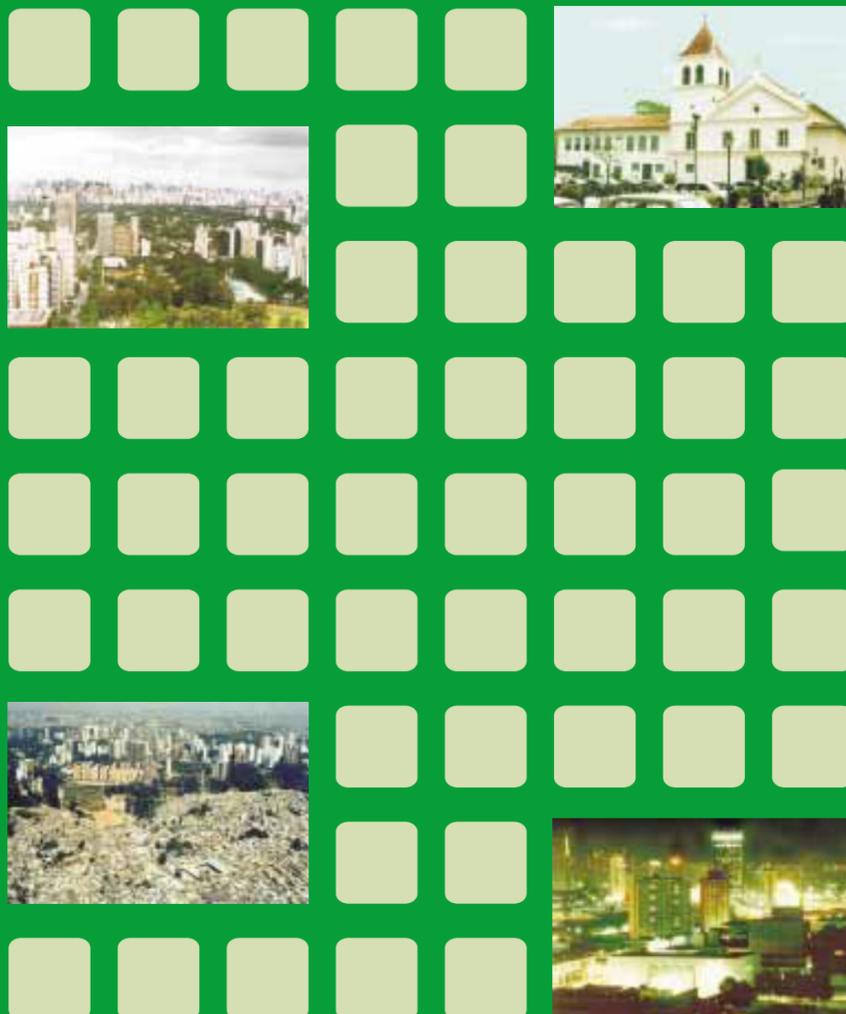


Panorama do Meio Ambiente Urbano



GEO Cidade de São Paulo: Panorama do Meio Ambiente Urbano

GEO Cidade de São Paulo



División de Evaluación y Alerta Temprana (DEAT)
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Oficina Regional para América Latina y el Caribe
Boulevard de los Virreyes 155, Colonia Lomas Virreyes
México, C.P. 11000 D.F., México
Tel.: (52) 55 5202 4841 Fax.: (52) 55 5202 0950
E-mail: dewalac@pnuma.org
www.pnuma.org/dewalac

www.unep.gov

United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya
Tel.: (254 2) 621234
Fax.: (254 2) 623927
E-mail: cpinfo@unep.org
web: www.unep.org

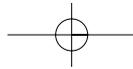


IPT
Instituto de Pesquisas Tecnológicas

SECRETARIA MUNICIPAL DO
Verde e Meio Ambiente

PREFEITURA DA CIDADE DE
São Paulo
GOVERNO DA RECONSTRUÇÃO



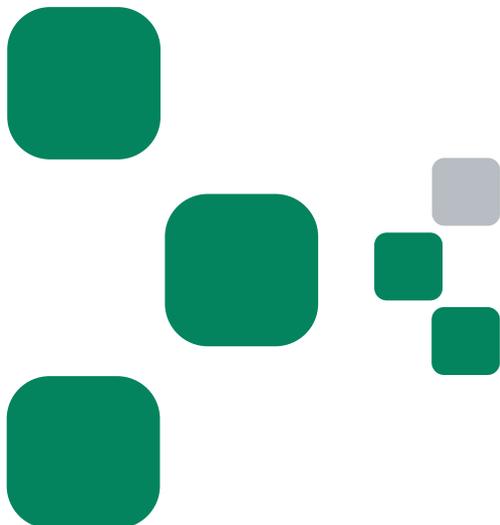
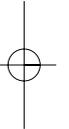
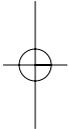


Panorama
do Meio Ambiente
Urbano

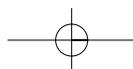


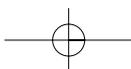
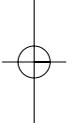
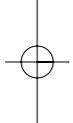
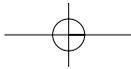
GEO

Cidade de São Paulo



2004







GEO Cidade de São Paulo é uma publicação da Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP) e do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma)

Metodologia GEO Cidades

Direitos de propriedade intelectual © 2003
Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) e Consórcio Parceria 21

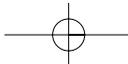
GEO Cidade de São Paulo

Direitos de propriedade intelectual © 2004
Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) da PMSP e Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT)

Está autorizada a reprodução total ou parcial e de qualquer outra forma desta publicação para fins educativos ou atividades sem fins lucrativos, sem nenhuma outra permissão especial dos titulares dos direitos, desde que se indique sempre a fonte proveniente. A PMSP e o Pnuma agradecerão o envio de um exemplar de qualquer texto cuja fonte tenha sido a presente publicação.

Não está autorizado o emprego desta publicação para venda ou outros usos comerciais.

Esta publicação é impressa em papel reciclado



ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

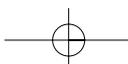
O conteúdo desta publicação não reflete necessariamente as opiniões ou políticas do Pnuma ou de suas organizações contribuintes. As designações empregadas e as apresentações não denotam de modo algum a opinião do Pnuma ou de suas organizações contribuintes com respeito à situação jurídica de um país, território, cidade ou área, ou de suas autoridades, ou com respeito à delimitação de suas fronteiras ou limites.

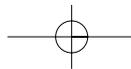
Para correspondência com o Pnuma:

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
Oficina Regional para América Latina y el Caribe
División de Evaluación y Alerta Temprana (DEAT)
Boulevard de los Virreyes 155, Colonia Lomas Virreyes
México CP 11000, D.F., México
Tel.: (52) 52 02 48 41 / 63 94 / Fax: (52) 52 02 09 50
Correo electrónico: dewalac@pnuma.org
Sitio en la Web: <http://www.pnuma.org/dewalac/esp/>

Para mais informações sobre esta publicação:

GEO Cidade de São Paulo
Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP)
Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA)
Rua do Paraíso, 387
Cep 04103-000, São Paulo, SP
Tel: 55 - 11- 3372-2204 / Fax: 55 -11- 283-2578
Correo eletrônico: svma@prefeitura.sp.gov.br
Sítio na internet: www.prefeitura.sp.gov.br/svma





Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP)

Marta Suplicy
Prefeita

Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA)

Adriano Diogo
Secretário

**Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma)
Escritório Regional para a América Latina e o Caribe**

Ricardo Sánchez Sosa
Diretor Regional

Cristina F. Montenegro de Cerqueira
Diretora Adjunta - Pnuma/Brasil

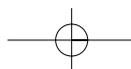
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT)

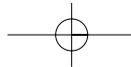
Guilherme Ary Plonski
Diretor Superintendente

Marcos Tadeu Pereira
Diretor Técnico

Francisco Emílio Baccaro Nigro
Diretor Administrativo-Financeiro

Gregório Bouer
Diretor de Planejamento e Gestão





© 2004, Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) da Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP)
Rua do Paraíso, 387, Paraíso, São Paulo-SP, CEP 04103-000, Tel: 55 -11- 3372.2204;
Fax: 55 -11- 283.2578; www.prefeitura.sp.gov.br/svma; svma@prefeitura.sp.gov.br

© 2004, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT)
Av. Prof. Almeida Prado, 532, Cidade Universitária, CEP 05508-901, São Paulo-SP,
Tel: 55 - 11 - 3767.4000; Fax: 55 - 11- 3767.4099, www.ipt.br; ipt@ipt.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

GEO cidade de São Paulo : panorama do meio ambiente urbano / SVMA, IPT. -- São Paulo : Prefeitura do Município de São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente ; Brasília : PNUMA, 2004.

Bibliografia.

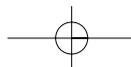
1. Meio ambiente urbano - São Paulo (SP) I. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. II. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. III. Título: Panorama do meio ambiente urbano.

04-8265

CDD-333.77160981611

Índices para catálogo sistemático:

1. Meio ambiente urbano : Diagnóstico ambiental :
Modelo GEO cidades : São Paulo : Cidade :
Economia ambiental 333.77160981611
2. São Paulo : Cidade : Meio ambiente urbano :
Diagnóstico ambiental : Modelo GEO cidades :
Economia ambiental 333.77160981611



Agradecimentos

Registram-se os agradecimentos especiais às seguintes instituições e profissionais que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta publicação:

- Ao Escritório Regional para a América Latina e o Caribe do Pnuma, em nome de Maria Eugenia Arreola e Cristina F. Montenegro de Cerqueira, pelo acompanhamento e colaboração;
- A Ana Lúcia Nadalutti La Rovere, do Instituto Brasileiro de Administração Municipal (Ibam), membro do Consórcio Parceria 21, pela presença e contribuições em reuniões técnicas, representando o Pnuma;
- Ao Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Cades), particularmente à sua Comissão Especial de Indicadores Ambientais, pelo acompanhamento permanente e contribuições apresentadas por seus representantes durante as várias reuniões de trabalho realizadas;
- A Ricardo Carlos Gaspar, da Secretaria Municipal de Relações Internacionais (SMRI) da PMSP, pelo apoio na formulação do convênio entre a PMSP e o Pnuma;
- A Leonardo Herou - Coordenador do GEO Montevideo - Intendência de Montevideo - Uruguai, pelo intercâmbio proporcionado;
- A Eduardo Amaro Bueno, da Companhia de Processamento de Dados do Município (Prodam), pelo apoio na estruturação e operação do Banco de Dados GEO Cidade de São Paulo;
- Aos técnicos e demais profissionais da SVMA e de outras secretarias e unidades da PMSP, pelo apoio e pelas inúmeras sugestões e contribuições técnicas apresentadas ao longo dos trabalhos;
- Aos profissionais e respectivas instituições públicas (municipais, estaduais e federais), empresas e organizações da sociedade que, direta ou indiretamente (por meio de suas páginas eletrônicas), forneceram dados e informações relevantes ao desenvolvimento dos trabalhos, destacando-se: Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel); Agência Nacional do Petróleo (ANP); Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebrap); Centro de Controle de Zoonoses (CCZ); Centro de Estudos das Desigualdades Sócio-Territoriais (Cedest); Centro de Estudos da Metrópole (CEM); Centro de Vigilância Epidemiológica do Estado de São Paulo; Comissão Municipal de Defesa Civil (Comdec); Companhia de Engenharia de Tráfego (CET); Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô); Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo (Prodesp); Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp); Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb); Coordenadoria de Assistência Técnica Integral da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (Cati/SAA); Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Turístico do Estado de São Paulo (Condephaat); Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (Compresp); Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE/SP); Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais (DEPRN); Departamento de Operações do Sistema Viário (DSV); Departamento Estadual de Trânsito (Detran); Departamento de Limpeza Urbana (Limpurb); Eletricidade de São Paulo (Eletropaulo); Empresa Brasileira de Estudos do Patrimônio (Embraesp); Empresa Municipal de Urbanização (Emurb); Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (Emplasa); Fundação Aron Birman; Fundação Nacional do Índio (Funai); Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade); Fundação Universidade de São Paulo (Fusp); Instituto de

Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP (IAG/USP); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama); Instituto Florestal (IF); Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet); Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan); Instituto de Pesquisas Espaciais (Inpe); Ministério das Cidades (MC); Ministério do Meio Ambiente (MMA); Ministério da Saúde (MS); Organização Mundial da Saúde (OMS); Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo (PMASP); Rede Paulista de Educação Ambiental (Repea); Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (SAA); Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo (SERHS); Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA); Secretaria de Estado dos Negócios da Fazenda (SF/SP); Secretaria de Gestão Pública (SGP); Secretaria do Governo Municipal (SGM); Secretaria Municipal da Saúde (SMS); Secretaria Municipal de Cultura (SMC); Secretaria Municipal de Finanças e Desenvolvimento Econômico (SF); Secretaria Municipal da Habitação e Desenvolvimento Urbano (Sehab); Secretaria Municipal de Infra-Estrutura Urbana (Siurb); Secretaria Municipal de Planejamento (Sempla); Secretaria Municipal de Serviços e Obras (SSO); Secretaria Municipal das Subprefeituras (SMSP); Secretaria Municipal de Transporte (SMT); Serviço Funerário do Município de São Paulo (SFMSP); Serviço Regional de Proteção ao Vôo de São Paulo (SRPV-SP); Subprefeituras de Socorro, Casa Verde/Cachoeirinha, Lapa, São Miguel, Jabaquara, Pirituba/Jaraguá, Vila Maria/Vila Guilherme e Vila Prudente/Sapopemba; Universidade de São Paulo;

- Aos técnicos e demais profissionais das seguintes instituições representadas nas reuniões públicas de revisão da versão preliminar desta publicação, pelas diversas sugestões e críticas apresentadas: ADS Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável; Centro de Estudos da Metrópole (CEM); Cinco Elementos-Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental; Companhia de Saneamento de Diadema (Saned); Companhia Municipal de Processamento de Dados (Prodam); Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Cades); Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE/SP); Divisão de Meio Ambiente do Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado da Saúde (Sama/CVS/SES); Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP); Faculdade Senac de Educação Ambiental (Senac); Fundação Aron Birman; Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da USP (IAG/USP); Instituto Florestal (IF); Laboratório Nacional de Energias Renováveis (NREL); Programa Nacional de Florestas/Ministério do Meio Ambiente (Conaflor/MMA); Saneamento Ambiental de Santo André (Semasa); Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA); Secretaria Municipal da Habitação e Desenvolvimento Urbano (Sehab); Secretaria Municipal da Saúde (SMS); Secretaria Municipal de Relações Internacionais (SMRI); Secretaria Municipal de Infra-Estrutura Urbana (Siurb); Secretaria Municipal de Planejamento (Sempla); Sociedade de Amigos do Brooklin Velho (Sabrove; ONG); Subprefeitura da Casa Verde/Cachoeirinha.

GEO Cidade de São Paulo - Equipe Técnica

Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA)

Coordenação

Patrícia Marra Sepe (Gab/AT)

Karla Reis Cardoso de Mello (Deapla/DPP)

Equipe

Brígida Fries (Depave 3); Eduardo C.M. Aulicino (Gab/AT); Francisco Adrião. N. Silva (Decont/AT); Graça Maria Ferreira (Depave 4); Gustavo Beuttenmuller (Deapla/DPP); Henri Michel A. Lesbaupin (Deapla/DPP); Laura Lúcia V. Ceneviva (Cades); Luiz Roberto C. Jacintho (Gab/Nugeo); Marcia Halluli Menneh (Depave/AT); Sílvia Helena H. Silva (Deapla/DPP); Yan R. Maciel (Decont/AT).

Colaboração

Alberto de Oliveira (Gab/AI); Anelisa F Magalhães (Depave 3); Audrey Gabriel Geraldi (Deapla-G); Cyntia G. Bianchi (Depave 2); Décio V. Filho (Depave 5); Eduardo Panten (Depave 5); Elaine M. Dias (Depave 5); Flávio L. Fatigati (Gab/Nugeo); Flávio M. Cassaro (Depave 5); Gilberto Giomannetti (Deapla/DPP); Helena Emi Hiraishi (Decont 2); Hélio Maria S.B. Pereira (Deapla/DPA); Isabel M.F. Lavendowski (Cades); Jefferson Steinberg (Depave 5); José Carlos Soares (Gab/AI); Maria Eugênia L. Summa (Depave 3); Maria Marcina P. Vicentim (Depave 3); Nivaldo L.S. Filho (Depave 5); Pasqual L. Gonzalez (Depave 5); Paulo M.D. Caetano (Deapla/DPA); Reiner M. Rotermund (Depave 4); Ricardo Garcia (Depave/Herbário); Rosângela do Amaral (Decont); Sílvia Helena A. Menezes (Depave 5); Sílvio César L. Ribeiro (G./Nugeo); Sumiko Honda (Deapla/DEA); Teresa Maria Emidio (Deapla /DPP); Tokiko Akamine (Deapla/ DPA); Valdir Agostinho (Depave5).

Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)

Coordenação

Omar Yazbek Bitar (Digeo)

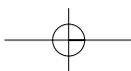
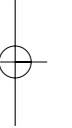
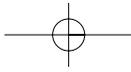
Tânia de Oliveira Braga (Digeo)

Equipe

Agnes Fernandes (DEES); Agostinho T. Ogura (Digeo); Alice Takako Hirose (DPF); Álvaro C. Kopezynski (Digeo); Ana Cândida M.C. Monteiro (Digeo); Ana Maria de A.D. Marins (Digeo); Angelo José Consoni (Digeo); Ayrton Sintoni (Digeo); Carlos Alberto G. Leite (DEES); Cláudia H. Yuhara (Digeo); Cláudio B. B. Leite (Digeo); Dennys S. Maio (Digeo); Elidiana P. Maretti (Digeo); Fábio L.M. Silva (CTX); Fátima Porcaro (CTX); Fausto L. Stefani (Digeo); Fernando L. Merli do Amaral (DPF); Gonzalo A.C. Lopes (DPF); João Gualberto de A. Baring (DEC); José Eduardo Zambon (CTX); Lígia Ferrari T. di Romagnano (DPF); Luciano Zanella (DEC); Luís Carlos Ribotta (Digeo); Maria B.B. Monteiro (DPF); Maria Cristina J. de Almeida (Digeo); Mariana H. Carneseca (Digeo); Marilyn Mariano dos Santos (DME); Mário Leite P. Filho (DME); Mirian C. B. Oliveira (Digeo); Nivaldo Paulon (Digeo); Paulo Bastos Oliveira (Digeo); Pedro Abel Fabiani (Digeo); Paula K.Y. Ielo (Citec); Raphael B. Faquim (CTX); Regina Maria B. Azevedo (DEES); Samuel Sussumu Agena (Digeo); Sérgio Gouveia de Azevedo (Digeo); Sílvio de Andrade Figueiredo (DME); Thelma L.R. Souza (Digeo); Valéria C. Zambon (CTX); Vilma Alves Campanha (Digeo); Waldyr Dantas Cortez (Digeo); Wilson A. Almeida (CTX); Wolney Castilho Alves (DEC).

Colaboração

Benedito Nachbal (Digeo); Carlos Geraldo L. de Freitas (Digeo); Edna B. S. Gubitoso (DEES); Eduardo S. Macedo (Digeo); Fabrício A. Mirandola (Digeo); Fulvio Vittorino (DEC); Isabel Cristina C. Fiammetti (Digeo); Kátia Canil (Digeo); Lúcia de Fátima S. Dozzi (Digeo); Marcelo Fischer Gramani (Digeo); Mário Otávio Costa (Digeo); Nivaldo Alves dos Santos (DEC); Nodil A. Pereira (Digeo); Oswaldo Poffo Ferreira (DPF); Peter Joseph Barry (DEC); Rubens D. Humphreys (DPF); Samanta C.M. Takayanagi (Digeo); Sílvia M.C. Rodrigues (DEES).



Presentación del PNUMA

La población urbana de América Latina rebasa el 75% por lo que las ciudades se han convertido en importantes centros de actividad productiva y crecimiento económico a todos los niveles, y desempeñando un papel primordial en el desarrollo social. Sin embargo, la velocidad de su expansión tiene efectos nocivos en la calidad del medio ambiente urbano, y los problemas ambientales ponen en peligro su contribución socio-económica. La degradación ambiental origina gastos extraordinarios que comprometen seriamente los recursos locales, trae consigo desigualdades y amenaza la sustentabilidad del desarrollo alcanzado.

A partir de los procesos GEO llevados a cabo por el PNUMA en América Latina y el Caribe, se han identificado los problemas asociados a la concentración y expansión urbana como una prioridad que requiere de una inmediata intervención. La importancia de la agenda urbana en la región también ha sido destacada en varias ocasiones por el Foro de Ministros del Medio Ambiente de América Latina y del Caribe, así como, en la Iniciativa Latinoamericana y Caribeña para el Desarrollo Sostenible.

Es en este contexto en el que el PNUMA pone en marcha el proyecto GEO Ciudades cuyo objetivo es el promover una mejor comprensión de la dinámica de las ciudades y sus ambientes, suministrando a los gobiernos locales, científicos, formuladores de políticas y al público en general de la región, información confiable y actualizada sobre sus ciudades para ayudar a mejorar la gestión ambiental urbana.

En el marco del proyecto GEO Ciudades se publica el informe GEO Sao Paulo, el cual permite identificar cómo la urbanización ha incidido sobre el medio ambiente; los factores que presionan los recursos naturales y el ecosistema local; los impactos sobre el entorno natural, la calidad de vida y la salud de los habitantes de la ciudad; y las intervenciones por parte de la sociedad y del gobierno local para enfrentar estos problemas.

El GEO Sao Paulo muestra el estado actual del ambiente en la ciudad, resultado de sucesivas e intensas transformaciones impuestas al territorio a lo largo de su historia con un crecimiento industrial y urbano que ha llevado a una situación de precariedad y vulnerabilidad. No obstante, el informe menciona que en las últimas décadas se han emprendido diversas políticas, planes, programas y proyectos ambientales en las diferentes esferas y áreas gubernamentales así como iniciativas y acciones del sector privado y de las organizaciones no gubernamentales que indican el progresivo empeño de la sociedad en dar respuestas concretas para mejorar las condiciones ambientales del municipio.

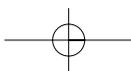
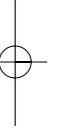
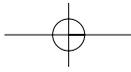
El informe GEO Sao Paulo muestra el camino a seguir: corresponde ahora a todos los ciudadanos de Sao Paulo aceptar el desafío y lograr que en el siglo XXI los principios de desarrollo y sustentabilidad urbano-ambiental se vuelvan un factor fundamental para la calidad de vida de los habitantes.

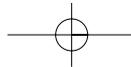
Ricardo Sánchez Sosa

Director Regional

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Oficina Regional para América Latina y el Caribe





Apresentação da SVMA/PMSP

Este Informe GEO Cidade de São Paulo é o resultado de um esforço iniciado em fins de 2002, por iniciativa da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA), e concluído agora, em 2004.

O Relatório foi desenvolvido com base na Metodologia GEO Cidades, que busca uma reflexão integrada entre as dinâmicas urbana e ambiental, visando um novo modelo de gestão. Disponibiliza um conjunto rico de informações sobre a cidade, seu território e seu meio ambiente. Busca não apenas qualificá-lo, saber de seu estado, mas também identificar os motivos pelos quais ele apresenta as condições atuais e os impactos desse estado sobre a cidade, seus habitantes e usuários. Também procura identificar o que estamos fazendo a respeito.

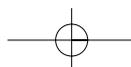
Disponibilizar as informações é muito importante, mas não suficiente. Além de coletar dados e interpretá-los, há que atualizá-los permanentemente, para que o tempo revele avanços e retrocessos no percurso. Nesse sentido, este trabalho também apresenta ganhos para a gestão urbano-ambiental, porque incorpora um banco de dados georreferenciado que dota a SVMA de um Sistema de Informações.

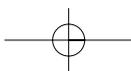
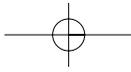
A informação focada, organizada, permite a ação articulada do governo, mas também do cidadão e das organizações sociais. Permite ainda que se criem os desejados elos entre a pauta ambiental e a pauta do desenvolvimento urbano, econômico e social, rumo ao desenvolvimento sustentável.

Portanto, temos enorme satisfação de apresentar à Cidade de São Paulo um instrumento que poderá informar a ação cidadã em busca de melhor qualidade de vida.

