. A Flora Arbóreo-Arbustiva da Mata da Reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). *Boletim do Instituto de Botânica* 9: 1-105.
- SANTOS, R.C.O 1998. *Drosophilídeos (Díptera) associados às flores de espécies dos gêneros Cestrum e Sessea (Solanaceae) na Reserva Biológica do Instituto de Botânica, Sp*. São Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. 92 p.
- SCHLOEMP, E.L. 1995. *Estudo da dinâmica de um ninhal de garças (Ardeidae) e biguás (Phalacrocoracidae) na Reserva do Instituto de Botânica, São Paulo, SP*. Piracicaba. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. 85p
- SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE - PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. 1999. Inventário da Fauna do Município de São Paulo: Resultados Preliminares. *Diário Oficial do Município de São Paulo*. 44 (159): 41-56.
- SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE / SECRETARIA MUNICIPAL DO PLANEJAMENTO. 1988. *Vegetação Significativa do Município de São Paulo*. São Paulo, SP, Série Documentos 8, 98p.
- SECRETARIA MUNICIPAL DO PLANEJAMENTO - PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. 1993. *Detalhamento da Carta Geotécnica do Município de São Paulo*. São Paulo. 25p., 84 cartas.
- SELLERS, P.J. 1985. Canopy reflectance, photosynthesis and transpiration. *Int. J. Remote Sensing* 6 (8): 1335-1372.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia brasileira*. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 862 p.
- SILVA, L.O. 1993. Subsídios para Formulação de uma Política para Áreas Verdes no Município de São Paulo. In: PHILLIPI JR et al. (eds.) *A Questão Ambiental Urbana: Cidade de São Paulo*. São Paulo, p. 425-449.

- SORRE, M. 1934. *Traité de climatologie biologique et médicale*. Piery Masson et Cie Éditeurs. Paris, p.1-9.
- SPOSATI, A. 1996. *Mapa de exclusão/inclusão social na cidade de São Paulo*. São Paulo. PUC, São Paulo. 126 p.
- SPOSATI, A. 2000. *Mapa de exclusão/inclusão social na cidade de São Paulo 2000: Dinâmica social dos anos 90*. São Paulo. PUC, São Paulo. CD-ROM.
- STRUFFALDI-DE-VUONO, Y. 1985. *Fitossociologia do Estrato Arbóreo da Floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica (São Paulo, SP)*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 213p.
- TABARELLI, M. 1994. *Clareiras Naturais e a Dinâmica Sucessional de um Trecho de Floresta na Serra da Cantareira*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Botânica. Universidade de São Paulo. 142p.
- TABARELLI, M.; BAIDER, C.; MANTOVANI, W. 1988. Efeitos da Fragmentação na Floresta Atlântica da Bacia de São Paulo. *Hoenia* 25 (2): 169-186.
- TAKIYA, H. 1997. *Estudo da sedimentação neogênico-quadernária no Município de São Paulo: caracterização dos depósitos e suas implicações na geologia urbana*. São Paulo. 143 p. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.
- TARIFA J.R. & ARMANI G. 2000. *Unidades Climáticas Urbanas na cidade de São Paulo, 1ª aproximação*. Relatório Preliminar do Projeto Atlas Ambiental do Município de São Paulo. Relatório Interno PMSP/SVMA. 74p.
- TARIFA J.R. & ARMANI G. 2001. Os Climas Naturais. In: TARIFA J.R. & AZEVEDO, T.R. (orgs.) *Os Climas na cidade de São Paulo: Teoria e prática*. São Paulo, Geosp, coleção Novos Caminhos (4): 34-46.
- TEIXEIRA, C.V. 1998. *Florística e estrutura da borda de um fragmento florestal em São Paulo (SP)*. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências. Universidade de São Paulo. 182p.
- USTERI, A. 1906. Contribuição para o Conhecimento da Flora dos Arredores da Cidade de São Paulo. In: *Anuario da Escola Polytechnica de S. Paulo para o anno de 1906*. Tipogr. Diário Oficial. São Paulo. p. 82-102.
- USTERI, A. 1911. *Flora der Umgebung der State São Paulo in Brasilien*. Verlag & Gustav Fischer. Jena.
- ZHENG, L.; TONG, Q.; ZHANG, B.; LI, X. E LIU, J. 2001. Urban sensing by hyperspectral data. *Asian Conference on Remote Sensing*, 22.

Páginas da INTERNET consultadas:

http://eosims.cr.usgs.gov:5725/DATASET_DOCS/landsat7_dataset.html

<http://catbert.er.usgs.gov/wetlands/ofr97-287/chapter1.html>

<http://www.itc.nl/~bakker/rsdef.html> (Definições SR)

http://observe.ivv.nasa.gov/nasa/exhibits/history/history_1.html

<http://pollux.geog.ucsb.edu/~jeff/115a/remotesensinghistory.html>

<http://www.inpe.br>

<http://edc.usgs.gov/earthshots/slow/tableofcontents>

<http://catbert.er.usgs.gov/wetlands/ofr97287/chapter1.html>