Adriano Diogo

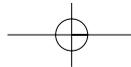
Secretário Municipal do Verde e do Meio Ambiente





Sumário

1	INTRODUÇÃO	1
■	1.1 O modelo GEO Cidades	3
■	1.2 Adaptação ao caso de São Paulo	4
■	1.3 Resultados e produtos obtidos	6
2	CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MUNICÍPIO	9
■	2.1 Localização e contexto metropolitano	11
■	2.2 Aspectos geológicos e geomorfológicos	14
■	2.3 Contexto hidrográfico	15
■	2.4 Ecossistema e cobertura vegetal	16
■	2.5 Alguns dados socioeconômicos	17
3	CONTEXTO HISTÓRICO, POLÍTICO E INSTITUCIONAL	19
■	3.1 Breve histórico da urbanização	21
	3.1.1 Primórdios	21
	3.1.2 Apoio às incursões ao interior	21
	3.1.3 Primeiros saltos de crescimento	22
	3.1.4 As grandes transformações	23
	3.1.5 As décadas recentes	24
■	3.2 Estrutura político-institucional	25
	3.2.1 Diretrizes e base legal	25
	3.2.2 Estrutura da administração municipal	25
	3.2.3 Organização e limites do órgão local	26
	3.2.4 Interface com os sistemas nacional e estadual	28
■	3.3 Organizações sociais ambientalistas	28
4	PRESSÕES: DINÂMICAS URBANAS	31
■	4.1 Dinâmica demográfica e social	34
	4.1.1 População	34
	4.1.2 Exclusão social	37
■	4.2 Dinâmica econômica e serviços urbanos	38
	4.2.1 Atividades econômicas e serviços urbanos	38
	4.2.1.1 Indústria de transformação	39
	4.2.1.2 Mineração	39
	4.2.1.3 Agricultura	40
	4.2.1.4 Postos de abastecimento de combustível	42
	4.2.1.5 Transporte de cargas perigosas	42
	4.2.1.6 Transporte urbano	43
	4.2.1.7 Comunicações	46
	4.2.1.8 Cemitérios	47
	4.2.2 Aspectos ambientais associados às atividades e serviços urbanos	48
	4.2.2.1 Consumo de água	48
	4.2.2.2 Produção de esgoto	52
	4.2.2.3 Produção de resíduos sólidos	53
	4.2.2.4 Consumo de energia elétrica	57
	4.2.2.5 Consumo de combustível	59
	4.2.2.6 Emissões atmosféricas	59
■	4.3 Dinâmicas territoriais	61
	4.3.1 Expansão da área com ocupação urbana	62
	4.3.1.1 Loteamentos irregulares	63
	4.3.1.2 Favelas	64
	4.3.1.3 Ocupação em áreas de mananciais	65



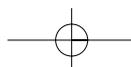
4.3.2	Adensamento em áreas consolidadas	65
4.3.2.1	Cortiços: alternativa na busca de moradia em áreas centrais	65
4.3.2.2	Processo de verticalização	66
4.3.3	Avanços sobre a cobertura vegetal e ocorrências envolvendo a fauna	67
4.3.3.1	Redução da cobertura vegetal	67
4.3.3.2	Ocorrências envolvendo a fauna silvestre	69

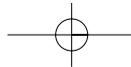
5 ESTADO DO MEIO AMBIENTE 71

■ 5.1	Ar	74
5.1.1	Qualidade do ar	74
5.1.1.1	Ultrapassagem dos padrões	75
5.1.1.2	Índices gerais de qualidade do ar	78
5.1.2	Chuva ácida	79
■ 5.2	Água	79
5.2.1	Disponibilidade de água	79
5.2.2	Qualidade das águas	80
5.2.2.1	Água de abastecimento	80
5.2.2.2	Águas superficiais	81
5.2.2.3	Águas subterrâneas	83
■ 5.3	Solo	84
5.3.1	Meio físico e riscos	84
5.3.1.1	Enchentes e inundações	84
5.3.1.2	Áreas de risco a escorregamentos	85
5.3.2	Áreas de erosão e assoreamento	86
5.3.3	Áreas contaminadas	87
■ 5.4	Biodiversidade	88
5.4.1	Cobertura vegetal	88
5.4.2	Diversidade de espécies silvestres	91
5.4.3	Unidades de Conservação e áreas correlatas	94
■ 5.5	Ambiente Construído	99
5.5.1	Uso urbano do solo	99
5.5.1.1	Acessibilidade a áreas públicas de lazer	99
5.5.1.2	Sismicidade e vibrações	99
5.5.1.3	Poluição sonora	101
5.5.1.4	Poluição eletromagnética	103
5.5.2	Paisagem urbana	103
5.5.2.1	Poluição visual	103
5.5.2.2	Arborização urbana	105
5.5.3	Patrimônio histórico, ambiental e arqueológico	109
5.5.4	Fauna sinantrópica e animais domésticos soltos	111

6 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS 113

■ 6.1	Efeitos à saúde e qualidade de vida	116
6.1.1	Enfermidades e óbitos associados à poluição do ar	116
6.1.2	Enfermidades e óbitos por veiculação hídrica	119
6.1.3	Zoonoses e óbitos decorrentes	121
6.1.4	Outros efeitos negativos	122
■ 6.2	Alterações no ecossistema	123
6.2.1	Alterações microclimáticas	123
6.2.2	Perda de biodiversidade	125
■ 6.3	Vulnerabilidades urbanas	128
6.3.1	Ocorrência de inundação e escorregamento	128
6.3.2	Riscos associados a áreas contaminadas	130
6.3.3	Rebaixamento dos níveis freáticos	131
6.3.4	Vulnerabilidade juvenil	131
■ 6.4	Impactos às finanças públicas e privadas	132
6.4.1	Despesas com saúde pública	132
6.4.2	Custos no abastecimento de água	134





6.4.3	Despesas com conservação e restauração do patrimônio	134
6.4.4	Desvalorização imobiliária e perda de atratividade urbana	134
6.4.4.1	Desvalorização Imobiliária	134
6.4.4.2	Perda de atratividade urbana	135

7 RESPOSTAS DA SOCIEDADE 137

7.1	Instrumentos político-administrativos	140
7.1.1	Instrumentos legais e estratégicos	140
7.1.2	Criação e gestão de Unidades de Conservação (UC)	141
7.2	Instrumentos econômico-financeiros	144
7.2.1	Tributos e compensações financeiras	144
7.2.2	Investimentos em infra-estrutura pública	146
7.3	Ações socioculturais e educativas	148
7.4	Atuação das ONGs ambientalistas	150
7.5	Intervenções físicas diretas	151
7.5.1	Desenvolvimento da estrutura de saneamento	151
7.5.1.1	Universalização dos serviços	151
7.5.1.2	Programas de conservação de água	152
7.5.1.3	Gestão de recursos hídricos	152
7.5.1.4	Controle, proteção e recuperação de mananciais	152
7.5.2	Recuperação de áreas degradadas	152
7.5.2.1	Áreas de inundação e escorregamentos	152
7.5.2.2	Áreas de erosão e assoreamento	154
7.5.2.3	Reabilitação de áreas de mineração	154
7.5.2.4	Remediação de áreas contaminadas	156
7.5.2.5	Urbanização de favelas e regularização de loteamentos	156
7.5.2.6	Recuperação e revitalização de áreas urbanizadas	157
7.5.3	Ampliação da cobertura vegetal	158
7.5.4	Reabilitação e soltura de animais silvestres	160
7.6	Controle ambiental	162
7.6.1	Controle de emissões atmosféricas	162
7.6.2	Controle de fontes de ruído	163
7.6.3	Controle de cargas perigosas	163
7.6.4	Recuperação de materiais recicláveis	163
7.6.5	Controle da fauna sinantrópica e de animais domésticos soltos	164
7.6.6	Sanções por infrações a normas ambientais	165
7.6.7	Licenciamento ambiental	167

8 SÍNTESE DO PANORAMA AMBIENTAL 169

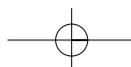
8.1	Contexto demográfico e social	171
8.2	Qualidade do ar e clima local	171
8.3	Disponibilidade e qualidade da água	173
8.4	Uso e qualidade do solo	174
8.5	Biodiversidade e áreas verdes	176
8.6	Qualidade de vida e o ambiente construído	176
8.7	Problemas ambientais e temas emergentes	178

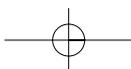
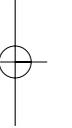
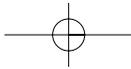
9 PROPOSTAS DE POLÍTICAS E RECOMENDAÇÕES 179

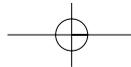
9.1	Políticas e diretrizes gerais	181
9.2	Ações integradas	181
9.3	Ações específicas	182

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 189

ABREVIATURAS/SIGLAS 199





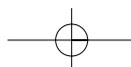


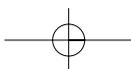
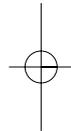
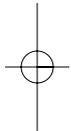
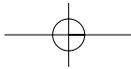
1

INTRODUÇÃO



"O propósito fundamental do projeto GEO Cidades é propiciar a avaliação do estado do meio ambiente nos assentamentos urbanos, a partir de considerações dos determinantes específicos produzidos pelo processo de urbanização sobre os recursos naturais e os ecossistemas das cidades e seu entorno" (Metodologia para elaboração de Informes GEO Cidades, Manual de Aplicação, p. 3).





O presente Informe oferece um panorama sobre o estado do meio ambiente no município de São Paulo, sintetizando os resultados do processo de avaliação ambiental da cidade efetuado durante o ano de 2003 e início de 2004. O panorama obtido tem como base o modelo de abordagem para elaboração de Informes GEO Cidades, conforme proposto e amplamente difundido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma), sendo dirigido especialmente para cidades da América Latina e do Caribe.

A aplicação do modelo GEO Cidades ao município de São Paulo se desenvolve no âmbito da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) da Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP), tendo o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) como parceiro técnico e, ainda, contando com o apoio e colaboração de diversas outras instituições e empresas. A adoção e conseqüente institucionalização desse modelo na administração local se encontra submetida à apreciação permanente do Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Cades), sendo acompanhada por meio de Comissão Especial criada com esta finalidade pelo órgão colegiado.

Organizado a partir da elaboração de um sistema operacional de indicadores ambientais, o trabalho expressa o Diagnóstico Ambiental do Município de São Paulo, cuja realização atende à perspectiva apontada na lei municipal que determina a emissão anual do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente do Município (RQMA). A sistematização e atualização permanente desses indicadores constituem referência básica para a edição continuada do Diagnóstico, bem como para o estabelecimento de metas e prioridades em ações voltadas para a melhoria das condições ambientais no território municipal. As ações priorizadas tendem a orientar a aplicação de recursos do Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Fema), criado por lei e cuja regulamentação prevê o uso de indicadores ambientais.

Assim, ao apresentar este primeiro panorama ambiental da cidade, o presente Informe lança as bases técnicas para o desenvolvimento contínuo do processo de avaliação ambiental do território municipal, por meio do emprego sistemático de indicadores ambientais. Visa-se, em especial, a subsidiar a tomada de decisões e propiciar o acesso público a dados, informações e conhecimentos de relevante interesse à gestão ambiental da cidade.

1.1 O modelo GEO Cidades

O modelo de avaliação ambiental denominado GEO Cidades deriva do Projeto GEO (*Global Environment Outlook*), iniciado pelo Pnuma em 1995 com o objetivo de produzir a avaliação contínua do estado do meio ambiente global, regional e nacional, por meio de processos participativos e de parcerias institucionais. Com isso, foram gerados, no âmbito global, os relatórios GEO referentes aos anos 1999, 2000 e 2002, respectivamente denominados GEO-1,

GEO-2 e GEO-3. Regionalmente, foram produzidos o GEO América Latina e Caribe (2000 e 2003) e, em nível nacional, os relatórios GEO de Barbados, Chile, Costa Rica, Cuba, Nicarágua, Panamá, Peru e Brasil, este último realizado sob coordenação do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama, 2002).

Em decorrência da experiência adquirida desde a execução do primeiro GEO América Latina e Caribe, evidenciou-se a necessidade de adequação dos procedimentos às características latino-americanas, o que ressaltou a importância do fenômeno da urbanização e a necessidade de considerar a complexidade dos problemas ambientais verificados nas cidades. Portanto, ainda no âmbito do projeto GEO do Pnuma, surge a iniciativa do projeto GEO Cidades, proposta especialmente para a região.

De modo a adaptar a aplicação do modelo GEO ao caso das cidades, o Consórcio Parceria 21 desenvolveu seus trabalhos em duas etapas: a primeira compreendeu a formulação do documento *Metodologia para Elaboração de Informes GEO Cidades* (Consórcio Parceria 21, 2002), cujas atividades incluíram a realização de *workshop* sobre o assunto (efetuado na Cidade do México, com participação de representantes do Pnuma e do MMA). A segunda etapa envolveu a produção de relatórios GEO Cidades para duas importantes capitais brasileiras (Rio de Janeiro e Manaus), como estudo piloto para testar a metodologia recém-concebida. Além daquelas duas cidades brasileiras, Buenos Aires, Havana, Bogotá, Cidade do México e Santiago do Chile também implementaram ações para a aplicação do modelo GEO Cidades e concluíram seus respectivos informes. Os resultados obtidos nessas sete cidades foram analisados e integrados pelo Pnuma (2004).

A aplicação do modelo GEO Cidades pressupõe a institucionalização e continuidade do processo de avaliação ambiental no âmbito da administração ambiental municipal, no caso a PMSP/SVMA, conforme as etapas da Metodologia para Elaboração de Informes proposta. Essas etapas e respectiva situação atual no caso do município de São Paulo são descritas a seguir:

- *Etapa 1- Institucional:* instalação da equipe técnica local (executada, por meio da parceria PMSP/SVMA-IPT e Cades);
- *Etapa 2- Produção da informação:* identificação, compilação e seleção de dados (executada, visando a elaboração do presente Informe);
- *Etapa 3- Elaboração do Informe:* análise de dados, propostas e difusão de informações (objeto das atividades que culminam com a publicação do presente Informe);
- *Etapa 4- Incorporação das propostas às políticas locais:* discussão do Informe com formuladores de políticas públicas e com a sociedade; e elaboração conjunta de políticas (a executar, tendo como base o presente Informe); e
- *Etapa 5- Continuidade do processo GEO Cidades:* avaliação das políticas resultantes; plane-

jamento de um novo Informe (a executar, periodicamente).

Por sua vez, o modelo GEO Cidades se fundamenta na aplicação da estrutura de análise ambiental denominada PEIR (Pressão, Estado, Impacto, Resposta - **Figura 1.1**), adotada internacionalmente a partir do emprego e divulgação pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Essa estrutura propicia a compreensão dos problemas e fenômenos urbano-ambientais por meio da identificação e caracterização de indicadores ambientais (necessários à elaboração do Informe na Etapa 3) e suas relações com os diferentes recursos ambientais envolvidos (ar, água, solo, biodiversidade e ambiente construído), configurando, então, a chamada Matriz PEIR.

Figura 1.1 - Ciclo do modelo de abordagem PEIR.



Fonte: Consórcio Parceria 21 (2002).

Os elementos que caracterizam a *Pressão* sobre o meio ambiente se relacionam às atividades humanas e sua dinâmica (ou seja, as *causas* dos problemas ambientais), enquanto os de *Estado* dizem respeito às condições do ambiente que resultam dessas atividades. Os indicadores de *Impacto* se referem aos efeitos adversos à qualidade de vida, aos ecossistemas e à socioeconomia local e, por fim, os de *Resposta* revelam as ações da sociedade no sentido de melhorar o estado do meio ambiente, bem como prevenir, mitigar e corrigir os impactos ambientais negativos decorrentes daquelas atividades (atuando, assim, diretamente tanto nos impactos quanto nas pressões e no estado do meio ambiente).

Os critérios para seleção de indicadores ambientais abrangem a relevância política e utilidade para o usuário, consistência analítica, mensurabilidade, facilidade de compreensão, confiabilidade, transversalidade, universalidade e disponibilidade de dados. Dessa forma, devem ser objetivos, confiáveis e mensuráveis, sendo desejável que seus componentes sejam continuamente coletados, por suas respectivas instituições geradoras e, ainda, regularmente disponibilizados.

Em síntese, para as finalidades do presente Informe, considera-se o conceito de *indicador* como sendo a representação integrada de um certo conjunto de dados, informações e conhecimentos acerca de determinado fenômeno urbano-ambiental, capaz de

expressar e comunicar, de maneira simples e objetiva, as características essenciais e o significado desse fenômeno aos tomadores de decisão e à sociedade em geral.

Entre essas características, citam-se a ocorrência, magnitude e evolução do fenômeno, enquanto em relação a seu significado destacam-se as conseqüências e a importância socioambiental associadas. A adoção de cada indicador compreende a perspectiva de que possa ser utilizado no acompanhamento de cada fenômeno urbano-ambiental ao longo do tempo, sobretudo no sentido de avaliar o progresso ou retrocesso em relação à situação do meio ambiente.

A Metodologia para Elaboração do Informe GEO Cidades recomenda um conjunto de 53 indicadores básicos, entre os denominados *fundamentais* e *novos*. Os *fundamentais* são amplamente utilizados, sobretudo por organismos internacionais, como os propostos pela Comissão das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (UNCSD), OCDE e *Cities Environment Reports on the Internet* (Ceroi). Os *novos* foram sugeridos pelo Consórcio Parceria 21 no âmbito do desenvolvimento do modelo GEO Cidades. Esse conjunto constitui a “cesta básica”, apresentando 14 indicadores de Pressão, 8 de Estado, 16 de Impacto e 15 de Resposta. Prevê-se a possibilidade de escolher *substitutos* a alguns desses indicadores, bem como a inclusão de outros considerados *locais* (ou seja, propostos no âmbito dos trabalhos de cada cidade).

Apresenta-se, nessa Metodologia, para cada um dos 53 indicadores, uma ficha com alguns itens que descrevem, genericamente, o conteúdo associado a cada indicador (denominada Ficha de Descritores), ou seja, informações que procuram ilustrar suas características gerais.

1.2 Adaptação ao caso de São Paulo

As atividades para aplicação do modelo GEO à cidade de São Paulo se concentraram, inicialmente, na revisão do processo anteriormente em curso na PMSP/SVMA, em que se conduzia a elaboração do Diagnóstico Ambiental do Município de São Paulo, no segundo semestre de 2002, com participação e colaboração da plenária do Cades e de sua Comissão Especial.

A concepção então empregada na formulação do Diagnóstico Ambiental requeria, especialmente em razão de perspectivas de descentralização política, a adoção de abrangências espaciais em diferentes escalas territoriais, para todos os indicadores ambientais propostos, de modo a que estes viessem a estar, ao final dos trabalhos, representados tanto em nível municipal quanto de subprefeituras (31) e de distritos (96). A dimensão e complexidade desse quadro exigiam, então, a elaboração de uma Base de Dados em formato digital, de modo a poder armazenar e operar o amplo conjunto de variáveis previsto. Esse aspecto tem requerido atenção especial, haja vista a intenção

de disponibilização futura dos dados e informações à sociedade, preferencialmente por meio eletrônico.

Com isso, os primeiros esforços compreenderam a revisão do método e do cronograma dos trabalhos de elaboração do Diagnóstico, no sentido de ajustá-los ao formato do modelo GEO Cidades. Tal ajuste exigiu uma série de reuniões e análises no âmbito da PMSP/SVMA, tendo havido, ainda, intenso envolvimento por parte da Comissão Especial do Cades.

De maneira geral, considerando-se as Etapas 1 a 3 para a implementação do modelo GEO Cidades, previam-se e foram realizadas as seguintes atividades básicas:

- a) formalização da adoção do modelo GEO Cidades no âmbito da administração local (início do processo GEO Cidade de São Paulo);
- b) revisão e compatibilização das atividades locais então em curso, em face da adoção do modelo GEO Cidades;
- c) análise e revisão dos indicadores propostos na “cesta básica” do modelo GEO Cidades;
- d) definição da Matriz de Indicadores Ambientais Paulistanos;
- e) estruturação de Base de Dados em formato digital, compondo o sistema operacional de indicadores ambientais da cidade (Sistema GEO Cidade de São Paulo) a ser mantido e atualizado continuamente;
- f) coleta, compilação, tratamento e sistematização de dados e informações essencialmente secundários, relativos à Matriz;
- g) aquisição e desenvolvimento de dados primários, para determinados casos considerados necessários no âmbito dos trabalhos relativos à Matriz;
- h) análise geral do conjunto de dados e informações obtidos, identificando ameaças e riscos ambientais, bem como as oportunidades de resolução desses problemas, além de temas emergentes;
- i) elaboração do contexto social, econômico e político, configurando o conjunto de pressões sobre o meio ambiente;
- j) elaboração da avaliação integrada do estado do meio ambiente, bem como dos impactos e respostas associadas;
- k) formulação de cenários, propostas e recomendações;
- l) produção do Informe em versão preliminar (primeira minuta completa);
- m) reunião pública para exame e discussão da versão preliminar;
- n) revisão da versão preliminar e produção do presente Informe final (o “Informe Zero” da cidade); e
- o) edição e publicação do presente Informe GEO Cidade de São Paulo, em sua versão completa.

Partindo-se do conjunto de 53 indicadores propostos na “cesta básica” do modelo GEO Cidades, efetuou-se a revisão detalhada de cada um destes, por meio de avaliações executadas no âmbito de subgrupos temáticos distintos, reuniões técnicas amplas e consultas a fontes diversas. Também foram feitos contatos com representantes de outras instituições. Objetivou-se examinar tal conjunto e indicar aspectos

que deveriam ser considerados na formulação da Matriz final para a cidade.

Nas reuniões técnicas analíticas, envolvendo equipes da SVMA, IPT e outras Secretarias Municipais, realizaram-se avaliações “indicador a indicador”: como seria esse indicador em São Paulo e o que ele pretende medir? Qual a cobertura temporal e espacial desejável? Qual a existente? Quais as fontes disponíveis? São confiáveis? Quais as referências de mensuração? Essas e outras questões foram examinadas segundo cada uma das vertentes da estrutura PEIR, por meio de sucessivas sessões e encontros técnicos, iniciando-se pelos indicadores de Pressão, seguidos pelos de Estado, Impacto e, enfim, os de Resposta.

A partir dessas reuniões, chegou-se à primeira proposta da Matriz dos Indicadores Ambientais Paulistanos, então composta de 72 indicadores, incluindo alguns *substitutos* e outros *locais*. Essa Matriz foi novamente examinada em detalhe, porém numa varredura lógica diferente da primeira. Dessa vez, os indicadores foram analisados segundo a lógica dos recursos ambientais (ou seja, segundo ar, água, solo, biodiversidade e ambiente construído), tendo-se realizado, ainda, uma outra apreciação sobre os aspectos econômicos e políticos. As atividades se mostraram produtivas e tornaram possível identificar algumas lacunas. Com isso, o número de indicadores chegou ao total de 83.

A Matriz final foi submetida à apreciação da Plenária do Cades, tendo sido aprovada pela Resolução Cades 82/2003, de 11.12.2003, publicada no Diário Oficial do Município (DOM) em 16.12.2003.

Durante o processo de construção da Matriz paulistana, buscou-se contemplar situações e fenômenos urbano-ambientais que, embora aparentemente bastante complexos ou mesmo operacionalmente difíceis de representar, apontassem a perspectiva de que a abordagem de tais fenômenos seja perseguida. Por princípio, a Matriz deveria propiciar um panorama qualificado dos problemas ambientais de São Paulo, razão pela qual procurou-se o maior grau de precisão possível em cada indicador e níveis de cobertura equivalentes entre eles.

Considera-se que a composição de uma Matriz com diferentes graus de qualidade, em relação aos seus vários indicadores, poderia gerar uma visão distorcida dos problemas ambientais da cidade, em função do provável peso que questões com maior número de dados traria em relação àqueles que porventura estivessem relativamente menos atendidos. Por isso, algumas informações eventualmente disponíveis acabaram sendo abandonadas, em função da qualidade geral e homogeneidade pretendida, construindo-se um consenso acerca daquilo que deveria ser efetivamente contemplado.

Por fim, aponta-se o tratamento dado aos casos em que não havia elementos e informações suficientes sobre os indicadores necessários a representar determinado fenômeno. Feita a análise sobre a possibilidade do tema ser ou não tratado por outro indicador ou, ainda, outra forma de quantificação, optou-se, em alguns casos, por manter o indicador ainda sem as grandezas devidamente preenchidas, de modo a indicar as lacunas de informação sobre o meio ambiente existentes no município de São Paulo.

Cabe registrar o fato singular de que as atividades realizadas para a definição da Matriz acabaram propiciando, durante a realização dos trabalhos, uma certa simultaneidade temporal em relação à execução das demais tarefas previstas para a consecução do modelo adotado. Isso conferiu à atividade de definição da Matriz o papel de “atividade chave” em todo o processo, visto que acabaram sendo examinados também aspectos relacionados à análise geral do conjunto de dados e informações obtidos, identificando ameaças e riscos ambientais, bem como as oportunidades de resolução desses problemas, além de temas emergentes.

Também possibilitou a obtenção de elementos para a elaboração do contexto social, econômico e político, elaboração da avaliação integrada do estado do meio ambiente, bem como a identificação dos impactos e respostas associadas. Além disso, auxiliou na análise de tendências e na formulação de propostas e recomendações gerais.

1.3 Resultados e produtos obtidos

Os resultados finais obtidos acerca dos indicadores compõem a Matriz de Indicadores Ambientais Paulistanos ora proposta, compreendendo o elenco total de 83 indicadores (23 de Pressão, 19 de Estado, 19 de Impacto e 22 de Resposta), cuja síntese pode ser apresentada segundo suas categorias e tipos em relação ao modelo GEO Cidades (**Quadro 1.1**).

Quadro 1.1 - Quantidade de indicadores ambientais, segundo os diferentes tipos e categorias considerados.

Tipo	Categoria				Total
	Fundamentais ou Novos (Modelo GEO Cidades)		Substitutos (aos do Modelo GEO Cidades)	Locais (Parceria SVMA e IPT)	
	Sem modificação	Com modificação			
Pressão	11	2	-	10	23
Estado	5	3	-	11	19
Impacto	7	4	1	7	19
Resposta	10	3	2	7	22
Total	33	12	3	35	83

Dessa forma, tendo como referência a “cesta básica”, permaneceram 45 indicadores (sendo 33 sem modificações e 12 com alguns ajustes e pequenas adaptações), o que significa a manutenção da maior parte (cerca de 85%) dos 53 indicadores propostos no modelo GEO Cidades. Foram introduzidos 3 indicadores como *substitutos*, visando suprir algumas dificuldades encontradas na obtenção de dados relativos a indicadores originais. Acrescentou-se, ainda, outros 35, denominados *locais* e considerados particularmente adequados e relevantes à cidade de São Paulo, totalizando, enfim, 83 indicadores (**Figura 1.2**).

Os 83 indicadores ambientais desdobram-se em um total de 235 grandezas ou subindicadores, ou seja,

apresentando uma média de cerca de 3 grandezas por indicador. Cada grandeza corresponde a um determinado atributo associado ao fenômeno urbano-ambiental tratado pelo indicador (fenômeno este que se procura representar em sua denominação), podendo, ainda, conforme o caso, ser desdobrada em grandezas específicas. Por sua vez, cada grandeza é representada por unidades de medida e respectivo símbolo, segundo padrões internacionais de medição.

Deve-se observar a dimensão da quantidade de variáveis que podem, então, ser obtidas a partir da definição da Matriz (**Quadro 1.2**), em vista das diferentes abrangências requeridas desde o início dos trabalhos para cada indicador estabelecido. De certo modo, esse aspecto revela o alto grau de complexidade da dinâmica da cidade e de seu contexto ambiental, elementos que prenunciam o amplo quadro de dados e informações a ser pesquisado e mantido.

Quadro 1.2 - Quantidade de variáveis potenciais previstas no sistema de informações GEO Cidade de São Paulo.

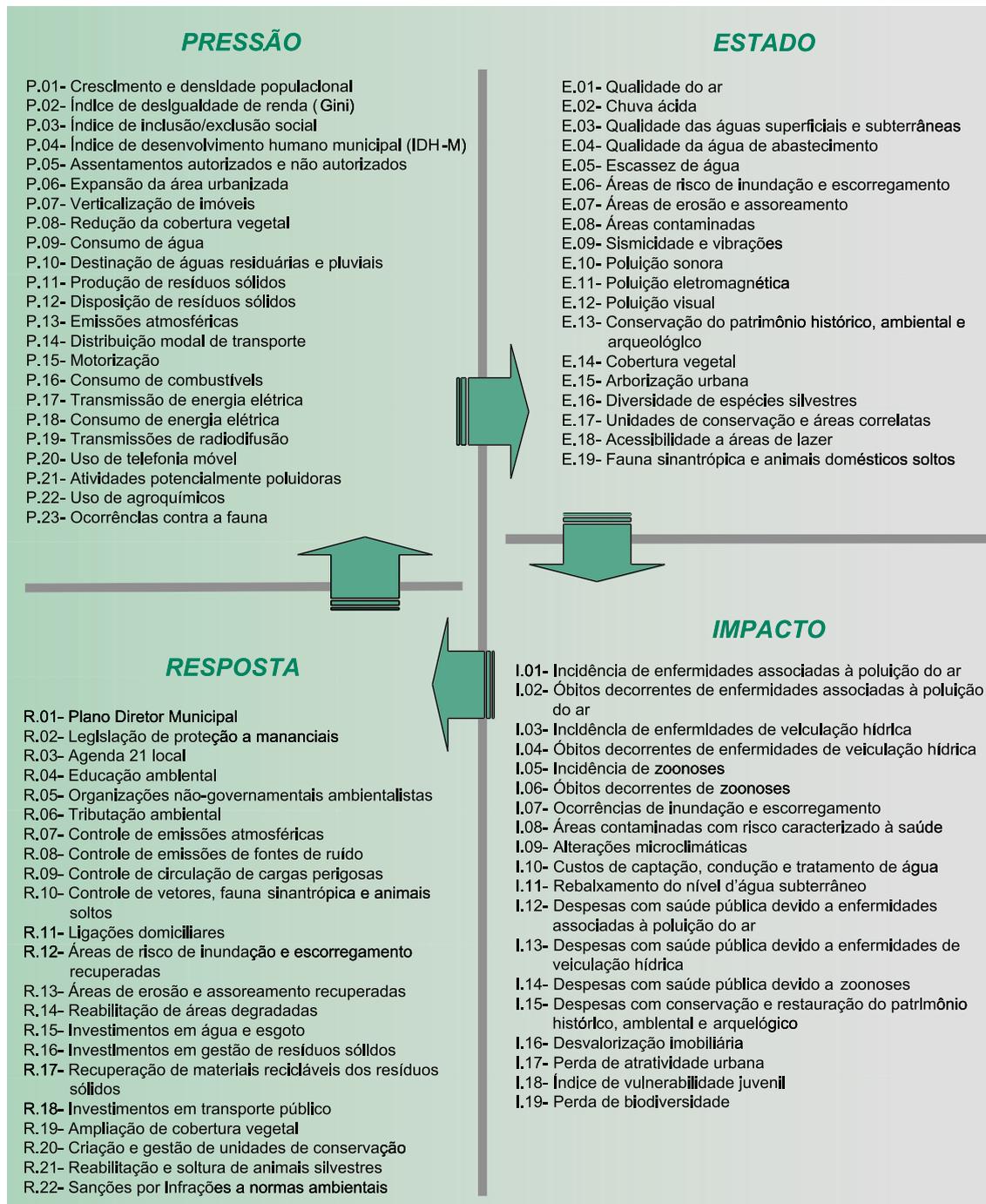
Número de variáveis potenciais			
Indicadores ambientais	Grandezas (subindicadores)		
	Abrangência		Total
83	235	Município (1)	235
		Subprefeitura (31)	7.285
		Distrito (96)	22.560
Total			30.080

O período subsequente à definição da Matriz envolveu, simultaneamente, o processo de avaliação do meio ambiente e elaboração do presente Informe, o tratamento e aprimoramento dos dados progressivamente obtidos, bem como a revisão de algumas grandezas, tendo em conta, ainda, a interação estabelecida com a equipe do Pnuma e, novamente, com a Comissão Especial do Cades.

Há que se registrar algumas dificuldades gerais encontradas na obtenção de dados e informações secundárias, tanto em agências governamentais quanto em entidades privadas e organizações não-governamentais, em que pesem a predisposição e fundamental colaboração prestada pela maioria delas. Os problemas encontrados decorrem do fato de que a maior parte dos dados não disponibilizados não se encontravam prontamente organizados, quando não fisicamente inacessíveis. Outro aspecto a ressaltar reside no fato de que muitas informações se encontram disponíveis apenas para o conjunto da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), ou seja, em um contexto no qual os dados relativos ao município de São Paulo necessitam ser desagregados.

O modo precário e disperso em que boa parte das informações ambientais se encontra, bem como os muitos entraves estabelecidos nos procedimentos operacionais de acesso público à informação, verificados em diferentes instâncias e entidades, mostra que há, ainda, um longo caminho a percorrer no sentido de um maior intercâmbio e disseminação das

Figura 1.2 - Relação dos 83 indicadores ambientais propostos para a cidade de São Paulo (Resolução Cades 82/2003).



informações entre órgãos públicos e para a sociedade em geral.

Nesse contexto, deve-se salientar que, embora a concepção do modelo GEO Cidades tenha como pressuposto o uso primordial de dados secundários, a não obtenção ou ausência de algumas informações consideradas essenciais (ou mesmo a presença não qualificada ou insuficiente de outras) exigiu, no âmbito dos trabalhos, a necessidade de aquisição, tratamento e produção de alguns dados primários.

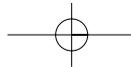
A avaliação integrada dos dados obtidos tem como ponto de partida a análise das pressões exercidas pelo desenvolvimento urbano e industrial sobre o meio ambiente. Por essa razão, além desta Introdução (Capítulo 1), os primeiros produtos do presente Informe versam sobre algumas características básicas atuais do Município (Capítulo 2) e uma apreciação geral sobre o processo histórico de ocupação e de crescimento urbano da cidade de São Paulo (como base ao entendimento do cenário atual), além do qua-

dro político-institucional em que se situa a administração local e seus órgãos e, ainda, o papel das organizações sociais em relação à questão ambiental no Município (Capítulo 3). Em seguida, apresenta-se uma análise das dinâmicas atuais consideradas relevantes no processo de desenvolvimento e transformação urbana da cidade, incluindo os aspectos demográficos, sociais, econômicos e territoriais (Capítulo 4).

Na seqüência, apresenta-se o estado do meio ambiente (Capítulo 5), os impactos socioambientais (Capítulo 6) e as respostas empreendidas pelo Poder Público e pela sociedade organizada (Capítulo 7). Segue-se a síntese geral sobre o panorama ambiental da cidade (Capítulo 8) e algumas propostas de políticas e recomendações gerais (Capítulo 9), ressaltadas em face das considerações e análises contidas nos capítulos anteriores e estabelecidas em relação ao conjunto dos estudos efetuados.

Convém salientar os trabalhos iniciados no sentido da formulação integrada de cenários possíveis em relação ao futuro, os quais estiveram presentes na versão preliminar deste Informe, mas que, em virtude das discussões terem sido concluídas, acabaram não sendo incluídos. Contudo, as análises iniciais efetuadas certamente poderão ser aproveitadas para as futuras edições do Informe.

Enfim, os resultados gerais obtidos permitem considerar que o contexto do projeto GEO global e a subsequente aplicação do modelo GEO Cidades atribuem à Matriz o caráter de base ao desenvolvimento do processo que ora se configura como projeto GEO Cidade de São Paulo. O aprimoramento contínuo dessa Matriz no município de São Paulo e sua operação informatizada tende a constituir-se em relevante instrumento de apoio à governança e gestão ambiental do Município.

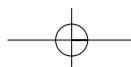


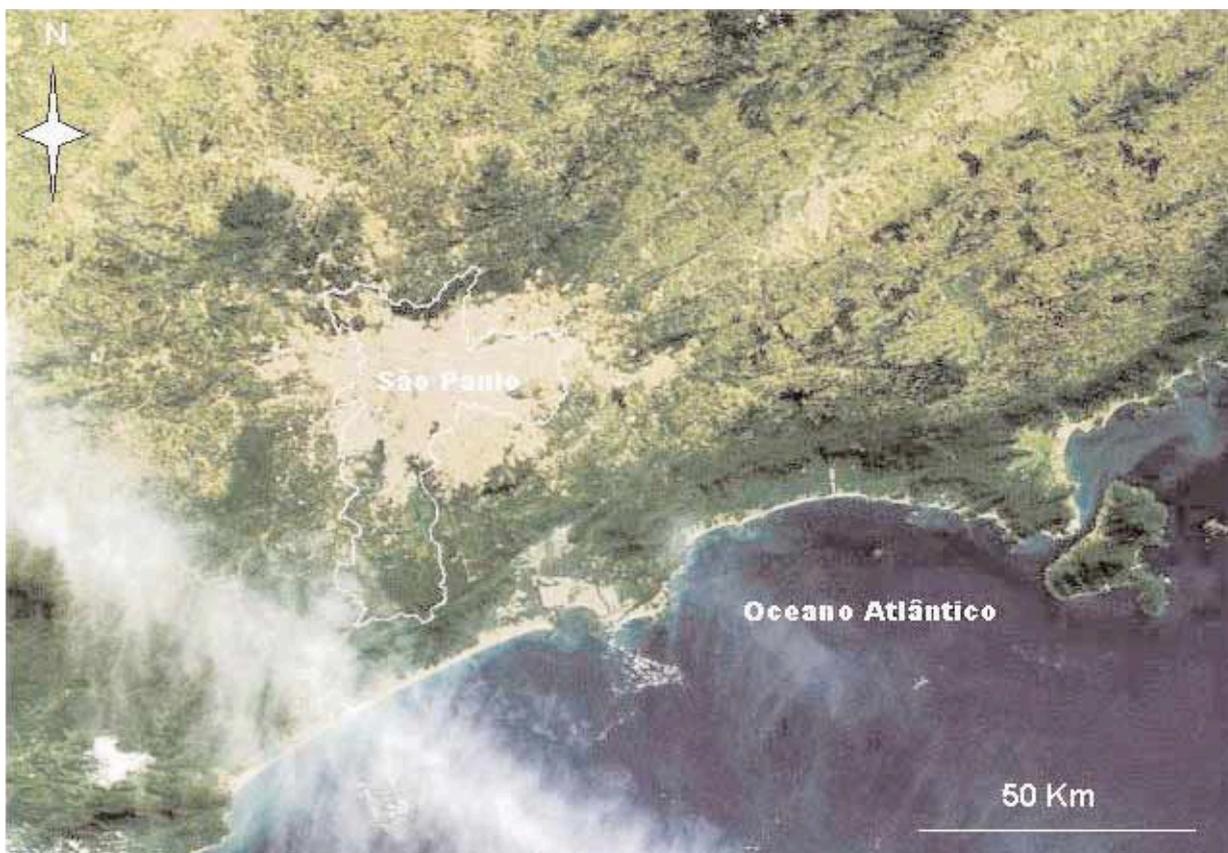
2

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MUNICÍPIO



“A urbanização é um poderoso fator de pressão sobre os ecossistemas. O meio ambiente abastece as demandas crescentes das populações e das atividades econômicas dos centros urbanos e, ainda, recebe de volta os resíduos da utilização dos seus recursos naturais” (Metodologia para elaboração de Informes GEO Cidades, Manual de Aplicação, p. 7).





Visualização geral da área urbanizada do Município de São Paulo no contexto regional (Imagem de satélite da RMSP e trecho do litoral do Estado de São Paulo. Fonte: SVMA).

Fundada em 1554, São Paulo é hoje a maior e uma das principais cidades do Brasil e da América do Sul. Abriga 10,4 milhões de habitantes (IBGE, 2001) em um território de 1.509 km² (Sempla).

O Município de São Paulo se encontra subdividido em 31 subprefeituras (Figura 2.2) e 96 distritos (Figura 2.3), estes últimos como expressão territorial da menor unidade administrativa municipal.

2.1 Localização e contexto metropolitano

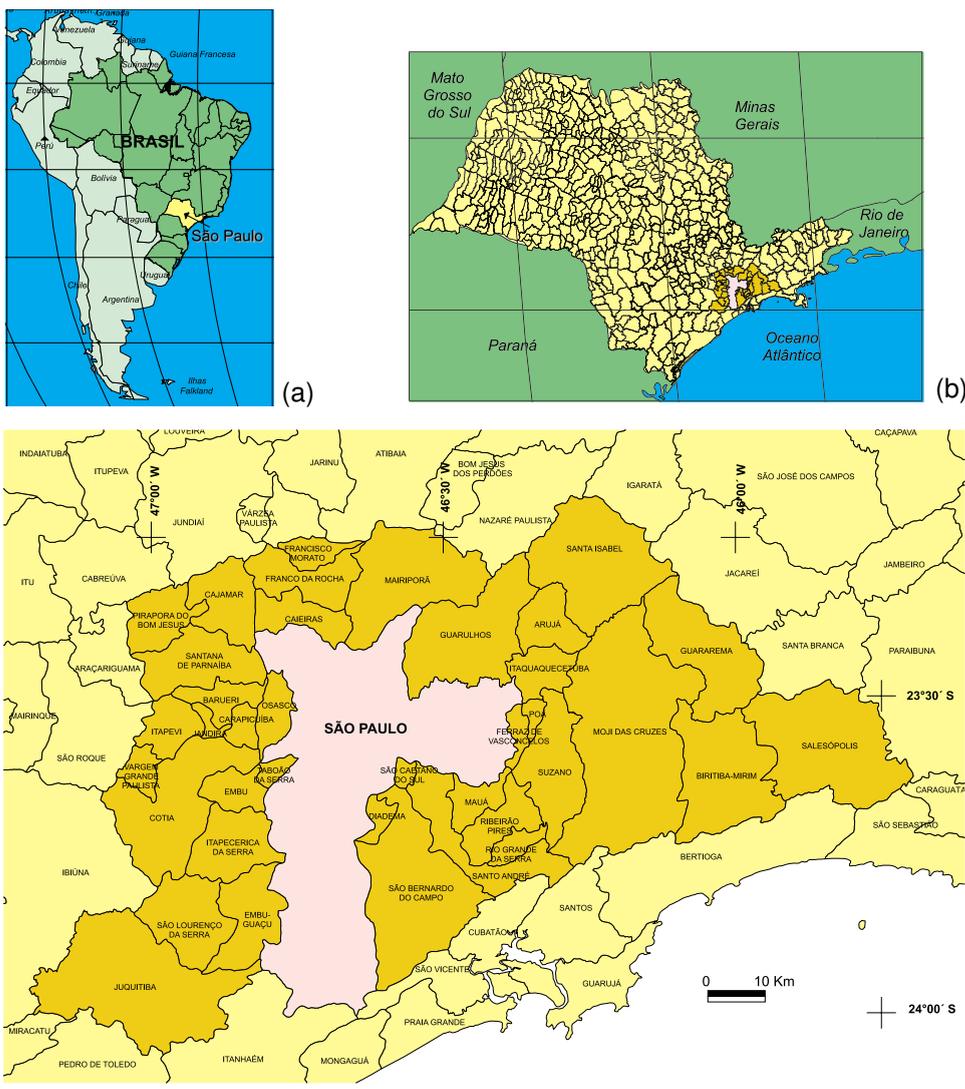
Situada no sudeste do Brasil, a cidade compõe a capital administrativa do Estado de São Paulo e atua como núcleo central da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a qual conta com 39 municípios e uma população de 17,3 milhões de habitantes (IBGE, 2001). Segundo dados da ONU, em 2001 a RMSP teria atingido cerca de 18,3 milhões, tornando-se o segundo maior aglomerado populacional do mundo, atrás apenas da região metropolitana de Tóquio e igualando-se à Cidade do México (Quadro 2.1 e Figura 2.1).

Quadro 2.1 - População das 10 maiores metrópoles do mundo. Ano: 2001.

Região Metropolitana	Número de habitantes (milhões)
Tóquio	26,5
São Paulo	18,3
Cidade do México	18,3
Nova Iorque	16,8
Bombaim	16,5
Los Angeles	13,3
Calcutá	13,3
Dhaka	13,2
Nova Delhi	13,0
Shangai	12,8

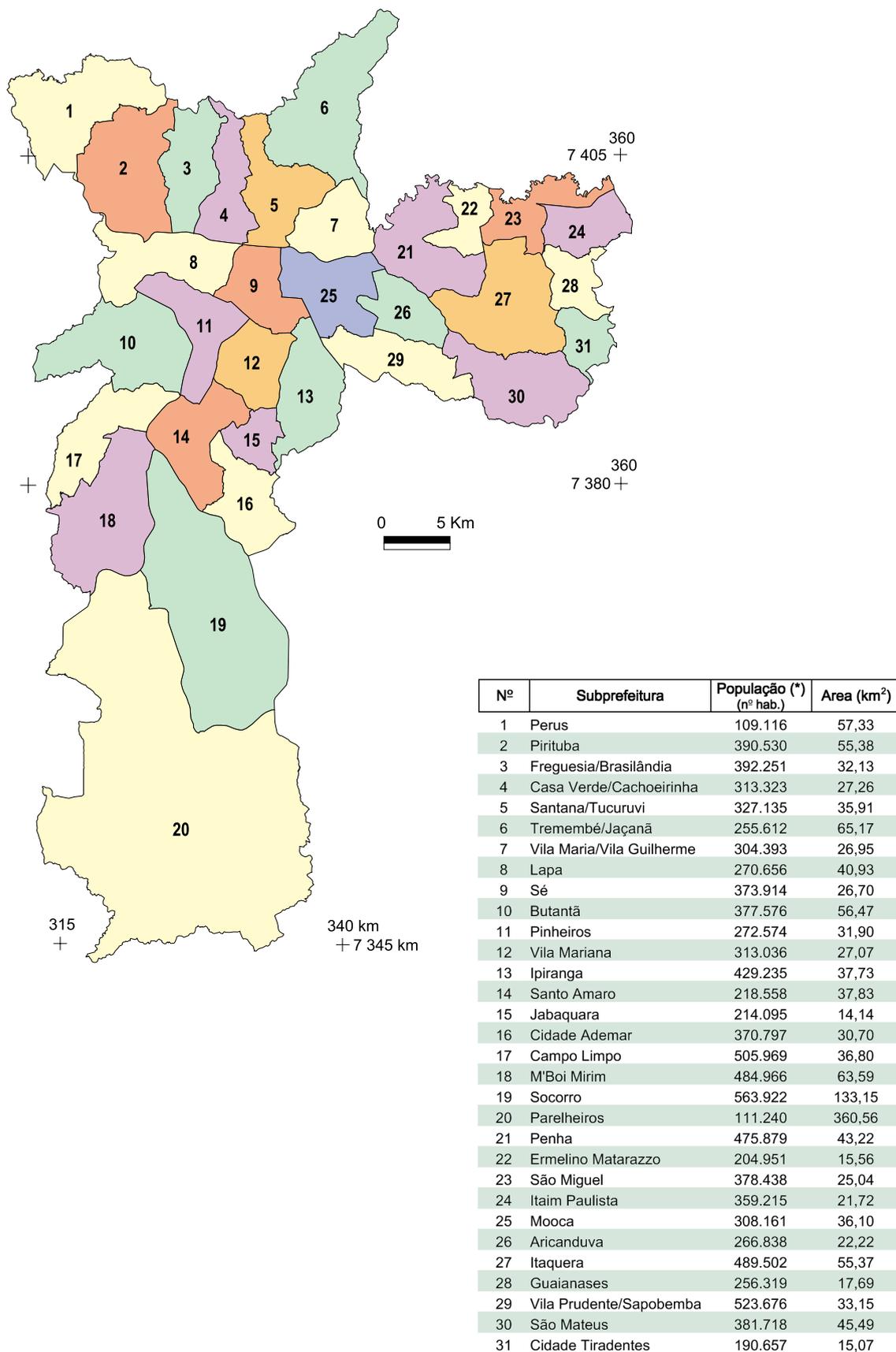
Fonte: United Nations (2002).

Figura 2.1 - Localização do Estado de São Paulo no Brasil e na América do Sul (a); da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) no Estado (b); e do Município na RMSP (c).



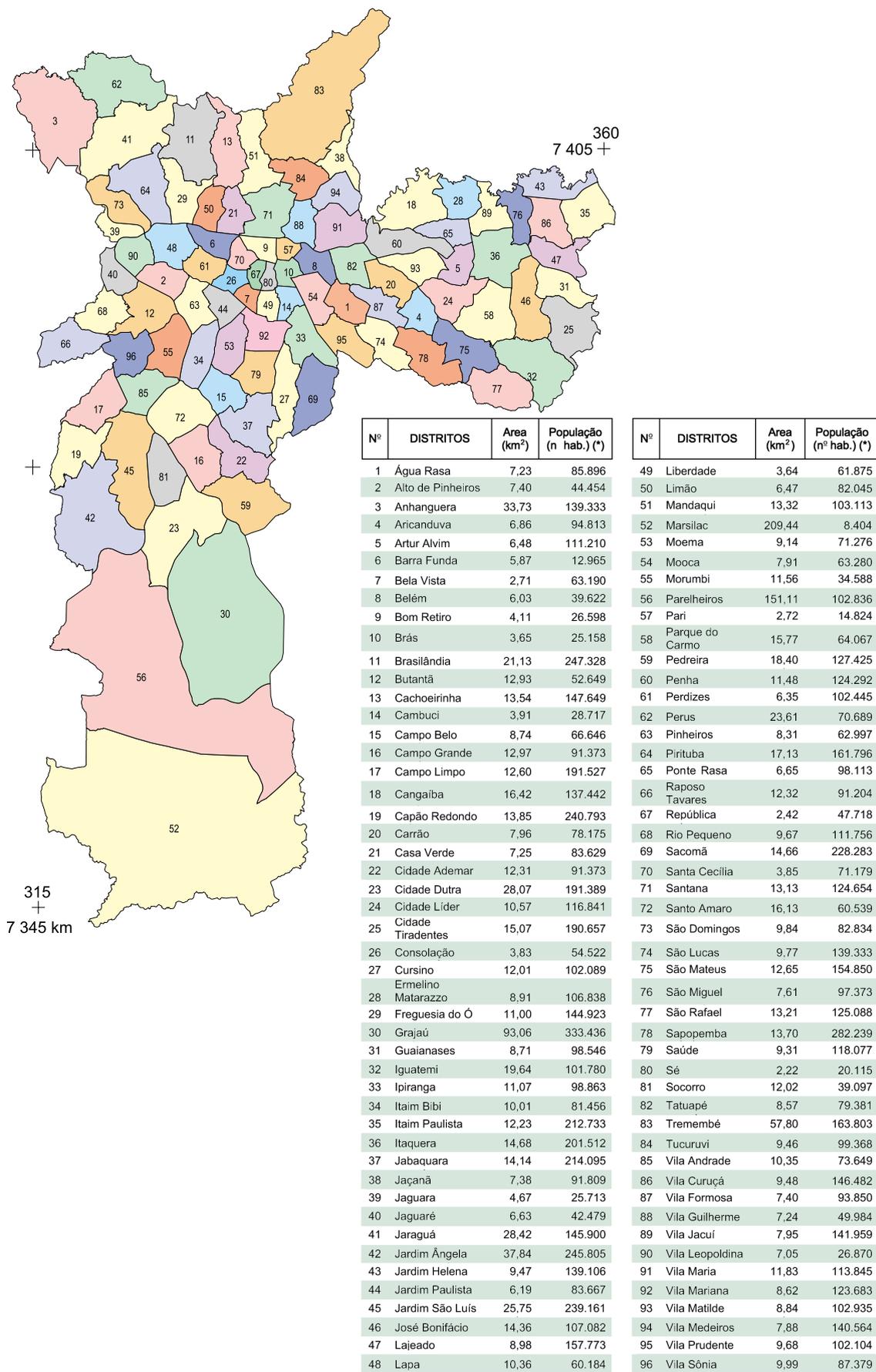
Fonte: IPT - Base de Dados Geoambientais do Estado de São Paulo.

Figura 2.2 - Subprefeituras do município de São Paulo: localização, área e população.



(*) Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.

Figura 2.3 - Distritos do município de São Paulo: localização, área e população.



(*) Fonte: IBGE - Censo Demográfico 2000.

2.2 Aspectos geológicos e geomorfológicos

“A originalidade geográfica principal do sítio urbano de São Paulo reside na existência de um pequeno mosaico de colinas, terraços fluviais e planícies de inundação, pertencentes a um compartimento restrito e muito bem individualizado do relevo da porção sudeste do Planalto Brasileiro” (Ab’Saber, 1957).

O Município de São Paulo ocupa terrenos cujo substrato é composto predominantemente por rochas cristalinas de idade pré-cambriana e situados em morros, morrotes e serras; camadas de sedimentos terciários situados em colinas; e sedimentos relativamente mais recentes, correspondentes ao período quaternário e situados em planícies aluvionares (**Figura 2.4**).

Figura 2.4- Distribuição espacial dos principais domínios geológico-geomorfológicos que ocorrem no Município.



Fonte: SVMA/Sempla (2002).

As rochas cristalinas são representadas por granitos, granodioritos, monzogranitos e granitóides indiferenciados, que ocorrem predominantemente na região norte, sustentando a Serra da Cantareira e, ao sul, em corpos isolados; por metassedimentos de natureza diversificada e metavulcânicas básicas dos grupos São Roque e Serra do Itaberaba; e por rochas do Complexo Embu, constituído por migmatitos, gnaisses, xistos e

quartzitos. Essas rochas sustentam relevos mais enérgicos, compostos por morros pertencentes à subzona Morraria do Embu, do Planalto Paulistano (IPT, 1981) e se constituem em áreas desfavoráveis à ocupação, por apresentarem declividades elevadas (com porções superiores a 60%) e rochas mais suscetíveis à erosão. Esses condicionantes naturais, quando associados às formas inadequadas de ocupação, intensificam a ocorrência de escorregamentos, inundação e erosão.

Os sedimentos terciários pertencem à Bacia Sedimentar de São Paulo e ocorrem em toda a área central do Município, bem como ao longo da margem esquerda do rio Tietê e em manchas isoladas ao sul, ao norte (região de Santana) e no sudoeste, constituindo-se no sítio geológico com maior densidade de ocupação urbana do País. Cerca de 80% do preenchimento sedimentar dessa Bacia são representados por depósitos relacionados a antigas planícies aluviais de rios entrelaçados. As rochas mais típicas compreendem diamictitos e conglomerados com seixos e lamitos predominantemente arenosos, gradando para arenitos, em meio a sedimentos siltico-argilosos. Às vezes, esses arenitos ocorrem sob a forma de lençóis, como no distrito do Rio Pequeno, no final da continuação da avenida Jaguaré.

Os depósitos arenosos dos antigos rios entrelaçados migram para registros sedimentares de rios meandantes constituídos, predominantemente, por intercalações de arenitos e argilitos, com exposição ao longo do espigão central da cidade, onde estão instaladas a rua Heitor Penteado e as avenidas Dr. Arnaldo, Paulista, Vergueiro e Domingos de Moraes. São vistos, ainda, na porção oeste da cidade, na região do Jaguaré, Parque Continental, Rio Pequeno e Cidade Universitária.

Os antigos rios meandantes desembocam em um pretérito lago com cerca de 30 milhões de anos, cujos depósitos hoje são representados por argilas verdes, intercaladas com argilas cinza-escuro a preta, ricas em matéria orgânica, didaticamente expostas por ocasião das escavações da Estação Barra Funda do Metrô.

O relevo sustentado pelos sedimentos da Bacia Sedimentar de São Paulo é suave, pertencente à subzona Colina de São Paulo, do Planalto Paulistano e constituem terrenos relativamente menos suscetíveis a processos erosivos quando comparados aos de natureza pré-cambriana (estes se mostram cerca de 6 vezes mais erodíveis, conforme Santos e Nakazawa, 1992). Entretanto, os sedimentos terciários podem apresentar problemas para a ocupação, como os relacionados a recalques diferenciais na camada mais superficial argilosa e dificuldades de escavação.

Até meados do século XX, a urbanização se concentrou sobre esses terrenos mais favoráveis à ocupação, expandindo-se posteriormente para as áreas de relevo mais acentuado e constituído por rochas cristalinas.

Os sedimentos quaternários são compostos por depósitos aluviais, que ocorrem ao longo das várzeas dos rios e córregos atuais, destacando-se as planícies dos rios Tietê (que na região do Pari e Vila Maria chega a 14 km de largura), Pinheiros e Tamanduaté, intensamente remodeladas pela ação humana, por meio de retificações dos canais e aterramento das várzeas.

As planícies aluvionares originalmente meândricas, dos rios Tietê e Pinheiros foram significativamente desfiguradas por retificações e inversões de correnteza, como em raros lugares do mundo tropical (Ab’Saber, 1980).

Os principais problemas relacionados aos depósitos aluvionares são os recalques de solos moles, que

podem acarretar danos a estruturas; o lençol freático raso, que pode prejudicar fundações e, ao mesmo tempo, torna a água de subsuperfície mais vulnerável à contaminação; e a ocorrência periódica de inundação.

A ocupação urbana em setores de várzea está sujeita a inundação e alagamentos, tanto pelo extravasamento das águas de cursos d'água, quanto pelo recebimento das águas pluviais de setores situados a montante, pois com a impermeabilização do solo, as águas de chuva encontram maior dificuldade de infiltração e grandes volumes acabam escoando pelas galerias pluviais. Essas águas, ao atingir os setores de várzea, exibem dificuldade natural de escoamento devido às baixas declividades, propiciando a ocorrência de alagamentos.

Ressalta-se, ainda, a ocorrência de um depósito de sedimentos quaternários de grande interesse científico, situado no sul do Município, preenchendo a estrutura circular denominada Cratera de Colônia (SVMA/Sempla, 2002). A origem dessa estrutura é associada ao possível impacto devido à queda de meteoro de grandes dimensões, ocorrida no passado geológico.

Localmente ocorrem, ainda, depósitos coluvionares de idade quaternária que, quando ocupados inadequadamente, podem acelerar processos de instabilização de encostas.

2.3 Contexto hidrográfico

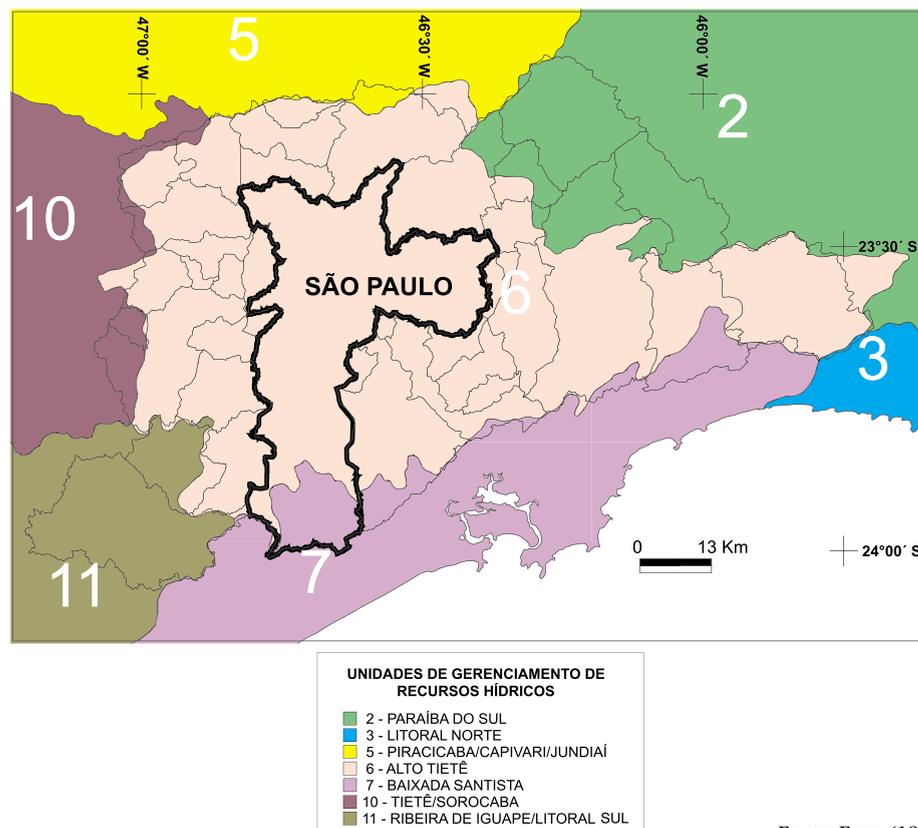
A maior parte dos terrenos do Município se situa na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (Unidade de Ge-

renciamento de Recursos Hídricos - UGRHI do Alto Tietê), da qual fazem parte outros 35 municípios da região. Porção menor está inserida no contexto de cursos d'água que drenam para o litoral, situada na UGRHI da Baixada Santista (**Figura 2.5**).

A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê corresponde à área de cerca de 5.900 km² drenada pelo rio Tietê a partir de suas nascentes no município de Salesópolis até a altura do município de Pirapora. Apresenta regimes hidráulico e hidrológico extremamente complexos em decorrência de alterações provocadas por barragens, retificação de canal, remoção de cobertura vegetal nativa e instalação de usos diversos, como agricultura, urbanização, mineração, captações de água, entre outros (Fusp, 1999). O município de São Paulo se distribui em três sub-bacias da UGRHI do Alto Tietê: a sub-bacia Cotia-Guarapiranga, a Pinheiros-Pirapora e a Billings-Tamanduateí.

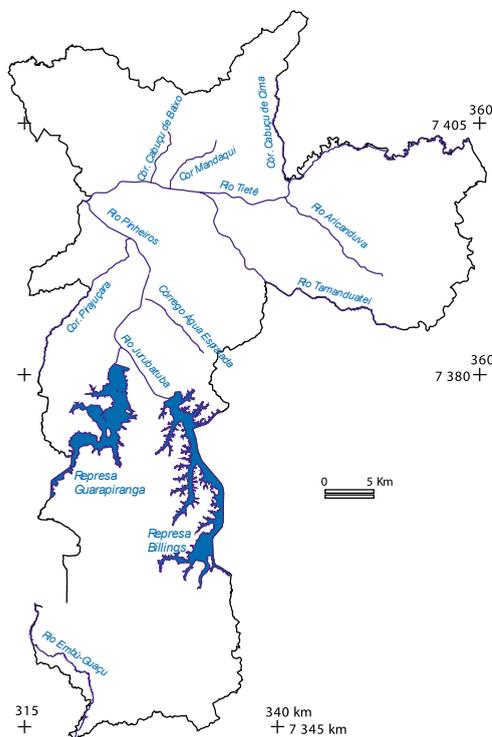
Os principais cursos d'água que percorrem o Município são os rios Tietê, Pinheiros, Tamanduateí, Aricanduva e Embu-Guaçu, além dos córregos Pirajuçara, Ipiranga, Cabuçu de Cima, Cabuçu de Baixo e Mandaqui, entre outros. Abriga quase que a totalidade do reservatório Guarapiranga e um trecho do Billings (**Figura 2.6**), formados artificialmente no início do século XX, com a finalidade primordial de geração de energia elétrica. Com o crescimento da metrópole e com o aumento da demanda do consumo de água, ambos os reservatórios passaram a constituir importantes áreas de mananciais, hoje seriamente ameaçadas pela ocupação e degradação ambiental.

Figura 2.5 - Localização do município de São Paulo nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs) Alto Tietê e Baixada Santista.



Fonte: Fusp (1999).

Figura 2.6 - Principais cursos d'água e represas do Município.



Fonte: PMSP (2002).

2.4 Ecossistema e cobertura vegetal

O Município se situa nos domínios do bioma ou ecossistema regional denominado Mata Atlântica. Em contraste com sua densa mancha urbana, possui ainda importantes áreas verdes, localizadas de forma concentrada (75%) principalmente no extremo sul (Foto 2.1) na Área de Proteção Ambiental Capivari-Monos, e na região norte da cidade, em área do parque Estadual da Serra da Cantareira (SVMA/Sempla, 2002).

Foto 2.1 - Área com predomínio de vegetação nativa (região sul do Município.)

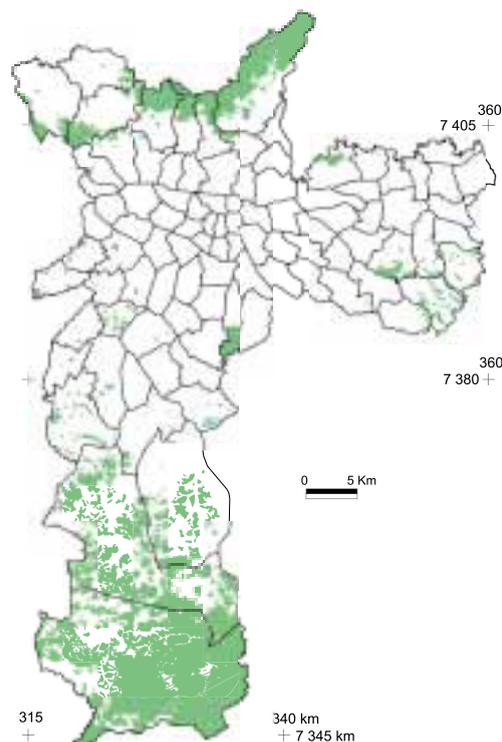


Fonte: SVMA.

A cobertura vegetal existente no Município é composta por fragmentos de vegetação nativa secundária (floresta ombrófila densa, floresta ombrófila densa alto montana, floresta ombrófila densa sobre turfeira, formações de várzea e campos naturais).

A Figura 2.7 ilustra a distribuição espacial dos principais fragmentos de vegetação nativa existentes no Município.

Figura 2.7 - Distribuição espacial dos principais fragmentos de vegetação nativa no município de São Paulo. Ano: 2001.



Fonte: IPT (a partir de imagem de satélite obtida pelo sensor ETM - *Enhanced Thematic Mapper* do satélite Landsat-7, em 03.05.2001).

A distribuição da arborização urbana, tanto com espécies nativas quanto com exóticas, mostrou-se, também, desigual no Município. Há ruas bem arborizadas (Foto 2.2) e ruas onde a vegetação é ausente (Foto 2.3).

Foto 2.2 - Trecho dotado de arborização urbana (Rua Mercedes, subprefeitura da Lapa).



Fonte: IPT.

Foto 2.3 - Trecho com notável ausência de arborização urbana (Rua Venâncio Aires, subprefeitura do Butantã).



Fonte: IPT.

2.5 Alguns dados socioeconômicos

A cidade exibe uma ampla diversidade de atividades econômicas e sociais. Embora atualmente apresente crescimento do número de habitantes em ritmo relativamente menor, quando comparado ao passado mais recente, a cidade continua abrigando um contingente populacional expressivo (**Quadro 2.2**).

Quadro 2.2 - Estimativas populacionais.

Ano	Número de habitantes
2000	10.434.252
2001	10.525.697
2002	10.617.943
2003	10.710.997
2004	10.804.867
2005	10.899.560
2010	11.385.617

Fonte: IBGE - Censo demográfico 2000. Estimativas 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 e 2010 - realizadas com base na taxa de crescimento 1991/2000. Elaboração: Sempla/ Deinfo.

Sob o ponto de vista social, a esperança de vida média dos habitantes é de 71,6 anos (66,5 para homens e 75,5 para mulheres). As taxas de mortalidade infantil são decrescentes nos últimos cinco anos (**Quadro 2.3**). A mortalidade por homicídio é de 56,9 por 100 mil habitantes.

Quadro 2.3 - Taxas de mortalidade.

Ano	Taxa de mortalidade	
	Geral (1)	Infantil (2)
1997	7,07	19,86
1998	6,84	17,9
1999	7,04	16,29
2000	6,55	15,8
2001	6,37	15,35
2002	6,38	15,08

(1) Por mil habitantes. (2) Por mil nascidos vivos.

Fonte: Seade (www.seade.gov.br).

Sob o ponto de vista econômico, ainda que a cidade tenha apresentado nas últimas décadas uma redução da participação relativa na produção industrial da RMSP e do Estado, São Paulo responde por mais de um terço do valor adicionado produzido pela indústria regional (RMSP), equiparando-se à soma das produções industriais de Estados como Minas Gerais e Rio de Janeiro. Esse processo ocorre *pari passu* ao forte crescimento do setor terciário da cidade, que entretanto não deixa de ser, ainda hoje, um grande e dinâmico centro industrial e não apenas uma suposta “metrópole terciária” que algumas análises no início dos anos 90 pretendiam antever (Rolnik, 2004).

Ainda que apresente uma crise no mundo do trabalho, com uma taxa de desemprego de 18,7% (Seade), em 2003, alguns aspectos ilustram a dinâmica e expressão do Município no contexto nacional: reúne 38% das sedes das 100 maiores empresas privadas de capital nacional; 63% das sedes de grupos internacionais instalados no País; sedes de 17 dos 20 maiores bancos múltiplos, comerciais e caixas econômicas; sedes de 6 das 10 maiores empresas de cartão de crédito; sedes de 8 das 10 maiores corretoras de valores; sedes de 5 das 10 maiores empresas de seguros; 9 das 10 maiores editoras de revista do País; 3 dos 5 principais jornais brasileiros; 7 das 10 maiores editoras de livro; 19 das 20 principais agências de propaganda do país; 6 das 10 maiores empresas de equipamentos de informática; 6 das 10 maiores empresas de *software*; 7 das 10 maiores empresas de internet que atuam no País (SMRI, 2004).

O Produto Interno Bruto da cidade, em 2000, era de 51,5 bilhões de dólares, representando cerca de 52% do PIB da RMSP e 8,6% do País (**Quadro 2.4**).

Quadro 2.4 - Produto Interno Bruto - PIB. Ano: 2000.

Local	PIB (US\$)	
	Total	Per capita
Brasil	601,73 bi	3.544
Região Metropolitana	99,0 bi	5.545
Município de São Paulo	51,5 bi	4.934

Fonte: IBGE (www.ibge.gov.br).

O rendimento médio dos chefes de família é de R\$ 1.325,43 (atualmente cerca de US\$ 442), dos quais 10,43% não têm nenhum rendimento; 47,55% ganham até 5 salários mínimos; 32,58% ganham de 5 a 20 salários mínimos; e apenas 9,44% ganham mais de 20 salários mínimos (SMRI, 2004).

O setor de serviços é o que mais emprega. Do total de 2.102.982 empregos existentes no Município, 56% das vagas se encontram nesse setor (**Quadro 2.5**). Cerca de 25% das vagas são oferecidas por empresas com mais de 500 empregados (**Quadro 2.6**).

Quadro 2.5 - Emprego por tipo de estabelecimento. Ano: 2000.

Atividade	Estabelecimentos		Empregos	
	nº	%	nº	%
Serviços	82.690	46,08	1.179.860	56,10
Comércio	66.740	37,20	421.977	20,07
Indústria	23.639	13,17	390.526	18,57
Construção Civil	5.888	3,28	108.587	5,16
Agropecuária, Extração Vegetal, Caça e Pesca	443	0,25	1.810	0,09
Outros / Ignorado	31	0,02	222	0,01
Total	179.431	100,00	2.102.982	100,00

Fonte: PMSP (2004b).

Quadro 2.6 - Emprego por porte de estabelecimento. Ano: 2000.

Número de empregados	Quantidade de estabelecimentos	%	Quantidade de empregos	%
até 4	110.407	61,53	188.147	8,95
de 5 a 19	53.268	29,69	470.924	22,39
de 20 a 99	13.428	7,48	519.733	24,71
de 100 a 499	2.000	1,11	388.918	18,49
500 ou mais	328	0,18	535.260	25,45
Total	179.431	100,00	2.102.982	100,00

Fonte: PMSP (2004b).

No total, há 129.977 empregos públicos municipais (92.135 mulheres e 37.842 homens), o que perfaz cerca de 12 funcionários públicos para cada 1000 habitantes.

A administração municipal contava, em 2004, com um orçamento da ordem de R\$ 13,2 bilhões (**Quadro 2.7**), dos quais, cerca de 0,84% são destinados à gestão ambiental pública.

Quadro 2.7 - Demonstrativo da receita segundo categorias econômicas.

Tipo de receita	Valor (mil R\$)
Receita tributária	6.374.909.000
Receita de contribuição	160.511.000
Receita patrimonial	178.918.000
Receita industrial	1.045.000
Receita de serviços	34.471.000
Transferências correntes	5.894.957.060
Outras receitas correntes	1.072.653.762
Deduções e transferências	473.676.000
Receitas correntes (total)	13.243.788.822

Fonte: SF (www.prefeitura.sp.gov.br).

Os indicadores de educação do Município mostram taxa de analfabetismo de 4,88% e taxa de evasão escolar no ensino fundamental de 1,13%. No que tange à escolaridade dos chefes de família tem-se: 49,69 % possuem apenas ensino fundamental completo; e 33,68% possuem ensino médio completo. A média de anos de estudo é de 7,67.

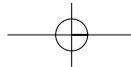
Quanto à saúde, há 147 hospitais, com um total de 26.630 leitos (**Quadro 2.8**); 385 Unidades Básicas de Saúde Municipais; e o serviço municipal de atendimento móvel de urgências conta com 70 ambulâncias e 31 bases.

Quadro 2.8 - Número de hospitais e leitos existentes no município de São Paulo. Ano: 2003.

Tipo de hospital	Nº Hospitais MSP	Nº leitos SUS MSP	Nº leitos total MSP
Municipais	15	2.476	2.476
Estaduais	31	7.580	8.732
Federais	3	978	1.236
Privados	98	6.083	14.186
Total	147	17.117	26.630

Fonte: PMSP (2004b).

No que tange à infra-estrutura de transporte, tem-se 19 terminais municipais e 8 corredores de ônibus. As estações de metrô são 52.

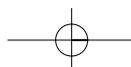


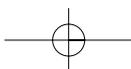
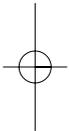
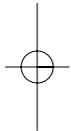
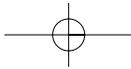
3

CONTEXTO HISTÓRICO, POLÍTICO E INSTITUCIONAL



“A caracterização da estrutura político-institucional é um fator significativo quando se considera a importância da ação do Poder Público na regulação, normatização, fiscalização e controle do crescimento urbano e na proteção do meio ambiente” (Metodologia para elaboração de Informes GEO Cidades, Manual de Aplicação, p. 79).





As pressões sobre o meio ambiente na cidade de São Paulo abrangem um amplo e complexo conjunto de fatores de ordem econômica, social e política. As dinâmicas urbanas, representadas pelas dinâmicas socioeconômica, demográfica e de ocupação do território, interagindo e evoluindo ao longo da história da cidade, determinam as condições atuais de seus recursos ambientais e influenciam o futuro e a sustentabilidade da metrópole.

Frente a esse cenário de complexidades e em busca de uma gestão adequada dos problemas ambientais decorrentes, distingue-se uma constante busca, por parte do Poder Público, de um aprimoramento do arcabouço legal-institucional, embora nem sempre com resultados eficazes. Além disso, observa-se a crescente atuação, ao longo dos últimos trinta anos, da sociedade organizada por meio de movimentos sociais reivindicatórios, tais como o de moradia, saúde e, mais recentemente, o movimento ambientalista.

3.1 Breve histórico da urbanização

O conhecimento sobre o processo histórico de ocupação e urbanização no município de São Paulo, desde sua fundação até o presente, constitui a base para a compreensão adequada das relações entre a dinâmica socioeconômica de transformação do território e as condições ambientais vigentes hoje na cidade.

3.1.1 Primórdios

As características favoráveis do sítio original da cidade de São Paulo, em 1554, levaram os jesuítas Manuel da Nóbrega e José de Anchieta a edificar um colégio (**Foto 3.1**) com finalidades missionárias, ao redor do qual desenvolveu-se a atual cidade de São Paulo. De fato, conforme atestam diversos relatos da época, o relevo suavizado de suas colinas, as águas limpas e o clima saudável influenciaram de modo significativo essa tomada de decisão. Historicamente, ocorreria a primeira iniciativa bem sucedida de estabelecimento de um assentamento humano no interior da então Capitania de São Vicente, simultaneamente deslocado do litoral e sucedendo ao povoado próximo de Santo André da Borda do Campo.

Foto 3.1 - Marco da fundação da cidade de São Paulo (Igreja do Pátio do Colégio, subprefeitura da Sé).



Fonte: IPT.

Contando com 80 habitantes, em 1560, o assentamento jesuítico foi erigido à condição de vila, com o nome de São Paulo de Piratininga, sendo instalada a Câmara de Vereadores e a Alcaidaria. Na ocasião, Santo André da Borda do Campo, que era vila desde 1553, acabou sendo evacuada e seus moradores transferidos para a vila recém-criada, fato para o qual certamente contribuiu o poder político dos jesuítas, bastante reforçado por argumentos sobre as condições favoráveis do novo local.

Em seus primórdios, a vila de São Paulo desenvolvia atividades econômicas pouco expressivas, incluindo a criação de gado e a agricultura de pequena escala (trigo, milho, algodão, mandioca, uva e outras frutas). A produção atendia praticamente às necessidades de subsistência da população local, enquanto os eventuais excedentes eram comercializados com as vilas litorâneas de Santos e São Vicente, de onde provinha o açúcar. Para as trocas comerciais, aproveitava-se o Caminho do Mar, trilha inicialmente utilizada pelos indígenas e que se transformou na principal artéria de ligação entre as porções do planalto e o litoral do território sudeste da então colônia portuguesa. Independentemente da intensidade do comércio da época, esboçava-se outra vantagem da localização geográfica de São Paulo de Piratininga, atuando como ponto intermediário entre o interior do território e o porto de Santos, o que muito influenciou seu desenvolvimento posterior.

3.1.2 Apoio às incursões ao interior

Em 1590, Afonso Sardinha inicia a lavra de ouro aluvionar na região do Pico do Jaraguá. Mais do que uma alternativa permanente para o desenvolvimento econômico da vila, o fato provavelmente fez florescer o interesse dos paulistanos pelo conhecimento e exploração do interior do território da colônia, dando surgimento ao movimento das Entradas e Bandeiras (**Foto 3.2**).

Foto 3.2 - Homenagem aos bandeirantes, que tinham São Paulo como ponto de partida para as incursões às regiões auríferas situadas no interior do País (Monumento às Bandeiras, Parque do Ibirapuera).



Fonte: IPT.

O movimento das Entradas e Bandeiras prolongou-se pelo século XVIII, provocando acentuada migração populacional para as regiões auríferas. Com isso, o desenvolvimento da vila de São Paulo fica estagnado, apesar de ter sido elevada à categoria de cidade

em 1711, situação que se agrava em 1763, quando, sob a influência do Marquês de Pombal, D. José I concede liberdade aos escravos indígenas. A situação de estagnação é tal que, até o final daquele século, “quase 250 anos após sua fundação, São Paulo se restringe ao sítio original. A área do núcleo urbano mais edificado não ultrapassa 40 ha...”¹.

Não obstante seus reflexos negativos para a cidade de São Paulo, enquanto atividade que não propiciava seu desenvolvimento urbano imediato e direto, o Ciclo do Ouro tornava-a importante entroncamento de caminhos e de comunicação com o restante do território, uma vez mais por sua localização geográfica privilegiada. Em decorrência, beneficiavam-se as atividades de entreposto comercial, para as quais em muito participou a figura do tropeiro que, com seu gado muar, fazia o transporte de mercadorias em transações comerciais com as regiões de lavra do ouro nos interiores do território.

3.1.3 Primeiros saltos de crescimento

Com o início da decadência do Ciclo do Ouro, a partir do quarto final do século XVIII, a cidade de São Paulo paulatinamente ingressa num período de crescimento econômico, favorecido também por novas condições políticas na colônia portuguesa: a mudança de sua capital da Bahia para o Rio de Janeiro (1763) e a chegada da Família Real (1808). Esses fatos deslocaram o centro de decisões do nordeste para o sudeste e contribuíram para minimizar as barreiras que se antepunham à melhor inserção da cidade de São Paulo nos fluxos comerciais domésticos e internacionais.

Dessa forma, os primeiros anos do século XIX se apresentam como um marco significativo no crescimento da cidade de São Paulo, inicialmente relacionados sobretudo ao cultivo da cana-de-açúcar em regiões do noroeste do território paulista. A correspondente produção de açúcar era escoada pela cidade, em direção ao porto de Santos, gerando intensa movimentação e circulação de mercadorias e, com isso, repercutindo na dinamização da economia local.

Posteriormente, a partir da segunda metade do século XIX, ocorre o grande salto na economia e desenvolvimento da cidade de São Paulo, espelhando agora os resultados do cultivo do café em terras férteis do norte e noroeste do território da então Província Paulista. A partir de 1870, verifica-se um extraordinário crescimento da cidade, fruto da chegada de grandes contingentes de imigrantes, principalmente italianos. Esse processo, vinculado diretamente à expansão da economia cafeeira, ao rápido crescimento da indústria e à abertura da Estrada de Ferro Santos-Jundiaí (1867), fez com que a população da cidade, que na época era de aproximadamente 20 mil habitantes, saltasse, trinta anos depois, para 240 mil. Um crescimento de 700% em relação ao ano de 1870 (Ramos, 2001). Datam dessa época as primeiras manifestações da aceleração na expansão da área urbanizada da cidade, com a conseqüente supressão

de parte expressiva de sua cobertura vegetal (e os efeitos negativos à fauna associada), que seguiria e se intensificaria por décadas adiante, ampliando seu alcance para além do centro e da rota de transporte comercial situada ao longo da ligação rumo ao porto de Santos.

A economia cafeeira, além de contribuir para o incremento da população, por meio da imigração européia de trabalhadores para as plantações de café, contribuiu também para a urbanização, com a vinda dos grandes plantadores (“barões do café”) do interior para a cidade, pois “isto era necessário sobretudo para tratar dos novos negócios comerciais e financeiros” (Monbeig, 1953). Esse fato atraiu grandes investimentos à cidade, como escritórios, bancos e casas de exportação, a fim de otimizar a economia que acabara de se instalar.

Até então, mais de três séculos depois de sua fundação, nenhuma transformação urbanística significativa na cidade havia ocorrido, visto que até o “início da segunda metade do século XIX, a cidade de São Paulo ocupava uma área sensivelmente semelhante à dos tempos coloniais. (...) A ampliação dessa reduzida área urbana se processou através do retalhamento das chácaras próximas, embora sem obedecer a um plano diretivo” (Silva et al., 1955).

Assim, somente no final do século XIX, com o intenso aumento populacional e a expansão urbana decorrente, é que a cidade começa a transformar-se e a adquirir o formato de grande metrópole, com todos os problemas a ela associados.

“A cidade de aparência colonial transforma-se, apresentando melhoramentos urbanísticos que anunciam o seu futuro de metrópole do café. Inicia-se a expansão urbana em direção às várzeas e terraços fluviais, onde haviam sido instaladas as ferrovias. Espaços anteriormente vazios, passam a ser ocupados por fábricas e bairros operários. O antigo triângulo, na região central, composto pelas ruas São Bento, Direita e Quinze de Novembro passa a configurar-se como setor de serviços e comércio. A burguesia paulista, em plena ascensão, opta em morar nas colinas além Anhangabaú, ocupando o aristocrático bairro de Campos Elíseos, loteado por Frederico Gleite, em 1879” (Kliass, 1993).

Nesse período, os bairros operários, que eram bairros de usos mistos, ou seja, locais nos quais havia residências populares ao lado de fábricas, localizavam-se, principalmente, no Brás, Mooca, Belenzinho, Luz e Bom Retiro, áreas próximas às indústrias e estações ferroviárias. Também era característica desses bairros o seu baixo valor imobiliário devido a proximidade com as áreas de várzea (especialmente ao longo do rio Tamanduateí), em contraste com as residências das elites que normalmente situavam-se em áreas de topo de colina, buscando plena segurança em relação à costumeira ocorrência de inundações.

Seguindo essa tendência da preferência por áreas mais altas do Município é que se dá a ocupação, pelas classes de maior poder econômico, em seqüência temporal, da região do Triângulo (Centro Velho), Campos Elíseos, Higienópolis, Avenida Paulista e, posteriormente, já no início do século XX, Jardim Europa

¹ <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/pagina.php?id=20>. Acesso em 14.10.2003.

e Jardim América, concebidos e estruturados desde sua origem como bairros de alto padrão.

Ainda em fins do século XIX, ocorre a abertura da Avenida Paulista, em 1891, e a construção do Viaduto do Chá, em 1892 (**Foto 3.3**), cuja *“obra veio facilitar muito a ligação entre o Centro Velho (Triângulo) e a chamada Cidade Nova (rua Barão de Itapetininga e adjacências), abrindo também caminho para a expansão da cidade”* (Porto, 1992).

Foto 3.3 - Trecho da região central da cidade (vale do Anhangabaú e atual viaduto do Chá).



Fonte: IPT.

Com a intensificação desse processo de urbanização, pode-se considerar que *“São Paulo expandiu-se em todas as direções, mas foi para oeste, para leste e para o sul que tal expansão verificou-se com maior intensidade. Ora, exatamente em tais direções localizam-se as mais importantes e características áreas industriais da capital paulista”* (Silva et al., 1955). Cabe ressaltar que a Serra da Cantareira e a área das várzeas sujeitas a inundações do rio Tietê ainda se constituíam como obstáculos para a expansão rumo à zona norte da cidade.

Portanto, o final do século XIX marca, de maneira contundente, o período de destacada mudança no até então relativamente lento processo de transformação e ocupação do território do município de São Paulo, cujos efeitos ambientais viriam a estar, doravante, intimamente associados às intensas dinâmicas de industrialização e urbanização que se sucederam.

3.1.4 As grandes transformações

Em 1920, a cidade de São Paulo já abrigava cerca de 580 mil habitantes. Na década seguinte, 1930, alcança a notável marca de 1 milhão de habitantes. Este extraordinário crescimento populacional deve-se à influência marcante do processo de industrialização. No século XX, dois grandes acontecimentos, a Primeira Guerra Mundial (1914/18) e a Queda da Bolsa de Nova Iorque (1929), contribuíram para o incremento da atividade industrial no país, que se desenvolvia mais acentuadamente na região sudeste, em especial no chamado eixo Rio-São Paulo. A Primeira Guerra obriga o País a implementar medidas que visavam especialmente a substituição das importações, enquanto a Queda da Bolsa provocava a crise do café, o que acabou por fortalecer e consolidar a

relevância da indústria, então emergente, no contexto da economia paulista.

Esse desenvolvimento industrial passou a atrair migrantes de outras regiões e estados brasileiros, impulsionando ainda mais o crescimento urbano da cidade de São Paulo. Contudo, as grandes transformações por que passava a cidade não eram acompanhadas por uma expansão adequada e compatível da infra-estrutura e da moradia urbana. A pouca flexibilidade do principal meio de transporte coletivo da época, o bonde, permitia apenas pequenos avanços no sentido periférico. Associado à inexistência de uma política habitacional dimensionada para os segmentos de baixa renda, restava a este setor da população a moradia de aluguel. Verificavam-se, então, grandes adensamentos nos bairros industriais e populares mais próximos ao centro da cidade, acompanhados de um amplo crescimento dos agrupamentos humanos organizados em cortiços. Essas habitações coletivas de aluguel aparecem inicialmente nos bairros centrais (Sé, Santa Ifigênia, Bexiga e Consolação) e, em seguida, em bairros preponderantemente operários, como o Brás e a Mooca.

A partir da década de 1930, verifica-se o predomínio do transporte sobre pneus, com o aumento do uso de automóvel particular e do serviço de ônibus no transporte coletivo. *“A flexibilidade dos serviços de ônibus combinada com um modelo de expansão horizontal, trazia a solução para a crise da moradia com a autoconstrução em loteamentos da periferia”* (Rolnik, 2001). Por sua vez, esse modelo de crescimento urbano, associado ao uso de ônibus a diesel, impulsionava a execução de novas intervenções urbanísticas, voltadas para procurar equacionar os problemas de tráfego, principalmente nas regiões próximas ao centro da cidade.

Adotando definitivamente a opção pelo “modelo rodoviário de transporte sobre pneus”, tem início a implementação do Plano de Avenidas, no primeiro mandato do governo de Prestes Maia (1938-1945), projeto este de sua autoria, e planejado durante a década de 1930. *“O Plano de Avenidas centrava-se na questão do tráfego e dos transportes urbanos, mas continha outras propostas abrangendo aspectos relativos à legislação de uso do solo e de áreas verdes, constituindo-se numa importante peça da evolução do urbanismo paulistano. Basicamente, a concepção de Prestes Maia era contrária a qualquer tipo de contenção física da expansão da urbanização, (...) e objetivava a criação e consolidação de uma estrutura urbana formada por uma malha viária que permitisse uma eficiente acessibilidade à área central e a expansão contínua da periferia”* (Wakisaka, 1991). Segundo Rolnik (*op.cit.*), as avenidas *“Nove de Julho, 23 de Maio, Radial Leste... , todas fazem parte do plano que acabou por definir, até os dias de hoje, a estrutura básica da cidade”*.

A construção de grandes avenidas, de padrão radioconcêntrico, associada à canalização e tamponamento de rios e córregos para implantação das avenidas de fundo de vale, configurava um novo modelo de circulação na metrópole paulista. Tal modelo contribuiria decisivamente para delinear as formas de ocupação que a cidade de São Paulo tem hoje e, ainda, para muitos dos problemas ambientais e de qualidade de vida que se acentuaram na cidade com o tempo.

A Segunda Guerra Mundial (1939/45) propiciava o início de um novo surto de industrialização no Brasil, mais uma vez por substituição das importações, período em que a indústria automotiva se implanta com força total na região dos municípios de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul (Grande ABC), atraindo novos contingentes de migrantes e fazendo com que a mancha urbana continuasse se espraiando rumo à periferia e se conurbasse com municípios vizinhos.

No período compreendido entre 1900 e 1950, a população da cidade de São Paulo passou de 240 mil habitantes para 2,2 milhões, o que representou, em termos médios, uma taxa de crescimento de 4,5% a.a. Esse processo foi alimentado por contingentes de migrantes do interior do Estado de São Paulo, do Estado de Minas Gerais, de estados nordestinos e de outros países como Itália, Portugal, Espanha e Japão (Jannuzzi e Jannuzzi, 2002).

Os anos da década de 1960 marcam um período de crescimento vertiginoso da cidade. Sua população cresce a taxas de 5,4% no período de 1950/60 e 4,8% no seguinte, 1960/70, chegando a 5,9 milhões de habitantes em 1970.

Durante a década de 1970, intensifica-se a expansão da mancha urbana em direção às áreas periféricas. Essas áreas, que por apresentarem solos suscetíveis à erosão, declividades elevadas e por conterem áreas remanescentes de Mata Atlântica e mananciais de abastecimento da Metrópole, são, na sua grande maioria, consideradas desfavoráveis à ocupação. Essa década marca, ainda, o incremento da população moradora de favelas, já que no período entre 1973 a 1980 os valores passam de 1,1% a 5,2% do total da população paulistana (São Paulo, 2004b). Acentuam-se as demandas por energia, água, habitação, saneamento, transportes e comunicações.

O crescimento industrial e o aumento da circulação de veículos movidos a combustíveis fósseis denotam os primeiros sinais de pressões e alterações significativas na qualidade do ar na cidade, em face das contínuas emissões de gases poluentes.

3.1.5 As décadas recentes

Antevendo a necessidade de controlar o crescimento desordenado da cidade, em 1968, é contratado um consórcio internacional para a elaboração do Plano Urbanístico Básico (PUB), cujos resultados apontaram para a profunda defasagem entre as necessidades da população e a capacidade dos serviços oferecidos (SVMA/Sempla, 2002).

Em 1971, o município de São Paulo tem seu primeiro plano aprovado, denominado Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI). Esse Plano surge como uma proposta de intervenção reguladora do processo de crescimento da cidade que já dava fortes sinais de degradação do ambiente e da qualidade de vida de seus moradores, bem como as primeiras manifestações de consequências negativas às finanças municipais.

O padrão urbanístico adotado no PDDI previa a distribuição da população e de atividades e funções urbanas; a concentração de atividades industriais; o

controle da poluição ambiental; a estruturação do sistema viário e o uso mais racional das regiões da cidade já dotadas de infra-estrutura e equipamentos coletivos. Foi a partir desse Plano Diretor que ocorreu, em 1972, a consolidação da primeira Lei de Zoneamento do Município.

Nesse mesmo período, ainda na década de 1970, processa-se “o deslocamento do centro de consumo das elites da cidade do Centro Histórico em direção à Avenida Paulista e Jardins. Até essa data, a São Paulo metropolitana contava com um único centro, feito de duas partes: o Centro Tradicional (região do triângulo) construído durante a primeira industrialização (1910-40), e o Centro Novo (da Praça Ramos à Praça da República), que se desenvolveu no pós-guerra (1940-60), (...) um novo centro só acontece durante o milagre brasileiro (1968-73), quando um poderoso sub-centro se implanta em torno da Av. Paulista” (Rolnik, 2001).

É a partir da segunda metade da década de 1970 que se inicia na cidade de São Paulo o declínio das taxas de crescimento demográfico, explicadas pelo processo de desindustrialização e desconcentração industrial da região metropolitana, que incentivou movimentos migratórios expressivos em direção ao interior do Estado de São Paulo e, ainda, pela queda brusca nas taxas de natalidade. O termo desindustrialização sugere que determinada área industrial deixou progressivamente de ser caracterizada economicamente com base na atividade industrial, favorecendo, pelo menos na maior parte dos casos, o avanço paralelo de atividades vinculadas ao setor terciário (comércio e serviços). Esse processo de fato ocorreu em áreas delimitadas do Município como, por exemplo, nos bairros da Água Branca, Lapa, Brás, Mooca e outros formados historicamente ao longo das ferrovias.

Porém, “o termo desindustrialização não pode ser aplicado à área metropolitana de São Paulo como um todo, pois existem somente algumas áreas bem delimitadas no interior da metrópole e especialmente dentro do município de São Paulo que se desindustrializam. O que provavelmente está ocorrendo na totalidade da região metropolitana é um processo de desconcentração industrial em relação ao resto do país e a outras áreas do Estado de São Paulo, uma vez que o histórico processo de concentração tem-se revertido, desde a década de 70” (Ramos, 2001).

Com o avanço da desconcentração industrial na região metropolitana, “centralizam-se na metrópole, cada vez mais, as atividades financeiras e de gestão das empresas além de diversos serviços especializados.” (Ramos, op.cit.).

No início da década de 1990 o setor de serviços respondia por uma taxa de emprego formal muito próxima à da indústria (29,7% e 29,4%, respectivamente). Já em 2000, essa participação se altera significativamente, apresentando taxas de 38% do total de empregos para serviços, 15% para o comércio e 20% para a indústria (Pochmann, 2002).

A maior perda de postos de trabalho na indústria decorreria menos da diminuição dessa atividade na capital e/ou região metropolitana e mais da modernização, com a introdução de inovações nos métodos de organização do trabalho (Leme, 2004)

Não obstante, nas décadas de 1980 e 1990, o processo de expansão da área urbanizada continua se dando de forma acelerada, quer seja por ocupações de alto padrão (condomínios) ou por autoconstruções periféricas, contribuindo para acentuar a redução da cobertura vegetal e também para o crescimento do número de áreas de risco na cidade. Ao mesmo tempo, observa-se, no interior da mancha urbana, um movimento progressivo de substituição de antigas áreas industriais por grandes empreendimentos imobiliários e comerciais.

No início do século XXI, embora apresentando queda na taxa de crescimento populacional, o município de São Paulo conta com mais de 10,4 milhões de habitantes e apresenta marcantes transformações refletidas no espaço urbano da cidade, onde novas territorializações merecem ser destacadas. Verifica-se a tendência de consolidação de um novo pólo de concentração de serviços, que se desenvolve ao longo das seguintes avenidas: Marginal Pinheiros - entre as pontes Transamérica e Morumbi e Avenidas Luis Carlos Berrini e Faria Lima (PMSP/Sempla, 2000), onde se concentram escritórios de empresas transnacionais, situadas em *“modernos bairros de negócios, que são impressionantes concentrações de edifícios que a nomenclatura globalizada convencionou chamar de inteligentes”* (Ferreira, 2003)

“A metrópole apresenta ainda, dois dos mais movimentados aeroportos do país, concentrando crescentemente as viagens internacionais” (Rolnik, 2001) e o transporte aéreo de carga nacional.

A grande concentração de *shopping centers* e as chamadas “lojas de grife” existentes na cidade também impressionam pela exuberância e poder aquisitivo que expõem, sendo a soma de todos estes elementos que dão a São Paulo a imagem da grande cidade-global da América Latina. Porém, uma análise mais acurada dos atributos considerados na categorização de uma cidade enquanto tal, sobretudo diante das precariedades que apresenta, questiona e coloca em xeque essa nova denominação. Em verdade, São Paulo ingressa no século XXI sob o signo da contradição entre a *“modernidade”* e a *“precariedade”*, conceitos esses associados aos contrastes que têm marcado a história da cidade.

Coexistem, no espaço metropolitano, duas cidades: uma global e outra local. *“A primeira se estrutura a partir de lógicas próprias e da ação do mercado, em particular, o imobiliário. A segunda mantém-se estagnada, quando não em decadência ou degradação”* (PMSP/Sempla, 2000).

Em 2002, com a aprovação de um novo plano, o Plano Diretor Estratégico, um novo esforço no sentido de disciplinar o crescimento da cidade é empreendido. Nele, um conjunto de princípios, diretrizes e normas orienta a administração pública, as organizações sociais, os agentes econômicos e os cidadãos na gestão do espaço urbano para os dez anos seguintes.

O Plano propõe uma cidade mais equilibrada, abrindo a perspectiva de expansões planejadas em áreas menos congestionadas e dotadas de infraestrutura, equipamentos e serviços públicos. Para as áreas periféricas, por exemplo, o Plano prevê a criação de *centralidades*, por meio da indução e formação de centros de serviços nos bairros, procurando minimi-

zar os deslocamentos diários da população e diminuir os congestionamentos viários na cidade. Para a região central, indica a criação de incentivos especiais à habitação, visando atrair novos moradores à região que hoje apresenta um alto índice de ociosidade de sua infra-estrutura.

3.2 Estrutura político-institucional

Para atuar no contexto político-institucional e suas relações com os recursos ambientais, a cidade conta atualmente com um aparato institucional alicerçado no conjunto da administração municipal, observando-se que, dado o caráter transversal da temática ambiental, o assunto tende a ser abordado por várias das Secretarias instaladas. Não obstante, uma dessas Secretarias é dedicada exclusivamente ao tema, sendo encarregada da articulação e execução da política ambiental no Município, estabelecendo as necessárias interfaces com as demais secretarias e, ainda, com os sistemas estadual e nacional.

3.2.1 Diretrizes e base legal

A Constituição Brasileira contempla a previsão de uma gestão municipal com autonomia política, administrativa e financeira, sendo exercida, no caso de São Paulo, pelo Poder Executivo da PMSP. A autoridade maior é o Prefeito, eleito em pleito direto pelos munícipes (cerca de 7,7 milhões de eleitores, em 2004), para um mandato de quatro anos, renovável por no máximo mais um mandato consecutivo. Para os fins da gestão municipal, o Poder Executivo conta com Secretarias, cujos titulares são designados diretamente pelo Prefeito.

O Poder Legislativo é exercido pela Câmara Municipal de São Paulo, composta por 55 vereadores também eleitos em pleito direto pelos munícipes para um mandato coincidente com aquele do Prefeito, ou seja, quatro anos. Não há impedimento legal para eventual reeleição e novos mandatos, consecutivos ou não. O processo legislativo exercido pela Câmara Municipal compreende a elaboração de emendas à Lei Orgânica do Município, leis, decretos legislativos e resoluções.

A mesma Câmara atua na fiscalização da administração municipal, sob o ponto de vista contábil, financeiro, orçamentário, operacional e patrimonial, tarefa para a qual também conta com a participação do Tribunal de Contas do Município, como órgão de controle externo. Esse Tribunal é composto por 5 Conselheiros, sendo 2 nomeados pelo Poder Executivo e 3 pelo Poder Legislativo, todos com cargos vitalícios.

3.2.2 Estrutura da administração municipal

A estrutura da PMSP compreende órgãos da Administração Direta, constituída pelo Gabinete do

Prefeito e pelas Secretarias Municipais (Figura 3.1), contexto no qual se situa a Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA), órgãos da Administração Indireta, englobando autarquias (Figura 3.2), autarquias hospitalares (Figura 3.3), empresas públicas e sociedades de economia mista (Figura 3.4). Há, ainda, outros órgãos especiais, como comissões e conselhos, conjunto no qual se encontra o Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Cades) (Figura 3.5).

Figura 3.1 - Estrutura da PMSP - Gabinete e Secretarias.



Fonte: www.prefeitura.sp.gov.br.

Figura 3.2 - Estrutura da PMSP - Autarquias.



Fonte: www.prefeitura.sp.gov.br.

Figura 3.3 - Estrutura da PMSP - Autarquias hospitalares



Fonte: www.prefeitura.sp.gov.br.

Figura 3.4 - Estrutura da PMSP - Empresas municipais.



Fonte: www.prefeitura.sp.gov.br.

Figura 3.5 - Estrutura da PMSP - Conselhos e Comissões.



Fonte: www.prefeitura.sp.gov.br.

No processo de implementação da descentralização administrativa em curso no Município, as antigas Administrações Regionais foram transformadas em 31 subprefeituras, em 2002 (Lei 13.399). As subprefeituras representam maior capacidade administrativa ao nível do território e maior aproximação do Poder Público com o cidadão.

3.2.3 Organização e limites do órgão local

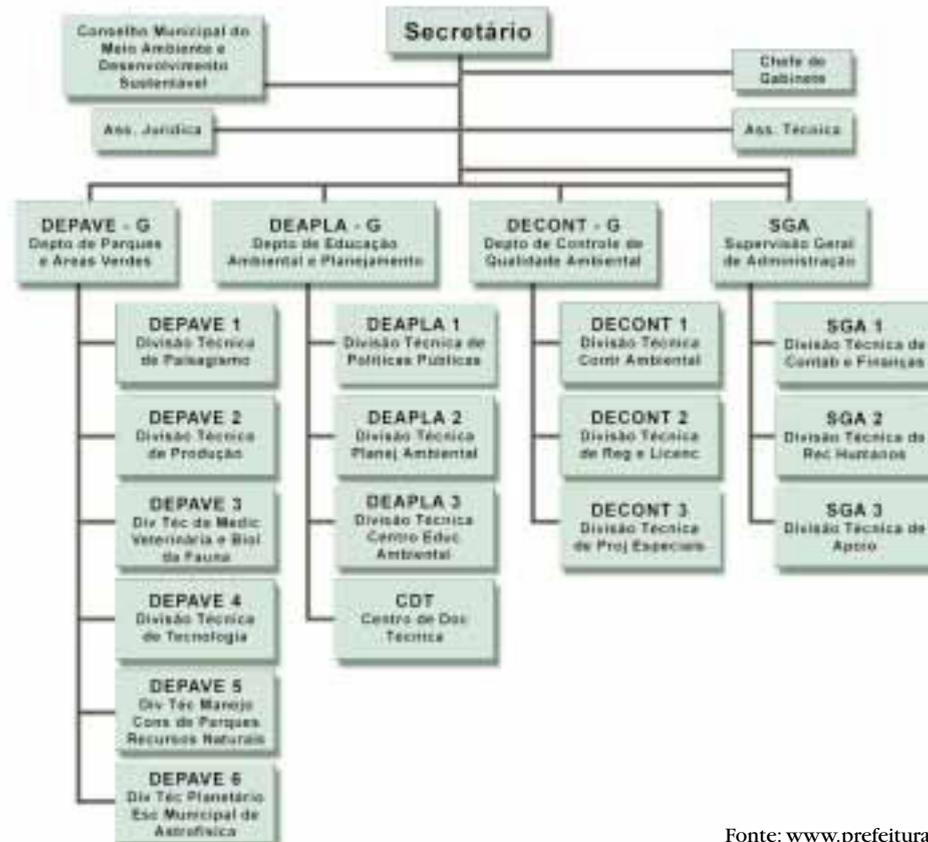
A SVMA é o órgão responsável pela articulação e execução da política ambiental do município de São Paulo, bem como pela implementação de planos, programas e projetos ambientais na cidade, sendo comandada pelo Secretário titular da pasta, ao qual se vinculam diretamente a Chefia de Gabinete e as assessorias técnica e jurídica (Figura 3.6).

As unidades que compõem a estrutura da SVMA compreendem o Departamento de Parques e Áreas Verdes (Depave), Departamento de Educação Ambiental e Planejamento (Deapla) e Departamento de Controle de Qualidade Ambiental (Decont), além da Supervisão Geral da Administração (SGA), cujos responsáveis se reportam diretamente ao Secretário. Os Departamentos são compostos por Divisões Técnicas.

Ainda vinculado diretamente ao Secretário da SVMA, atua o Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Cades), instituído nos termos da Lei no 11.426, de 18.10.1993, e regulamentado pelo Decreto no 33.804, de 17.11.1993, como órgão deliberativo e consultivo em questões referentes à preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, construído e do trabalho, em todo o território do município de São Paulo.

Para o exercício de suas atribuições de colaboração e de formulação de proposições concretas, o Cades é presidido pelo Secretário da SVMA e composto por 30 membros, sendo 15 representantes de órgãos da administração municipal, 2 de órgãos do governo estadual e 1 do federal, além de 3 representações unitárias das Universidades sediadas no Município, do Ministério Público do Estado de São Paulo e da Câmara Municipal de São Paulo e, ainda, 9 representantes da sociedade organizada.

Figura 3.6 - Estrutura da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA).



Fonte: www.prefeitura.sp.gov.br.

Atualmente, a SVMA desenvolve atividades diversificadas, como a manutenção de herbário, viveiros de mudas de plantas e do planetário municipal, a realização de cursos de educação ambiental (entre outros assuntos, abordando a importância da coleta seletiva do lixo e reciclagem), a administração de parques municipais e o compartilhamento, com o órgão estadual correspondente, da fiscalização ambiental da cidade. Essas atividades, que podem ser classificadas como prestação rotineira de serviços à comunidade, têm sido acompanhadas por iniciativas de caráter mais programático, tendo como objetivo o planejamento e a gestão ambiental do município de São Paulo.

Essas e outras iniciativas ilustram a ampla gama de possibilidades de ações públicas que podem ser empreendidas para a melhoria do meio ambiente na cidade, particularmente em face de potenciais parcerias com órgãos internacionais, como no presente caso de formulação do Informe GEO Cidade de São Paulo, em sintonia com o Pnuma e, ainda, outras executadas em parceria com a União, Estado, setor privado e ONGs.

Quando de sua criação, a SVMA elaborou um Código Municipal do Meio Ambiente, com vistas a estabelecer normas para cumprir seu dever de preservar e proteger o meio ambiente. Buscava-se criar o Sistema Municipal de Meio Ambiente e a Política de Meio Ambiente, bem como seus instrumentos de atuação, contemplando o exercício do poder de polícia.

Tal iniciativa não prosperou, o que limitou a atuação da SVMA em suas ações de controle. Apenas

com a edição da Lei Federal 9.605/98 (Lei de Crimes Ambientais) e sua regulamentação por meio do Decreto Municipal 42.833/2003, a SVMA passou a ter instrumento legal para aplicação de sanções. Até então, ela apenas recebia denúncias, qualificava-as e as remetia a outros órgãos com poder fiscalizador. Os primeiros autos de infração são de setembro de 2003.

As dificuldades orçamentárias também são significativas. Desde sua criação, há uma década, a SVMA contou com recursos orçamentários pouco relevantes. A evolução da posição deles nos últimos cinco anos, face aos orçamentos municipais, pode ser visualizada no **Quadro 3.1**.

Quadro 3.1 - Orçamento municipal aprovado e a participação da SVMA, nos últimos cinco anos - em Reais (R\$).

Ano	Total Despesa PMSP	Total Despesa SVMA*	Participação SVMA na despesa municipal
2000(1)	7.646.048.000,00	52.295.000,00	0,68%
2001(2)	8.136.237.000,00	54.136.962,00	0,66%
2002(3)	9.580.000.000,00	65.241.800,00	0,68%
2003(4)	10.593.649.200,00	77.689.138,00	0,73%
2004(5)	14.294.000.000,00	72.961.029,00	0,51%

(*) inclui todas as despesas, inclusive manutenção e pagamento de pessoal.

Fontes: (1) Lei 12.936, de 30.12.1999; (2) Lei 13.104, de 29.12.2000; (3) Lei 13.258, de 28.12.2001; (4) Lei 13.480, de 03.01.2003; (5) Lei 13.700, de 24.12.2003.

3.2.4 Interface com os sistemas nacional e estadual

O arcabouço institucional para a atuação ambiental por parte dos órgãos públicos é dado pela Lei nº 6.938, de 31.08.1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274 de 06.06.1990, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente e institui o Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama). Esse sistema é constituído por órgãos e entidades da União, dos estados, do Distrito Federal, dos municípios e pelas fundações criadas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental. Tem a seguinte estrutura:

- Órgão Superior: Conselho de Governo;
- Órgão Consultivo e Deliberativo: Conselho Nacional do Meio Ambiente;
- Órgão Central: Ministério do Meio Ambiente;
- Órgão Executor: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis;
- Órgãos Seccionais: órgãos da Administração Pública Federal, as Fundações instituídas pelo Poder Público com atividades associadas à qualidade ambiental ou disciplinamento do uso dos recursos naturais, bem como os correspondentes órgãos estaduais com as mesmas atividades, além daquelas de controle e fiscalização da degradação ambiental. No caso do Estado de São Paulo, a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA), a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb) e o Conselho Estadual do Meio Ambiente (Consema); e
- Órgãos Locais: órgãos ou entidades municipais encarregadas do controle e fiscalização, nas suas respectivas jurisdições, das mesmas atividades referidas para os Órgãos Seccionais. No caso do município de São Paulo, a Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA) e o Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Cades).

Não obstante, a dimensão e potencial alcance desse arcabouço institucional, as relações entre as diferentes esferas do Poder Público ambiental no país (municipal, estadual e federal), formalmente desembocadas no Sisnama, configuram um quadro relativamente complexo, sobretudo sob o ponto de vista legal e de incumbência executiva, havendo muitas vezes superposição e conflitos de competência entre a administração municipal e as administrações federal e estadual. O caso da gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, em que há evidentes dificuldades na operacionalização de ações integradas e efetivas para a redução e racionalização do uso da água na cidade, ilustra essa questão. Outro caso é o do Programa de Inspeção Veicular, destinado a induzir a manutenção correta de veículos, de forma a garantir condições de segurança e níveis de emissão de poluentes em patamares compatíveis com aqueles dos mesmos veículos quando novos. A operação de tal Programa, que pode repercutir positivamente na qualidade do ar da cidade, tem esbarrado em dificuldades de choques de definição de competências legais e administrativas entre as diferentes esferas do Poder Público no país e que somente mais recentemente, após 8 anos de negociação, encontrou solução, prevendo-se seu início para janeiro de 2005.

A existência do órgão estadual mais antigo e estruturado do País, a Cetesb, poderia facilitar a atuação do órgão local. Porém não é o que acontece na prática, como se vê pelos exemplos citados, isso não tem ocorrido. O conflito de atribuições decorre, em parte, da indefinição de limites de atuação dos órgãos ambientais, segundo a legislação atual.

Nesse quadro, como pressuposto básico para a melhoria das condições ambientais da cidade, ressalta-se a necessidade de consecução dos princípios da gestão compartilhada e descentralizada, devendo-se propiciar, ainda, a participação pública nesse processo. Isso tende a exigir progressiva interação e relacionamento produtivo entre as diferentes esferas governamentais e a sociedade em geral.

3.3 Organizações sociais ambientalistas

A participação da sociedade na gestão ambiental da cidade de São Paulo tem sido crescentemente considerada como elemento essencial no processo de gerenciamento e busca da melhoria de qualidade de vida no Município. Ao longo dos últimos anos, multiplicam-se as iniciativas e os projetos ambientais oriundos de diferentes setores da sociedade, muitas delas promovidas e executadas por meio das chamadas Organizações Não Governamentais (ONGs) ambientalistas.

Essas ONGs têm sido consideradas como entidades pertencentes ao terceiro setor (sendo os outros dois compostos pelo setor público e pelo setor privado), organizadas pelo que se consagrou denominar de “sociedade civil”, sem fins lucrativos. De acordo com o artigo 16 do Código Civil vigente no país, esse tipo de organização deve ter a natureza jurídica de uma sociedade civil de direito privado.

O objetivo principal das ONGs é o de representar os interesses da sociedade organizada, ou de uma parcela específica dessa sociedade, como negros, mulheres, indígenas, entre outros segmentos. Visam buscar soluções para os problemas específicos dessa parcela ou mesmo outras finalidades sociais, econômicas ou ambientais de alcance maior. Dessa forma, a contribuição das Organizações Não Governamentais tem sido cada vez mais significativa, sendo reconhecida em diversas esferas da gestão pública, evidenciando ainda o fato de que os processos de tomada de decisão e a descentralização das ações de governo tendem a ser mais bem sucedidas quando ocorre a participação da sociedade e sua manifestação de cidadania.

É dentro desse contexto que o conceito de ONG tem prosperado desde a década de 1970, no Brasil e em outros países da América Latina, sobretudo para defender os direitos políticos, civis e humanos em meio às ameaças impostas às nações pelos governos autoritários de então. Em verdade, a expressão “sociedade civil”, então predominante, acabou, com o tempo, mostrando-se inadequada ou mesmo insuficiente para aplicações mais amplas. É o caso de ques-

tões ambientais, dado que originalmente excluía, sem dúvida, o setor público (o que fazia sentido durante a vigência do regime militar no país), mas que atualmente tem sido motivo de controvérsias. Com isso, expressões como organização social (que traz implícito o conceito de entidade oriunda da “sociedade organizada”) e organização não governamental (que salienta o essencial, ou seja, o fato da entidade ser independente do governo, em suas diferentes esferas) têm ganhado mais espaço.

Assim, toda organização da sociedade não estruturada com base em propósitos lucrativos (aspecto no qual reside o caráter primordial da organização) seria, em princípio, uma ONG. Apesar de toda entidade sem fins lucrativos denominar-se, enfim, como uma Organização Não Governamental, algumas entidades adotam denominações não compatíveis com sua modalidade jurídica, que deve ser o de união de pessoas de direito privado e sem fins lucrativos. Isso ocorre provavelmente por simples desconhecimento de seus fundadores ou membros, sendo esse o caso, por exemplo, do conceito comumente empregado de Sociedade (no sentido de “união de sócios”, conforme usualmente adotado em empresas privadas de caráter societário) que, por ter fins lucrativos, não se qualificaria como organização do terceiro setor.

No levantamento de entidades ambientalistas localizadas no município de São Paulo, a denominação Sociedade se mostra bastante freqüente, particularmente em organizações de moradores cuja área de atuação restringe-se muitas vezes ao bairro ou distrito no qual está instalada a sua sede.

Portanto, resultam duas características fundamentais em relação a essas organizações sociais, ou seja, os fins não lucrativos e a independência de atuação em relação ao governo.

ONGs voltadas a atender as necessidades ligadas às questões ambientais têm sido também denominadas de entidades ambientalistas, ou apenas como ONGs ambientalistas. O Programa Estadual de Apoio às ONGs (Proaong), criado pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente de São Paulo (SMA), define-as como: *“organizações não estatais, formadas por grupos de cidadãos na sociedade civil, originalmente privadas, mas cuja atuação se dá como ampliação ou fortalecimento de uma esfera social-pública e cujo funcionamento, em termos coletivos, se caracteriza por uma racionalidade extra-mercantil, extra-corporativa, extra-partidária e extra-religiosa. Seu campo de atuação é a defesa do meio ambiente, a melhoria da qualidade de vida e o incentivo ao desenvolvimento sustentável.”*

Para uma entidade ser reconhecida e obter o título de organização ambientalista no Estado de São Paulo, torna-se necessário possuir o “Certificado de Reconhecimento de Entidade Ambientalista”, a ser emitido pelo Proaong. A Resolução SMA nº 05, de 29 de janeiro de 2003 exige os seguintes requisitos:

I - estatuto social registrado no cartório de títulos e documentos e sua última alteração;

II - ata da última eleição da diretoria e sua alteração, devidamente registradas;

III - prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas - CNPJ;

IV - balanço e demonstrativos de resultado dos 3 (três) últimos exercícios com relação discriminada de despesa da entidade ou, se for o caso, de período inferior; na hipótese de a constituição da entidade interessada não atingir tal período;

V - relatório discriminando as atividades realizadas em defesa do meio ambiente nos últimos 3 (três) anos do ano civil ou, em período inferior, na hipótese da existência da entidade for inferior a tal período.”

A importância das entidades ambientalistas em um contexto democrático e sob a perspectiva de gestão pública descentralizada e participativa, implica a necessidade de reconhecer e distinguir suas atuações e finalidades.

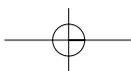
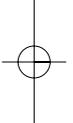
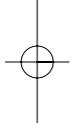
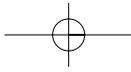
Na cidade de São Paulo, a partir dos cadastros do Proaong, Consema e Cades, identifica-se o registro de 154 ONGs ambientalistas, dentre as quais ao menos cerca de 1/4 dedicadas exclusivamente aos problemas do Município. Quase a metade delas (cerca de 45,5 %) encontra-se atualmente realizando algum tipo de projeto na cidade (**Quadro 3.2**).

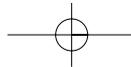
Quadro 3.2 - Abrangência de atuação e quantidade de ONGs ambientalistas localizadas no município de São Paulo.

Abrangência de atuação da ONG	Quantidade de ONGs cadastradas	
	Número	%
Atuando somente no município de São Paulo	39	25,4
Atuando no município de São Paulo e outras localidades do País	31	20,1
Sem projetos específicos para o município de São Paulo, no momento	20	13,0
Sem informação	64	41,5
Total	154	100

Em contrapartida, considerando apenas a análise dos dados obtidos em 90 entidades, ou seja, em uma amostra composta de cerca de 58,5% do total cadastrado, observa-se que 70 instituições (cerca de 77,8% dessa amostra) estão realizando algum tipo de projeto específico para o município de São Paulo. Isso sugere que aquela proporção (45,5%) pode, em verdade, ser maior.

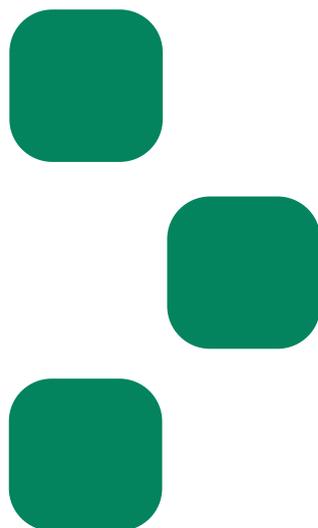
Porém, o número de entidades no Município pode ser superior, visto que o registro naqueles cadastros é feito de maneira voluntária pelas ONGs, desconhecendo-se a existência de algum órgão que possua e mantenha atualizado o levantamento de todas as ONGs ambientalistas que atuam na cidade de São Paulo. Para se ter um cadastro de todas essas entidades, seria necessário efetuar um amplo levantamento em todos os cartórios do Município, distinguindo as de caráter ambientalista, por meio da leitura de seus estatutos. Assim, nota-se que, apesar da importância das Organizações Não Governamentais no processo de melhoria da gestão ambiental em São Paulo, há poucos dados disponíveis sobre estas no que se refere à quantidade real de entidades, quantidade de trabalhadores (remunerados e voluntários), entre outras informações relevantes.



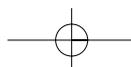


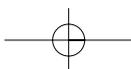
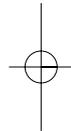
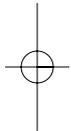
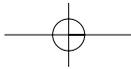
4

PRESSÕES: DINÂMICAS URBANAS



"Chamam-se pressões às forças econômicas e sociais subjacentes, como o crescimento populacional, o consumo ou a pobreza. Do ponto de vista político, as pressões constituem o ponto de partida para enfrentar os problemas ambientais. O conhecimento dos fatores de pressão busca responder à pergunta: por que acontece isso?" (Metodologia para elaboração de Informes GEO Cidades, Manual de Aplicação, p. 17).





INDICADORES AMBIENTAIS DE PRESSÃO (Resolução Cades 82/2003)

Tema	Indicador	Grandezas e Unidades (Subindicadores)
Dinâmica demográfica e social	Crescimento e densidade populacional	Taxa de crescimento populacional (%/ano); taxa de crescimento por migração (%/ano); e densidade demográfica (hab/km ²)
	Índice de Desigualdade de Renda (Gini)	Valor que varia de 0 (perfeita igualdade) a 1 (desigualdade máxima)
	Índice de Exclusão/Inclusão Social	Valor que varia entre 0 (padrão básico de inclusão); + 1 (melhor situação); e -1 (pior situação)
	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal- (IDH-M)	Valor que varia de 0 (pior) a 1 (melhor)
Dinâmica de ocupação do território	Assentamentos autorizados e não autorizados	Proporção de área urbanizada ocupada por assentamentos autorizados (%); proporção da população urbana que ocupa assentamentos autorizados (%); quantidade de cortiços (n°); e proporção da população que vive em cortiços (%)
	Expansão da área urbanizada	Proporção de área urbanizada em relação à área total do Município (%); proporção de área de unidades de conservação ocupada por área urbanizada (%); e proporção da área de proteção de mananciais ocupada por área urbanizada (%)
	Verticalização de imóveis	Quantidade de edificações com mais de cinco pavimentos (n°); e quantidade de lançamentos imobiliários com mais de cinco pavimentos (n°/ano)
	Redução da cobertura vegetal	Taxa de redução da cobertura vegetal (vegetação nativa+ reflorestamento+ campo) (%/ano); área reduzida (km ²); taxa de redução por categoria de cobertura vegetal (vegetação nativa, reflorestamento, campo) (%/ano); taxa de redução da cobertura vegetal em Unidades de Conservação e áreas correlatas (%/área/ano); quantidade de indivíduos arbóreos suprimidos de forma autorizada (n°/ano); quantidade de indivíduos arbóreos suprimidos de forma não autorizada (n°/ano); e proporção de árvores imunes a corte (Decreto Estadual 30 443/89) suprimidas (%)
Dinâmica econômica e serviços urbanos	Consumo de água	Consumo médio residencial de água (L/pessoa.dia); consumo médio industrial de água (m ³ /unidade monetária produzida na indústria); consumo médio institucional de água (m ³ /número de edifícios públicos abastecidos); consumo médio no comércio e serviços (m ³ /unidade monetária comercializada); índice de perdas físicas de água (m ³ /quilômetro de rede . número de ligações de água); índice de perdas não físicas de água (m ³ /número total de ligações de água); quantidade de poços tubulares (n°); vazão máxima média por poço tubular (m ³ /s); quantidade de captações superficiais (n°); e vazão máxima média por captação superficial, por tipo de uso (m ³ /s)
	Destinação de águas residuárias e pluviais	Proporção de esgoto coletado (%); proporção de esgoto lançado <i>in natura</i> em corpos d'água (%); quantidade de ligações clandestinas de esgoto em galerias pluviais (n°) e quantidade de ligações clandestinas de águas pluviais em galerias de esgoto (n°)
	Produção de resíduos sólidos	Quantidade produzida de resíduos sólidos por tipo de fonte (domiciliar; indústria+comércio+serviços; construção e demolição; e serviços de saúde) (kg/hab.ano) e quantidade produzida de resíduos sólidos industriais (kg/indústria)
	Disposição de resíduos sólidos	IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (adimensional); quantidade de bota-foras irregulares (n°); e quantidade de pontos de lançamento irregular de lixo (n°)
	Emissões atmosféricas	Massa de poluentes (CO, HC, NOx, material particulado e SO ₂) emitidos (t/ano/hab) e gases de efeito estufa. Massas de CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, No _x , CO e S transformadas em "equivalente de CO ₂ ", expressas em Gg/hab (giga gramas ou 10 ⁹ gramas)
	Distribuição modal de transporte	Proporção de viagens por tipo de deslocamento (%)
	Motorização	Quantidade de veículos automotores por habitante (n°/hab) e extensão máxima diária média de congestionamento de veículos (km/dia)
	Consumo de combustíveis	Toneladas equivalentes de petróleo, por ano, por habitante (tep/hab/ano) e consumo por tipo de combustível (L/hab/ano; m ³ /hab/ano; e kg/hab/ano).
	Transmissão de energia elétrica	Extensão de linhas de alta tensão (km) e quantidade de torres de alta tensão (n°)
	Consumo de energia elétrica	Consumo de energia elétrica (Wh/hab/ano) e consumo de energia elétrica por tipo de uso final (Wh/hab/ano/uso final).
	Transmissões de radiodifusão	Concentração de estações transmissoras de radiodifusão (n° /km ²)
	Uso de telefonia móvel	Quantidade de ERBs (n°) e quantidade de aparelhos móveis por habitante (n°/hab)
	Atividades potencialmente poluidoras	Quantidade de indústrias em atividade (n°); proporção de área industrial de minerações ativas (%); proporção de área onerada por processos minerários (%); proporção de área de unidades de produção agrícola (%); quantidade de postos de abastecimento de combustível (n°); quantidade de viagens de cargas perigosas (n°/ano); extensão de dutovias (km); proporção de área ocupada por cemitério (%); quantidade de indústrias desativadas (n°); e proporção de área industrial de minerações paralisadas e desativadas
	Uso de agroquímicos	Proporção, em área, de unidades de produção agrícola ocupada por agricultura não orgânica (%)
Ocorrências envolvendo a fauna silvestre	Quantidade de indivíduos afetados (n°/ano)	

As pressões exercidas sobre os recursos ambientais no Município resultam de um amplo e diversificado conjunto de dinâmicas urbanas, representadas especialmente pelas dinâmicas demográficas, sociais e econômicas, que se refletem na dinâmica territorial, condicionando a estruturação e o desenvolvimento das diferentes formas de uso e ocupação do solo.

4.1 Dinâmica demográfica e social

O retrato da ocupação territorial no contexto metropolitano resulta das transformações impostas ao território pela intensa dinâmica demográfica e social que tem caracterizado o Município ao longo do último século. Entre outros aspectos, essa dinâmica reflete um período de crescimento populacional vertiginoso - com a precariedade das moradias e o agravamento da pobreza associados - e um avanço da ocupação, com a expansão da área urbanizada rumo às regiões periféricas e aos mananciais, reduzindo a cobertura vegetal e ameaçando os últimos remanescentes de recursos naturais da metrópole, comprometendo sua sustentabilidade.

4.1.1 População

A variação da taxa de crescimento demográfico expressa um fenômeno de médio e longo prazos. Por estar associada às formas de utilização dos recursos naturais, configura-se como importante indica-

dor na avaliação da sustentabilidade ambiental de uma cidade.

Em São Paulo e em toda a região metropolitana, um dos aspectos mais impressionantes do processo de urbanização refere-se à rapidez das alterações nas taxas de crescimento da população ao longo do tempo. Essas alterações encontram-se intimamente associadas à mudança do perfil econômico da cidade. Em menos de um século, transforma-se de um entreposto comercial de pouca importância no país para a maior metrópole da América do Sul. Em 1870 residiam em São Paulo cerca de 20 mil habitantes. Em 1900, a população chegava a 240 mil habitantes. Na década de 1930, aproxima-se de 1 milhão de habitantes e a partir de então o crescimento populacional aumenta vertiginosamente, chegando a 2,2 milhões em 1950 e a 5,9 milhões 20 anos depois, em 1970.

A partir de 1970, observa-se acentuada queda nas taxas de crescimento, explicadas pelo processo de desindustrialização e desconcentração industrial verificado na RMSP, que redirecionou o fluxo migratório para o interior do Estado de São Paulo, bem como pela queda nos índices de natalidade (número de nascimentos por 1000 habitantes), que recuou de 28,23% em 1980 para 17,57% em 2002.

Esses fatores colaboraram decisivamente para que a população do Município, que evoluía à taxa média de 3,7% aa. na década de 1970, passasse a apresentar, nas décadas seguintes, fortes quedas no seu ritmo de crescimento, ostentando no período de 1991/2000 uma taxa de 0,9% aa., chegando a 0,6 em 2004. Em 2000, residiam na cidade de São Paulo 10,4 milhões de habitantes, aproximadamente 27,7% da população do Estado de São Paulo (**Quadro 4.1 e Figura 4.1**).

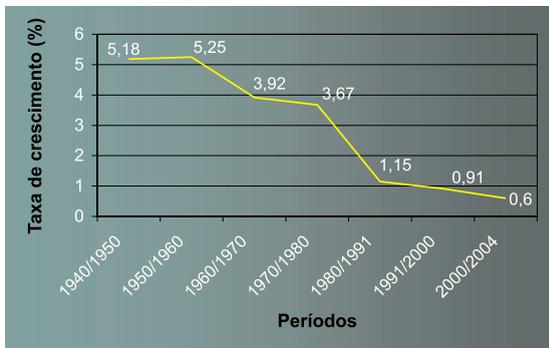
Quadro 4.1 - População e componentes do crescimento - município de São Paulo. Períodos: 1940/1950, 1950/1960, 1960/1970, 1970/1980, 1980/1991, 1991/2000 e 2001/2004.

Ano	População (nº de hab)	Crescimento Absoluto (nº de hab)	Saldo Vegetativo (nº de hab)	Saldo Migratório (nº de hab)		Taxa de Crescimento Anual (%)
				Total	Média Anual	
1940	1.326.261	871.835	242.810	629.025	62.903	5,18
1950	2.198.096	1.468.605	667.459	801.146	80.115	5,25
1960	3.666.701	2.257.914	972.571	1.285.343	128.534	3,92
1970	5.924.615	2.568.611	1.424.665	1.143.946	114.395	3,67
1980	8.493.226	1.117.435	1.871.793	(-) 754.358	(-) 68.578	1,15
1991	9.610.659	815.724	1.273.140	(-) 457.416	(-) 50.824	0,91
2000	10.426.384					0,60
2004	10.804.867(*)					

(*) estimativa

Fonte: IBGE/Seade.

Figura 4.1 - Taxa de crescimento populacional anual, no município de São Paulo.



Fonte: IBGE/Seade.

Segundo estimativas da Secretaria Municipal de Planejamento (Sempla), o Município deverá abrigar, em 2010, uma população de cerca de 11,3 milhões de habitantes, o que confirma a tendência geral de redução no ritmo de crescimento.

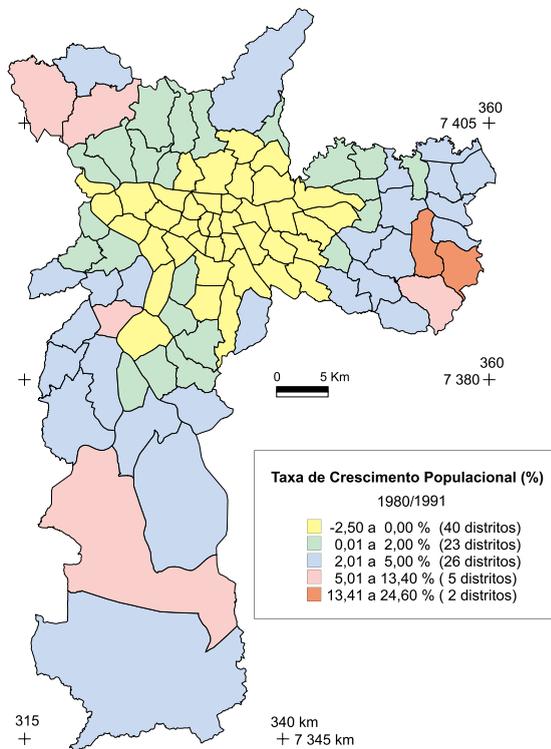
Estudos recentes da Fundação Seade, baseados em dados de 1995 e 2000, revelam que o Município "...funciona como uma porta giratória no fluxo de migração no Brasil. Apesar de continuar recebendo migrantes de todo o país, com destaque para a região Nordeste, a cidade também tem um fluxo grande de pessoas que saem para viver em outras localidades" (Gois, 2003). Entre 1995 e 2000, a cidade recebeu 410 mil migrantes e saíram 380 mil. Esses dados não modificam, de forma significativa, a característica atual da cidade de São Paulo como área de evasão demográfica (Dedecca e Cunha, 2002).

A distribuição das taxas de crescimento populacional para os períodos de 1980/1991 e 1991/2000 evidencia a grande variação distrital existente, bem como a persistência do processo de mobilidade residencial em direção à periferia, a partir das áreas centrais, seguindo o padrão de expansão da cidade configurado nas últimas décadas. As maiores taxas de crescimento (entre 2,0 e 24,6% aa., no período de 1980/1991, e entre 2,0 e 13,49, no período de 1991/2000) encontram-se nas áreas limítrofes. Em ambos os casos, confirmando a continuação do processo de periferização da metrópole, conforme pode ser visto nas Figuras 4.2 e 4.3.

Considerando-se o período de 1991/2000, verifica-se que 55% dos distritos da cidade tiveram taxas negativas de crescimento, variando de -0,01% aa. (Jabaquara) a -3,95 aa. (Pari); e 45% apresentaram taxas positivas, variando de 0,02 aa. (Vila Leopoldina) a 13,38 aa. (Anhangüera).

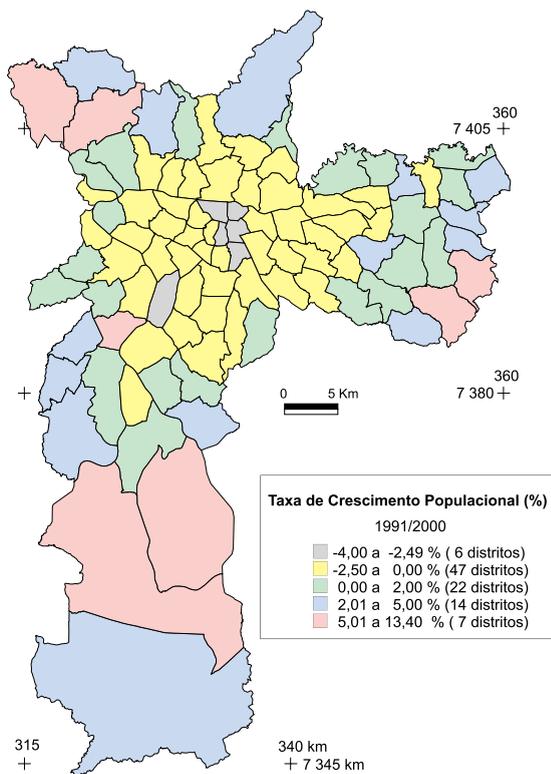
No mesmo período, cerca de 21% dos distritos apresentavam taxas de crescimento maiores que 2% aa.; são eles: Anhangüera, Brasilândia, Capão Redondo, Campo Limpo, Cidade Tiradentes, Grajaú, Guaianases, Iguatemi, Itaim Paulista, Jaraguá, Jardim Ângela, Lajeado, Marsilac, Parelheiros, Pedreira, Perus, São Rafael, Tremembé, Vila Andrade e Vila Jacuí.

Figura 4.2 - Distribuição espacial das taxas de crescimento populacional, por distrito, no período 1980/1991.



Fonte: PMSP/Sempla (Deinfo).

Figura 4.3 - Distribuição espacial das taxas de crescimento populacional, por distrito, no período 1991/2000.



Fonte: PMSP/Sempla (Deinfo).

Os distritos com taxas maiores que 2% aa. ocorrem em cerca de 42% das subprefeituras; são elas: Campo Limpo, Cidade Tiradentes, Cidade Ademar, Freguesia/Brasilândia, Guaianases, Itaim Paulista, M'Boi Mirim, Parelheiros, Perus, Pirituba, Socorro, São Miguel e São Mateus.

Assim, "a dinâmica observada no município de São Paulo sugere um fluxo contínuo e concomitante em duas direções opostas: o primeiro, expulsa as camadas menos privilegiadas dos anéis centrais para os anéis subseqüentes, por meio do mecanismo de preços (valor dos imóveis, aluguéis, serviços, entre outros fatores.); e o segundo, impede, em geral, que as migrações em direção ao Município ultrapassem os anéis periféricos que funcionam como receptores de populações com baixos níveis de escolaridade e renda" (Pedroso, 2003).

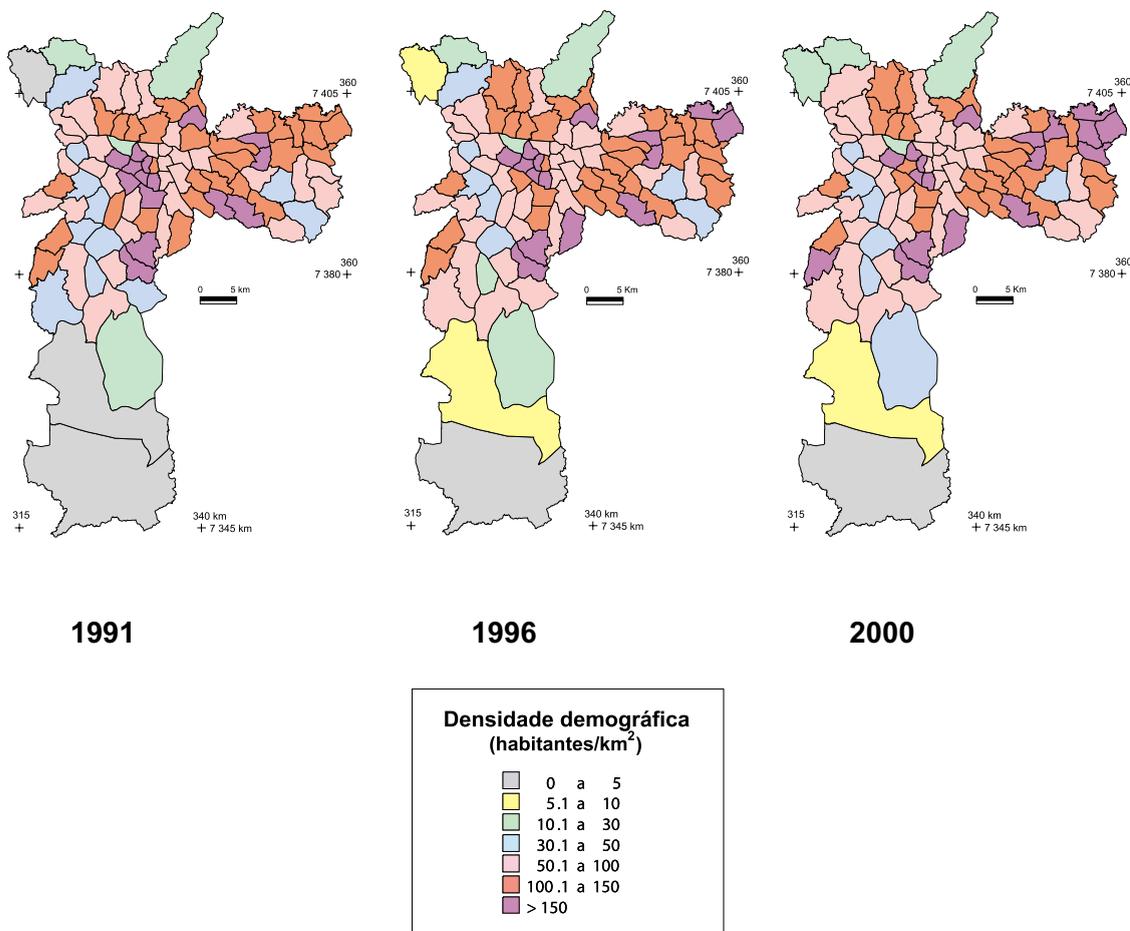
O mapeamento dos índices de densidade demográfica, em 3 momentos distintos, 1991, 1996 e 2000 (Figura 4.4), traz evidências adicionais acerca do processo de adensamento populacional nas áreas periféricas do Município.

Na zona leste, destacam-se, por exemplo, os distritos de Jardim Helena, Itaim Paulista, Vila Curuçá, Lageado, Guaianases e Cidade Tiradentes. Na zona norte, os distritos de Anhanguera, Brasilândia, Perus, Jaraguá e Cachoeirinha e, na região sul do Município, os distritos de Capão Redondo, Campo Limpo e Vila Andrade, na divisa ou próximos dos municípios de Taboão da Serra e Embu. Tem-se ainda, mais ao sul, os distritos de Grajaú e Parelheiros, conforme ilustra a Figura 4.4.

Dentre todos os distritos, 19% apresentavam, em 2000, densidade demográfica superior a 150 hab/ha; são eles: Artur Alvim, Bela Vista, Capão Redondo, Cidade Ademar, Jabaquara, Jardim Helena, Itaim Paulista, Lajeado, Liberdade, Perdizes, Ponte Rasa, República, Sacomã, Santa Cecília, Vila Curuçá, Vila Jacuí e Vila Medeiros.

Os distritos com densidade demográfica superior a 150 hab/ha ocorrem em 39% das subprefeituras, quais sejam: Campo Limpo, Cidade Ademar, Guaianases, Ipiranga, Itaim Paulista, Jabaquara, Lapa, Penha, São Miguel, Sé, Vila Maria/Vila Guilherme e Vila Prudente/ Sapopemba.

Figura 4.4 - Densidade demográfica, por distrito. Ano: 1991, 1996 e 2000.



obs. média no Município em 2000 = 6,9

Fonte: Sempla (Deinfo).

4.1.2 Exclusão social

A incorporação de informações sobre as condições de vida da população assume grande importância para as ações do Poder Público, pois subsidia a tomada de decisões quanto aos investimentos públicos em redes de transporte e de comunicações, infra-estrutura urbana e habitação. Entretanto, é necessário cotejar essas informações com as referentes às condições dos meios físico e biótico, de modo a não favorecer o adensamento em áreas ambientalmente frágeis ou mesmo impróprias à ocupação. Tal cuidado se justifica porque o padrão espacial de investimentos públicos e privados não constitui apenas resposta à distribuição de recursos e de população, pois uma vez realizados (os investimentos) motivam o adensamento da população e a pressão sobre o meio ambiente.

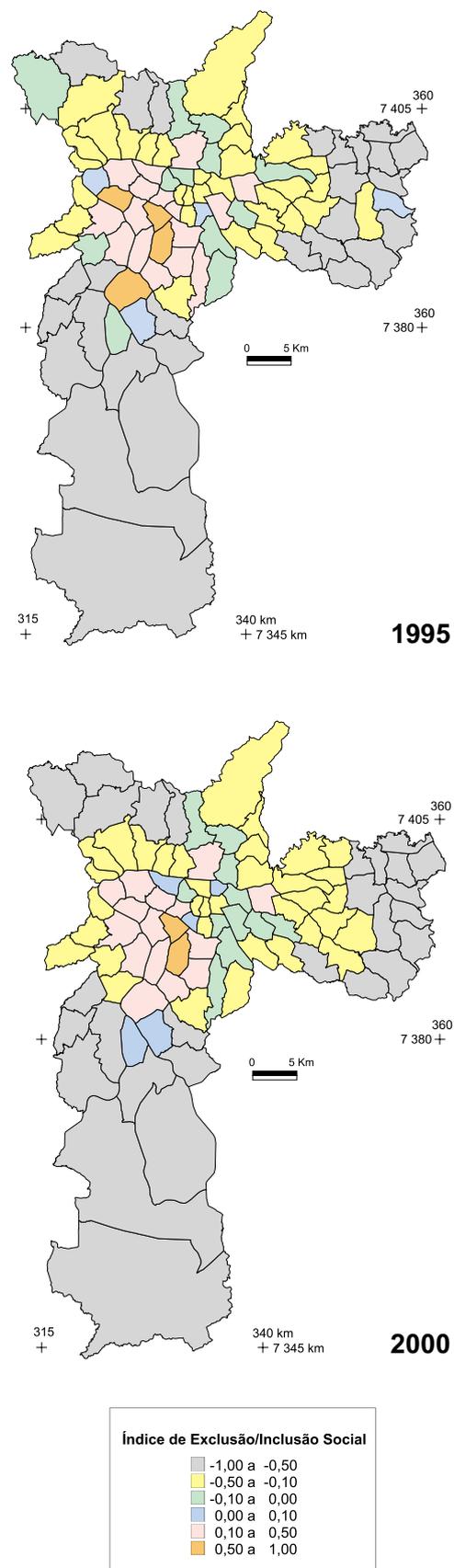
Tem sido consenso em diversas análises acerca de questões ambientais, que a combinação dos vários fatores que promovem a manifestação da desigualdade social em um dado território influencia fortemente as condições de pressão sobre o meio ambiente.

Durante muitas décadas prevaleceu (e ainda prevalece) a utilização do PIB *per capita* como forma de se avaliar o bem-estar de uma dada população. Entretanto, esforços estão sendo realizados na busca de medidas socioeconômicas mais abrangentes que incluam, como afirma Pedrosa (2003) "... outras dimensões fundamentais da vida e da condição humana".

Desde 1995, a cidade de São Paulo conta com um modelo relevante de análise das condições e desigualdades sociais. Trata-se do Índice de Exclusão/Inclusão Social, desenvolvido pelo Centro de Estudos das Desigualdades Sócio Territoriais (Cedest), que permite comparar o distanciamento que a cidade constrói entre melhores e piores condições de vida a seus habitantes, considerando os locais onde estes vivem. Refere-se às condições do lugar, para o conjunto da população moradora. Desnuda o quanto o Município é discrepante na oferta de qualidade de vida aos seus moradores, favorecendo fortemente a sua utilização como instrumento de diagnóstico e de proposição de políticas públicas e de gestão socioambiental.

Os mapeamentos dos Índices de Exclusão/Inclusão Social de 1995 e 2000 mostram grandes manchas na periferia da cidade, onde prevalecem índices que variam entre -1,0 e -0,5 (pior situação) e um "cinturão" de distritos que ainda não atingiram o padrão básico de inclusão (Índice igual a zero), apresentando valores que oscilam entre -0,5 e -0,1. Esse "cinturão" envolve as áreas centrais da cidade, cujos índices variam do padrão básico, igual a 0, até valores próximos de +1 (considerada a melhor situação). Nos distritos que ostentam os piores índices, residem cerca de 4,5 milhões de pessoas, ou seja, cerca de 43,3% da população da cidade, o que dá uma notável dimensão da incidência dos baixos níveis de qualidade de vida presentes no Município (Figura 4.5).

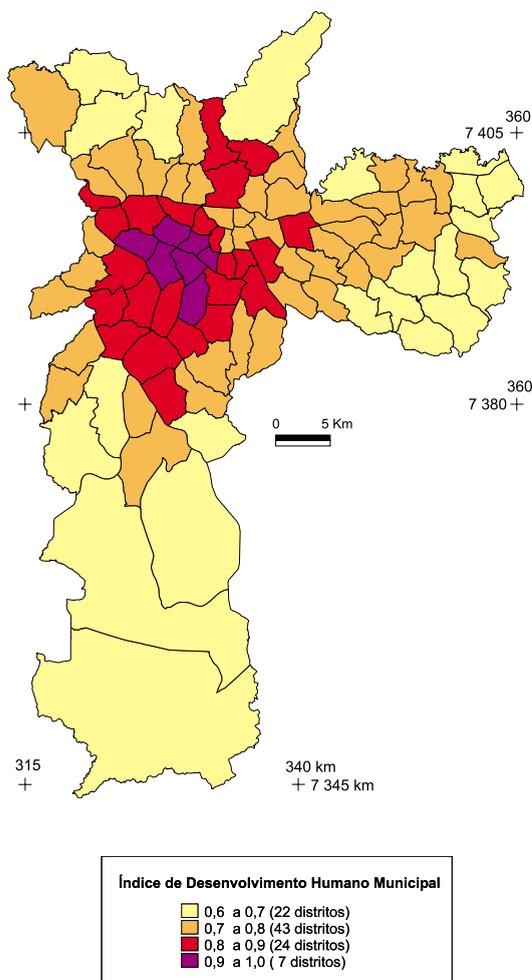
Figura 4.5 - Índice de Exclusão/Inclusão Social. Ano: 1995 e 2000.



Fonte: Cedest.

Utilizando-se o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), medida proposta pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud) observa-se, para o município de São Paulo, uma evolução de 0,805 em 1991 para 0,841 em 2000, ou seja, uma melhoria relativa de cerca de 4,5% em dez anos. Esse é um índice sintético que, por incorporar variáveis sociais básicas, apresenta-se como ferramenta diferenciada aos planejadores de políticas públicas. Considerando-se que quanto mais próximo de 1 maior será o nível de desenvolvimento humano, tem-se uma situação geral razoavelmente confortável para o Município como um todo. Entretanto, o mapeamento desse Índice pelos distritos da cidade revela as desigualdades existentes à semelhança do Índice de Exclusão/Inclusão Social, visto que apenas 7 distritos, todos centrais (Alto de Pinheiros, Pinheiros, Perdizes, Moema, por exemplo), apresentam os maiores valores. Na outra ponta, 22 distritos, todos periféricos (Marsilac, Parelheiros, Jardim Ângela, Cidade Tiradentes, Perus e outros), estão classificados como os distritos com os piores valores de IDH-M (Figura 4.6).

Figura 4.6 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), por distrito. Ano: 2000.



Fonte: Pedroso (2003).

As desigualdades na apropriação de renda influenciam decisivamente o processo de ocupação do território pela população e implicam pressões exercidas por diferentes segmentos sociais sobre o meio ambiente. Na perspectiva do desenvolvimento sustentável, o Índice de Gini fornece informações tanto para o acompanhamento das variações da concentração de renda ao longo do tempo, quanto para subsidiar ações voltadas para a redução das desigualdades e da pobreza. Em 1991, segundo o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil, para o município de São Paulo, esse Índice chegava a 0,56 e, em 2001, a 0,62, indicando uma variação da desigualdade na apropriação de renda da ordem de 10,72%, no período.

Em síntese, os dados demográficos e sociais indicam que ao longo das últimas décadas se consumiu o processo de incremento da ocupação nas áreas periféricas, onde se encontram os piores índices de renda e de condições de vida. Observa-se ainda, em especial no extremo leste, uma elevação das taxas de densidade demográfica. Tais indicadores, em geral, refletem processos de urbanização desordenados e com elevado grau de comprometimento dos recursos naturais ainda existentes nessas regiões, tais como os mananciais de água, porções remanescentes de vegetação, áreas permeáveis e biodiversidade, todos relevantes para a sustentabilidade da metrópole.

4.2 Dinâmica econômica e serviços urbanos

A dinâmica econômica do Município está ligada à sua condição de centro metropolitano e de cidade mundial, com forte predominância atual do setor de serviços. Essa condição impõe à cidade uma dinâmica heterogênea, complexa e bastante diversificada, fruto de sua inserção nos fluxos internacionais de produção, consumo, financeiros e culturais. A essa dinâmica associam-se, também, a contínua busca pelo atendimento às necessidades básicas da população e de seu estilo de vida, que pressiona os recursos naturais.

4.2.1 Atividades econômicas e serviços urbanos

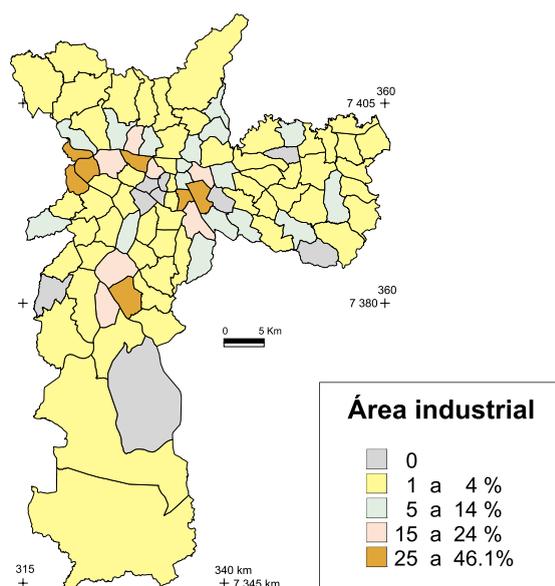
As atividades econômicas e os serviços urbanos que pressionam o meio ambiente são aqueles considerados grandes consumidores de recursos e/ou grandes geradores de resíduos, ou mesmo por possuírem potencial de contaminação. No município de São Paulo, tais atividades e serviços incluem a indústria de transformação, mineração, agricultura, postos de abastecimento de combustível e transporte de cargas perigosas por veículos e dutovias.

4.2.1.1 Indústria de transformação

Não se encontram disponíveis dados recentes a respeito da localização das instalações situadas no Município. A **Figura 4.7** mostra a distribuição espacial da atividade, em 1994, onde era possível observar a predominância de área industrial ao longo do rio Tamanduateí, nos distritos do Ipiranga, Cambuci, Mooca e Belém; no trecho oeste do rio Tietê, nos distritos de Santa Cecília, Barra Funda, Limão, Lapa, Vila Leopoldina, Jaguará e Jaguareé; e ao sul da área urbanizada, nos distritos de Campo Grande, Santo Amaro e Socorro.

Entretanto, ao longo das últimas décadas, a atividade industrial, tanto na RMSP quanto no Município, vem mostrando diversos sinais de evidente desaceleração. Com isso, torna-se bastante provável que muitas dessas áreas, outrora classificadas como industriais, abriguem atualmente edificações e galpões abandonados ou tenham modificado seu uso.

Figura 4.7 - Localização das concentrações de indústrias no Município. Ano: 1994.



Fonte: Emplasa.

Por outro lado, tal processo de desindustrialização deve ser circunstanciado, dado que a indústria de transformação brasileira ainda apresenta grande concentração no Estado de São Paulo. Segundo a Pesquisa Emprego Desemprego (PED), realizada por Seade/ Dieese em 2003, o município de São Paulo concentrava, em 1996, 37,1% do total das indústrias do Estado. Embora essa participação tenha apresentado redução ao longo dos últimos anos, em 2001, correspondia a 32,5% do total, o que caracteriza a cidade ainda como importante centro industrial.

A atividade industrial passa hoje por um processo interno de reconversão, modificando processos produtivos, introduzindo a automação e o con-

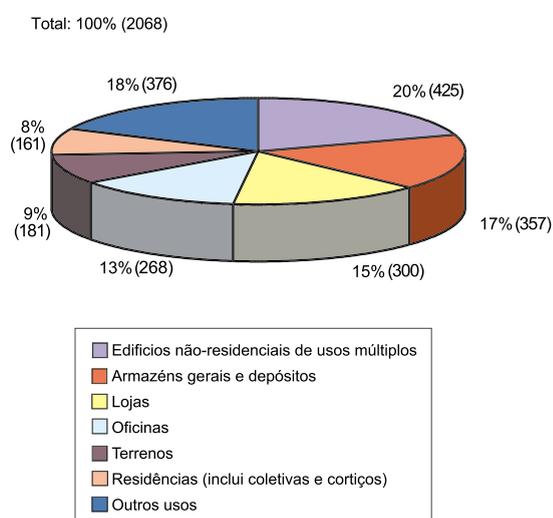
trole *just-in-time* de fluxos. Tais alterações modificam as relações de trabalho, com a sub-contratação e terceirização da mão-de-obra e dos serviços, transformando a distribuição espacial da atividade na cidade (Rolnik, 2004).

Tem-se hoje uma desconcentração das médias e grandes indústrias que deixaram a localização próxima aos grandes eixos rodoviários e às ferrovias, gerando grandes vazios urbanos e potenciais áreas contaminadas. Em contrapartida, observa-se a dispersão de milhares de pequenas indústrias pela cidade, principalmente em áreas periféricas.

Da mesma forma que as indústrias em atividade, há grande dificuldade de obtenção de informações complementares, como no que se refere às indústrias desativadas, cujo interesse advém das possibilidades de ocorrência de passivos ambientais. Dados do Departamento de Rendas Imobiliárias da Secretaria Municipal de Finanças e Desenvolvimento Econômico (SF), a partir da alteração de IPTU industrial para outros usos, mostram que no período de 1996 a 2004, 2.068 áreas industriais apresentavam modificação de uso. Desse total, têm-se 701 áreas com usos múltiplos, 356 armazéns e depósitos, 287 imóveis com uso residencial, entre outros.

A **Figura 4.8** ilustra essas transformações.

Figura 4.8 - Novos usos em edificações outrora industriais. Período: 1996-2004.



Fonte: SVMA, a partir de dados da SF.

4.2.1.2 Mineração

O cadastro disponibilizado pelo Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) apresenta, em consulta efetuada em 17.01.03, 235 processos relativos a direitos minerários considerados ativos, isto é, empreendimentos que se encontram em atividade ou que podem entrar em operação, no Município.

Há 28 processos que objetivam o aproveitamento de material rochoso para produção de brita, rochas ornamentais e pedras de cantaria, onerando aproximadamente 2.713 ha. Desse montante, 1.835 ha (67% do total onerado) referem-se a apenas 2 processos objetivando rochas ornamentais.

Há, ainda, 34 processos que objetivam o aproveitamento de minerais industriais (caulim, feldspato, quartzo, quartzito, argilas e turfa) e de metálicos (ouro), onerando aproximadamente 14.728 ha. Convém ressaltar que, por multiplicidade de substâncias minerais de interesse, parcela desse espaço coincide com áreas referidas na listagem de rochas. Outro aspecto a assinalar refere-se ao fato de que apenas 6 requerimentos para ouro oneram mais de 7.400 ha (50% da área onerada) e abrangem áreas de municípios limítrofes.

Objetivando substâncias de interesse para utilização na construção civil (areia, cascalho e saibro), têm-se 27 processos que oneram aproximadamente 1.313 ha. Da mesma forma, ressalta-se que, também por multiplicidade de substâncias minerais de interesse, parcela dessa área coincide com áreas referidas nas listagens de rochas e de minerais industriais e, ainda, abrangem áreas de municípios limítrofes.

O aproveitamento de águas minerais ou de águas potáveis de mesa é objetivado por 55 processos, entre os quais apenas 9 se encontram em fase de concessão de lavra. Os processos referidos oneram cerca de 1.240 ha, assinalando-se que também aqui há recontagem motivada pela multiplicidade de substâncias de interesse.

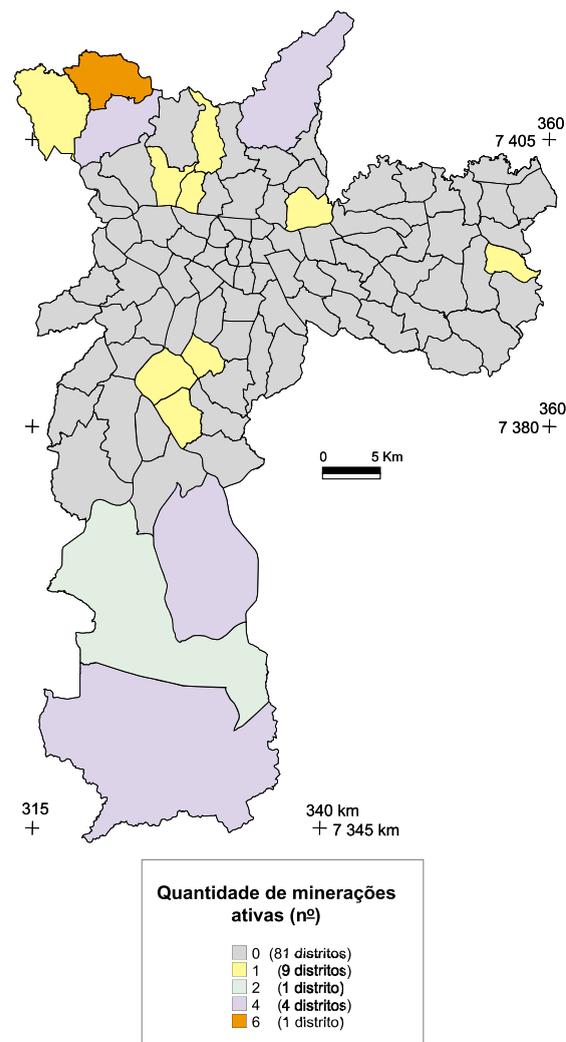
Os impactos potenciais decorrentes da atividade de mineração podem incluir: remoção da vegetação e do solo; aceleração de processos erosivos; formação de encostas e de cavas; escorregamento de taludes; contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas; diminuição da disponibilidade hídrica; aumento da quantidade de partículas sólidas no ar, turbidez da água de corpos d'água; assoreamento de cursos d'água, danos estruturais nas superfícies de rolamento de estradas (ou ruas) e acidentes com caminhões de transporte do minério. Em especial, para minerações que utilizam explosivos podem ser verificados ultralanchamentos de fragmentos de rocha, além de vibrações no solo, sobrepressão no ar e outros incômodos decorrentes das detonações.

A proporção de áreas industriais, dentro do empreendimento minerário, pode ser estimada pela média das áreas operacionais efetivamente ocupadas em cada empreendimento, que raramente excede 25%.

Atualmente podem ser consideradas como minerações ativas, no Município, 33 empreendimentos com a seguinte distribuição: 8 pedreiras, 3 portos de areia, 10 fontes de água mineral e 12 minas de minerais industriais (**Figura 4.9**). As pedreiras localizam-se principalmente nas regiões noroeste (Perus-Pirituba), norte (Tremembé) e localmente no extremo leste, em Guaianases. Todos os portos de areia se situam em área de proteção aos mananciais, na zona sul do Município, entre as represas Billings e Guarapiranga. Evidentemente, esse quadro tem se mostrado bastante dinâmico, como mostram dados dos últimos anos em que foram paralisados uma pedreira e 4 portos de areia. Além disso, a atividade apresenta hoje limitações para expansão e implantação de novos empreendimentos, tanto por restrições

do zoneamento de uso do solo como por pressão da urbanização. No Plano Diretor aprovado e nos Planos Regionais por subprefeituras são definidas Zonas Especiais de Produção Agrícola e Extração Mineral (Zepag), onde a atividade é permitida e incentivada. Essas zonas estão localizadas principalmente nas zonas sul, norte e extremo leste do Município.

Figura 4.9 - Quantidade de minerações ativas, por distrito. Ano: 2003.



Fonte: Cadastro do DNPM (www.dnpm.gov.br).

4.2.1.3 Agricultura

A agricultura constitui outra forma relevante de uso do solo no Município. Ainda que apresente pequena expressão territorial relativa, ocupando apenas 2,41% das terras municipais, a abrangência corresponde a cerca de 36 km².

Os problemas decorrentes dessa atividade referem-se à erosão, pela exposição do solo, ao consumo de água e ao uso de agroquímicos.

No município de São Paulo há 313 Unidades de Produção Agrícola (UPAs)¹, onde predominam pequenas propriedades, com tamanho médio de 11,75 ha,

¹ www.cati.sp.gov.br, acesso em 10.10.2003

utilizadas em sua quase totalidade para o cultivo de hortaliças (**Fotos 4.1 e 4.2**), embora outros tipos de cultura também sejam verificados (**Foto 4.3**).

O mapa da **Figura 4.10** mostra que as atividades agrícolas concentram-se principalmente na região sul, no entorno das represas Billings e Guarapiranga. Também, há ocorrência de atividades agrícolas nas regiões norte e extremo leste do Município, divisa com Mauá. Assim como para a atividade de mineração, o Plano Diretor definiu as zonas especiais para a atividade agrícola (Zepag), visando incentivar essa prática no Município que, quando bem conduzida, garante a manutenção de áreas permeáveis.

Foto 4.1 - Vista geral de área de plantação de hortaliças (região da subprefeitura de Marsilac).



Fonte: IPT.

Foto 4.2 - Plantação de hortaliças, onde se observa o limite com área de vegetação nativa (região da subprefeitura de Marsilac).



Fonte: IPT.

Foto 4.3 - Cultura de thuja, tipo de pinheiro plantado com vistas à comercialização no período natalino (região da subprefeitura de Marsilac).



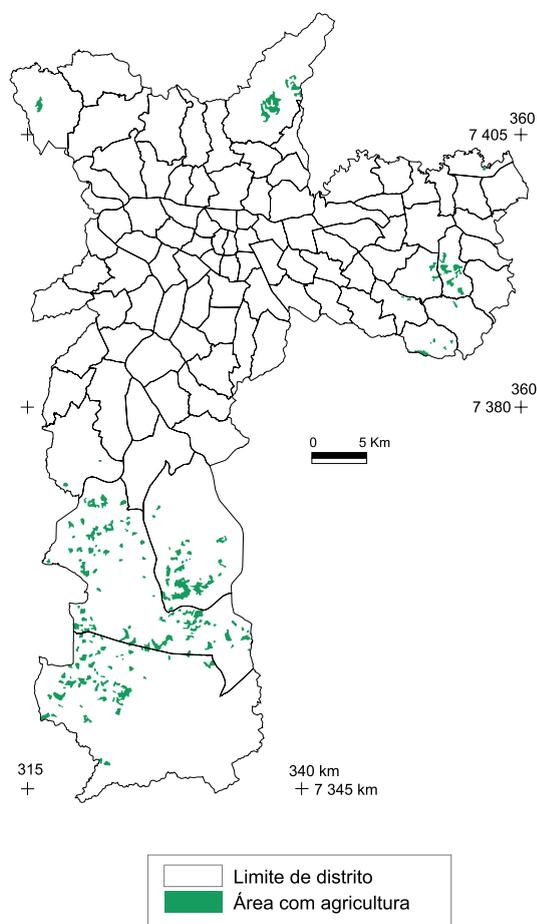
Fonte: IPT.

O grau tecnológico praticado pelos agricultores do Município é geralmente baixo, quase sem mecanização. Porém, as hortaliças exigem a adoção da irrigação para o seu adequado desenvolvimento. Frequentemente, os sistemas de irrigação implantados nas UPAs caracterizam-se pelo desempenho hidráulico abaixo dos coeficientes técnicos básicos geralmente requeridos e pela ausência da adoção de um sistema de manejo da água utilizada. Em 1996, encontravam-se cadastrados 272 conjuntos de irrigação convencional no Município, conforme Levantamento de Unidades de Produção Agrícola (Lupa) da Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento (SAA).

O uso de agroquímicos corresponde a uma prática comumente associada à agricultura tradicional. Quando utilizados, normalmente, o solo é o destino final dos defensivos agrícolas. Ao atingi-lo, o defensivo pode permanecer retido na fração orgânica e/ou mineral do solo, tornando-se indisponível para as plantas e organismos vivos.

No entanto, a quantidade de UPAs no Município que adotam práticas de manejo, que substituem o emprego de agroquímicos, alcança níveis significativos, totalizando 288, o que equivale a 92% do total.

Figura 4.10 - Localização das áreas ocupadas por agricultura. Ano: 2001.



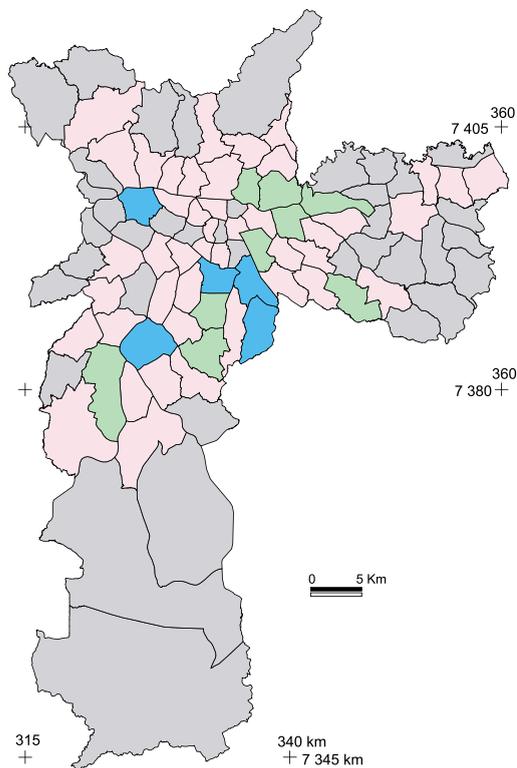
Fonte: IPT (a partir de imagem de satélite TM/Landsat-7).

4.2.1.4 Postos de abastecimento de combustível

No município de São Paulo estão registrados 1.687 postos de abastecimento de combustível. Face ao número significativo de acidentes envolvendo vazamentos, essa atividade tende a gerar pressões sobre o meio ambiente, repercutindo principalmente quanto à qualidade do solo e das águas subterrâneas.

Do total citado, 1.304 postos puderam ser localizados por endereço (Figura 4.11), a partir de listagem fornecida pela Cetesb. De acordo com esse órgão, nos últimos anos, houve um número significativo de ocorrências de vazamento de combustíveis motivados pela inadequada manutenção de reservatórios e pela falta de treinamento e de pessoal preparado para detectar tais vazamentos. Os vazamentos nos postos de gasolina têm sido responsáveis por cerca de 10% de todas as emergências ambientais atendidas, com 33 casos registrados em 1997, 69 em 1998, 67 em 1999 e 54 em 2000.

Figura 4.11 - Distribuição espacial dos postos de abastecimento de combustível, por distrito. Ano: 2003.



Postos de abastecimento de combustível	
1 a 11	(38 distritos)
12 a 21	(44 distritos)
22 a 31	(9 distritos)
32 a 40	(5 distritos)

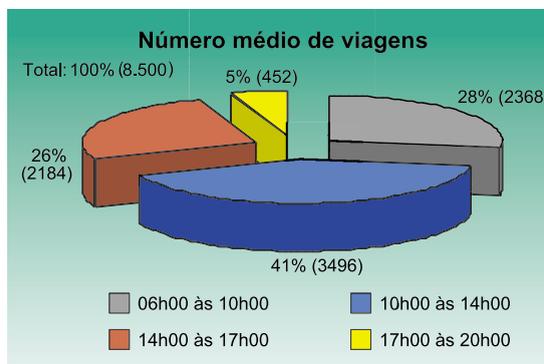
Fonte: Cetesb.

Os distritos com as maiores quantidades de postos são Lapa, Ipiranga, Santo Amaro, Sacomã e Vila Mariana.

4.2.1.5 Transporte de cargas perigosas

Caminhões com cargas perigosas circulam pelo município de São Paulo diariamente, tanto para fornecimento local quanto apenas para cruzar a cidade com o objetivo de acessar outras estradas. Na Figura 4.12 estão representados os volumes médios diários de viagens registradas em 2000.

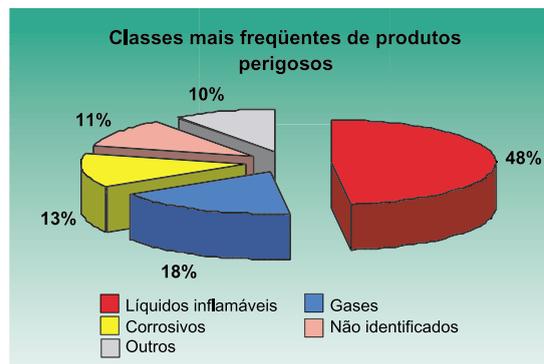
Figura 4.12 - Número médio de viagens de veículos com cargas perigosas. Ano: 2000.



Fonte: CET.

A Figura 4.13 mostra as classes mais frequentes de produtos perigosos que transitaram pelo Município, em 2000, observando-se a predominância dos líquidos inflamáveis.

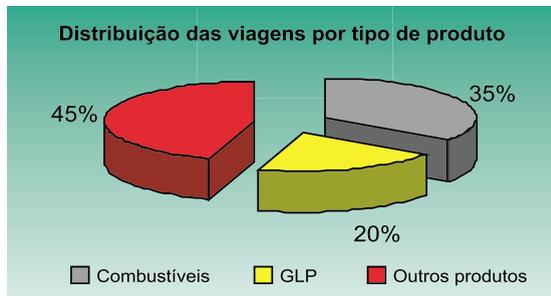
Figura 4.13 - Classes mais frequentes de produtos perigosos transportados no Município. Ano: 2000.



Fonte: CET.

Cerca de 55% das viagens referem-se ao transporte de combustíveis e gás liquefeito de petróleo (GLP), principalmente para consumo local. Em 2000, foram transportados cerca de 10 milhões L/dia de combustíveis, num total de 2.450 viagens/dia; e foram realizadas cerca de 1.400 viagens/dia de veículos transportando GLP, num total de 1.000 t/dia (Figura 4.14).

Figura 4.14 - Distribuição percentual das viagens de combustíveis, GLP e outros produtos. Ano: 2000.



Fonte: CET.

O trânsito dessas cargas pode levar à ocorrência de acidentes, podendo afetar a qualidade das águas e do solo e pôr em risco a população (**Quadro 4.2**). Entre 1997 e 2002 ocorreram 116 acidentes em vias de acesso ao Município (**Quadro 4.3**).

Quadro 4.2 - Locais de ocorrência de acidentes de veículos transportando cargas perigosas. Ano: 1997 a 2002.

Ano	Total de acidentes	Local	Porcentagem de ocorrência no local
1997	28	Juntas Provisórias	24%
		Marginal do Pinheiros	12%
		Marginal do Tietê	6%
		Outras	58%
1998	22	Juntas Provisórias	37%
		Tancredo Neves	0%
		Salim Farah Maluf	7%
		Outras	56%
1999	20	Juntas Provisórias	22%
		Tancredo Neves	11%
		Marginal do Pinheiros	11%
		Marginal do Tietê	7%
		Outras	49%
2000	24	Juntas Provisórias	24%
		Marginal do Pinheiros	12%
		Marginal do Tietê	6%
		Outras	58%
2001	16	Juntas Provisórias	12%
		Marginal do Tietê	33%
		Marginal do Pinheiros	8%
		Outras	42%
2002	6	Juntas Provisórias	67%
		Outras	33%

Fonte: DSV.

Conforme esses dados, observa-se que a maior parte dos acidentes, ao longo do período considerado, ocorreu de forma dispersa na cidade. Entretanto, notam-se vias em que este tipo de evento é recorrente, como, particularmente, na avenida das Juntas Provisórias.

De acordo com os dados do **Quadro 4.3** observa-se que os produtos perigosos envolvidos em acidentes são, em boa parte, inflamáveis.

Quadro 4.3 - Produtos perigosos envolvidos nos acidentes ocorridos. Anos 1997 a 2002.

Produtos perigosos	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Inflamável	12	6	9	14	5	4	50
Corrosivo	4	4	8	4	8	1	29
Gás	1	1	3	4	0	0	9
Tóxico	0	3	0	1	0	0	4
Radioativo	0	1	0	0	0	0	1
Oxidante	1	0	0	1	0	1	3
Diversos	1	0	0	0	3	0	4
Não identificados	9	7	0	0	0	0	16
Total	28	22	20	24	16	6	116

Fonte: DSV.

Produtos perigosos também são transportados por dutovias. No município de São Paulo as dutovias, operadas pela Petrobrás, transportam, principalmente, derivados de petróleo, sob as formas líquida e gasosa. Essas dutovias se encontram dispostas no subsolo, havendo pequenos trechos expostos em superfície.

As dutovias representam um perigo para a população que mora nas suas proximidades, pois transportam produtos derivados de petróleo altamente inflamáveis, como a gasolina, o gás e a nafta. Embora cada dutovia tenha sua faixa de domínio, muitas vezes essas áreas se encontram invadidas por algum tipo de ocupação, elevando, assim, o grau de risco associado.

4.2.1.6 Transporte urbano

O transporte urbano, especialmente por suas emissões gasosas, constitui um dos fatores de forte pressão sobre o meio ambiente paulistano. Pode ser caracterizado pela distribuição modal e pela taxa de motorização.

Para avaliar a evolução da distribuição modal no município de São Paulo, torna-se necessário agregar os diversos modais de acordo com sua natureza principal. Assim, o modo coletivo engloba os modais metrô, trem, ônibus e lotação, enquanto o modo individual incorpora os modais automóvel, táxi, motocicletas, bicicletas e outros (**Foto 4.4**).

O modo "a pé" é auto explicativo. Entre todos esses modos, obviamente o modo individual é o que exerce maior pressão sobre o meio ambiente. A exceção dentro desse grupo corresponde ao modal bicicleta, que no entanto, por compreender até o momento somente uma pequena parcela relativa do todo, não afeta a análise. Caso a participação do modal bicicleta venha a crescer, seria necessário modificar essa segmentação.

Foto 4.4 - Vista de um trecho de via expressa, onde são observados alguns tipos de modais (Marginal do rio Tietê, próximo à Ponte Júlio de Mesquita Neto).



Fonte: IPT.

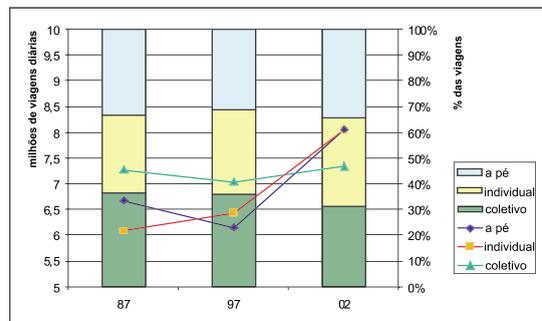
A distribuição modal é usualmente obtida por meio de pesquisas realizadas em uma amostra de domicílios na região de interesse. Para o município de São Paulo, encontram-se disponíveis as pesquisas de origem e destino (OD) conduzidas pelo Metrô. Entretanto, sua periodicidade é de dez anos (1977, 1987 e 1997). Dado o excessivo intervalo entre essas pesquisas, foi realizada uma nova pesquisa em 2002, porém em uma amostra significativamente menor de domicílios, e que por esse motivo, prefere-se denominá-la de aferição da pesquisa OD.

As Figuras 4.15 e 4.16 apresentam a evolução da distribuição modal, resultante dessas pesquisas, para cada modo principal, para o Município e para a RMSP, respectivamente. Em ambas, apresentam-se os totais de viagens diárias por modo principal e a participação percentual desses modos a cada ano pesquisado.

Confrontando esses resultados, observa-se que: o número de viagens pelo modo individual, sobretudo automóveis, vem crescendo sistematicamente, mas de forma mais acentuada fora do Município, provavelmente em decorrência do crescimento dos municípios periféricos à cidade de São Paulo. No entanto, no Município o crescimento da participação relativa desse modo é maior (de 30,4% em 1987 para 34,3% em 2002), enquanto na RMSP há um ligeiro declínio no mesmo período (de 34,3% em 1987 para 33,5% em 2002). Deve-se salientar que o crescimento da participação do modo individual no Município tende a ser

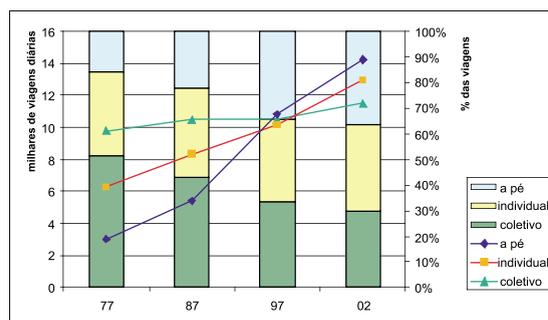
negativo sob o ponto de vista ambiental, principalmente em decorrência das emissões atmosféricas.

Figura 4.15 - Evolução das viagens por modo principal no município de São Paulo.



Fonte: Metrô (2003).

Figura 4.16 - Evolução das viagens por modo principal na RMSP.



Fonte: Metrô (2003).

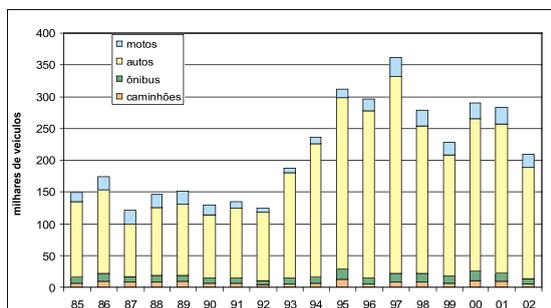
Em contrapartida, há um nítido decréscimo da participação relativa do modo coletivo, embora o número de viagens diárias praticamente se mantêm. Observa-se também um aumento significativo no número de viagens a pé. Isso é mais notado na RMSP e, portanto, nos municípios periféricos, onde o crescimento da participação relativa do modo a pé é mais acentuado. Esse fato é possivelmente explicado pelo empobrecimento da população e pelo custo da passagem em relação aos níveis de renda.

Ao avaliar-se esse conjunto de informações, reforça-se a necessidade, sob o ponto de vista ambiental, de estimular-se o transporte público no Município.

A utilização do automóvel como meio de transporte é medida por meio da taxa de motorização. Ao mesmo tempo em que indica o grau de riqueza da população, esse modal é o que acarreta maiores impactos ao meio ambiente (poluição do ar e ruído), à forma de ocupação do solo (reduzindo espaços para pedestres e lazer) e à definição da infra-estrutura viária. No caso paulistano, o automóvel é uma das principais fontes de poluição do ar (sobretudo CO e HC) e dos problemas que ela acarreta (enfermidades respiratórias e cardiovasculares). Fornece também uma indicação para as políticas que visem à redução da emissão de gases de efeito estufa (sobretudo CO₂).

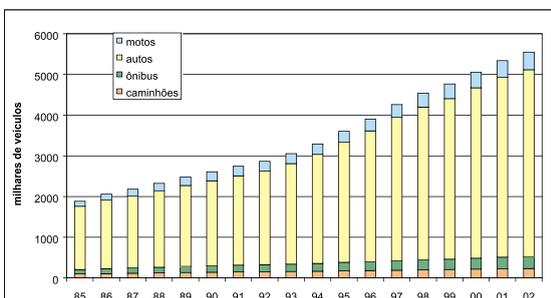
A partir de 1993, como pode ser visto na **Figura 4.17**, nota-se aumento significativo do número de veículos registrados anualmente no Município, sobretudo automóveis e motocicletas. Esse aumento, que teve seu pico no ano de 1997, declinou posteriormente, mas pode ser retomado caso a situação econômica do país venha a melhorar. Como pode se observar na **Figura 4.18**, apesar do relativo declínio dos anos recentes, há uma forte tendência do crescimento da frota paulistana.

Figura 4.17 - Número de veículos registrados no município de São Paulo anualmente.



Fonte: Detran/Prodesp.

Figura 4.18 - Frota do município de São Paulo.



Fonte: Detran/Prodesp.

O **Quadro 4.4** apresenta o número de veículos por habitante, considerando os tipos de veículo.

Quadro 4.4 - Número de veículos por habitante. Ano de 2002.

Tipo de veículo	Número de veículos	Número de veículos por habitantes (*)
Automóvel	4 224.487	0,405
Camioneta	431.698	0,041
Moto	431.637	0,041
Caminhão	167.689	0,016
Ônibus	62.434	0,006
Reboque	56.893	0,005
Leves de aluguel	38.839	0,004
Semi-reboque	16.872	0,002
Total	5 430.549	0,52

(*) número de habitantes: 10 434 252 (Censo, 2000).

Fonte: Prodesp.

Em princípio, poder-se-ia esperar que esse crescimento ocasionasse o agravamento da poluição atmosférica. No entanto, as conseqüências negativas desse crescimento foram superadas pela renovação da frota, isto é, a substituição de modelos mais antigos por outros que atendem as Fases 2 (1992) e 3 (1997) do Proconve², considerados bem mais "limpos". O saldo desse balanço é, até o momento, positivo, como demonstrado pela melhoria dos indicadores de poluição atmosférica nesse período. A exceção corresponde ao ozônio troposférico, que é originário da reação foto-química de hidrocarbonetos (emitidos principalmente pelos escapamentos dos veículos leves e reservatórios de combustível) e óxidos de nitrogênio (gerados principalmente pelos veículos a diesel).

Merece atenção também o crescimento da frota de motocicletas em um ritmo superior ao dos automóveis, sobretudo devido ao fato de uma motocicleta em geral poluir tanto quanto muitos automóveis (Cetesb, 2004b). Para fazer frente a essa questão, instituiu-se, em 2002, o Promot (Resolução Conama n° 297) que estabelece limites de emissões para as motocicletas (sua segunda fase, bem mais restritiva, vigorará integralmente a partir de 2006).

Convém destacar que nesse período também houve uma mudança no perfil da frota de automóveis, com o declínio das vendas de veículos a álcool e um significativo crescimento das vendas dos veículos "populares", com motores de 1,0 litro. A participação dos "populares" nas vendas de automóveis no Brasil cresceu de cerca de 34%, em 1994, para 69%, em 2002³. Na Comunidade Européia, onde há um forte compromisso para a redução da emissão de gases de efeito estufa (GEE), veículos com essa motorização em geral são chamados de "ECO" (de ecológico). No entanto, essa tendência ambientalmente positiva pode reverter-se caso os incentivos fiscais aos "populares" forem reduzidos (recentemente a alíquota de IPI dos veículos com motores entre 1,0 e 2,0 litros foi reduzida e a dos "populares" mantida).

Por outro lado, a introdução no mercado de veículos a combustível flexível ("flexfuel") pode novamente incrementar o consumo de álcool. De qualquer forma, seja pelo consumo do álcool ou pela significativa participação dos veículos "populares", o Brasil se encontra em uma situação relativamente privilegiada em comparação a países desenvolvidos no que diz respeito à emissão de GEE ocasionada pelo transporte individual por automóveis. Mesmo assim, ainda pode-se obter reduções significativas da emissão de GEE com o desenvolvimento e estímulo ao transporte coletivo.

O uso predominante de automóvel nos deslocamentos implica a ocorrência, todos os dias, de congestionamentos nos horários de pico, pela manhã e no fim da tarde (**Foto 4.5**). O horário de pico da tarde é o que apresenta os maiores valores, tendo chegado, em 2002, a uma média diária, nos meses de março e maio, de 124 km, nas vias monitoradas, que correspondem aos principais corredores de tráfego (**Quadro 4.5**).

² criado pelo Conama, em 1986, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve) se desenvolve em fases (www.ibama.gov.br/proconve/home.htm).

³ www.anfavea.com.br

Foto 4.5 - Vista geral de extenso congestionamento de veículos (Marginal do rio Tietê, próximo ao "Cebolão").



Fonte: IPT.

Quadro 4.5 - Extensão de lentidão máxima registrada - média diária (km). Ano: 2002.

Mês	Extensão de lentidão máxima registrada (km)	
	Pico da manhã	Pico da tarde
Janeiro	53	93
Fevereiro	82	99
Março	108	124
Abril	91	101
Maio	82	124
Junho	56	123
Julho	30	100
Agosto	74	115
Setembro	70	117
Outubro	73	111
Novembro	81	101
Dezembro	45	86

Fonte: DSV.

4.2.1.7 Comunicações

A radiodifusão (rádio e TV) e a telefonia móvel são aspectos de pressão relacionados, principalmente, à poluição eletromagnética e visual.

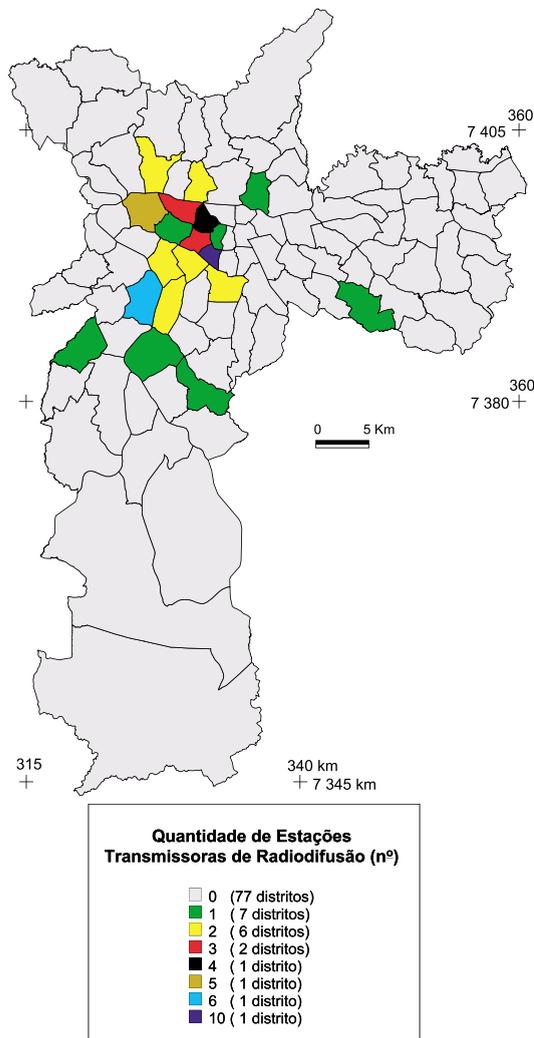
A atividade de radiodifusão é responsável pelas maiores emissões de campos eletromagnéticos. A estação transmissora é o local físico de emissão do campo, especificamente por meio da antena da estação. Conhecendo-se o local da estação e a potência transmitida é possível estimar o valor do campo (estado) na vizinhança.

Todas as estações transmissoras de rádio e televisão necessitam de licença prévia da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) para entrada em funcionamento. O pedido de licença deve descrever as coordenadas geográficas, potência e tipo de antena da estação transmissora.

De acordo com dados da Anatel, há 50 estações transmissoras de rádio e televisão operando no Município. Essa quantidade tende a estabilizar devido ao tamanho finito do espectro de frequências. A

Figura 4.19 apresenta o número de antenas de rádio e TV por distrito.

Figura 4.19 - Quantidade de estações de radiodifusão por distrito. Ano: 2004.



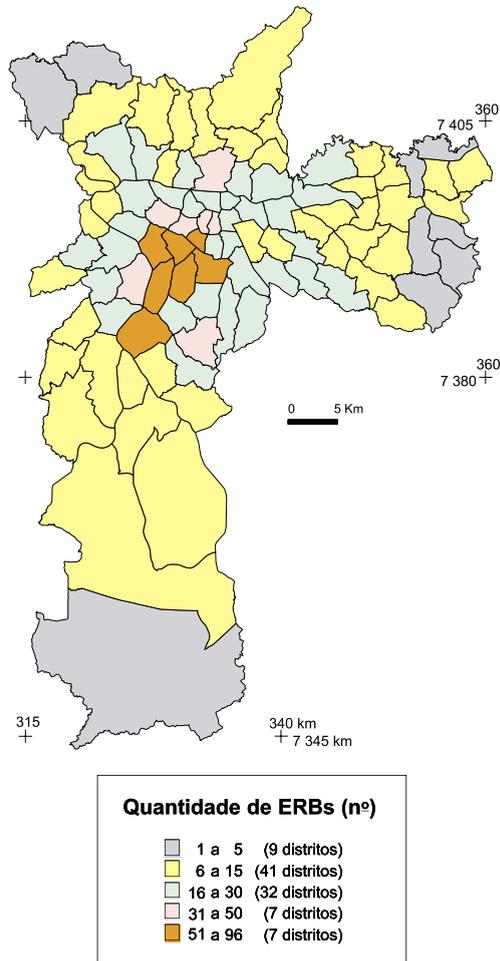
Fonte: Anatel.

A atividade de telefonia celular compreende vários serviços de telecomunicações, caracterizando-se pela comunicação efetuada por meio de uma base transmissora e receptora fixa (conhecida como Estação de Rádio Base- ERB, ETR ou BTR) com aparelhos terminais móveis (telefone celular). Essa atividade ocupa o segundo lugar dentre os principais tipos de fontes de emissões de campos eletromagnéticos (o primeiro corresponde à radiodifusão). A ERB é o local físico de emissão do campo, especificamente a antena da estação. Conhecendo-se o local da estação e a potência transmitida é possível estimar o valor do campo (estado) na vizinhança.

Assim como em rádio e TV, todas as estações transmissoras de serviços de celular necessitam de licença prévia da Anatel para entrada em funcionamento. O pedido de licença deve descrever as coordenadas geográficas, potência e tipo de antena da estação transmissora. A Lei Municipal no 13.756 - 16.01.2004 estabelece as regras para a implantação das torres.

No município de São Paulo há 1.915 ERBs, cujas concentrações podem ser vistas na **Figura 4.20**.

Figura 4.20 - Quantidade de ERBs por distrito. Ano: 2003.



Fonte: Anatel.

Os distritos de Pinheiros, Jardim Paulista, Bela Vista, Vila Mariana, Moema, Itaim Bibi e Santo Amaro apresentam as maiores concentrações de ERBs.

A quantidade de ERBs tende a crescer com o aumento do número de usuários de telefonia celular, pois o fator que impulsiona a instalação de antenas de telefonia celular é o número de aparelhos celulares em funcionamento.

Dados disponibilizados pelas operadoras de telefonia móvel, solicitados por meio da Anatel, fornecem o número de celulares na cidade. Entretanto, apenas a Telesp apresenta os dados relativos ao Município. As demais operadoras, Tess/BCP e Tim, fornecem apenas o número de celulares relativo à área de cobertura pelo registro de acesso (código 11) que abrange toda a RMSP, além de outros municípios próximos (**Quadro 4.6**).

De qualquer modo, analisando-se esses dados em face da proporção exercida pela população paulistana no contexto da região abrangida pelo código 11, pode-se estimar que o número total de celulares na cidade tenha atingido atualmente o montante de 4 milhões de aparelhos.

Quadro 4.6 - Número total de aparelhos celulares por operadora atuante no Município. Ano: abril/2004.

Operadora	Número de aparelhos celulares
Telesp	2 605 018 (1)
Tess + BCP	1 870 043 (2)
Tim	1 228 908 (2)

(1) Município.
(2) Código 11

Fonte: Anatel.

4.2.1.8 Cemitérios

Os cemitérios também tendem a ser fonte geradora de impactos ambientais. A localização e operação inadequadas de necrópoles em meios urbanos podem provocar a contaminação de mananciais hídricos por microorganismos que proliferam no processo de decomposição dos corpos (www.igc.usp.br).

"O cadáver de um adulto, pesando em média 70 quilos, produz cerca de 30 litros de necrochorume em seu processo de decomposição. Esse líquido é composto por 60% de água, 30% de sais minerais e 10% de substâncias orgânicas, entre as quais algumas bastante tóxicas, como a putrefina e a cadaverina, encontram um meio ideal para a proliferação de substâncias responsáveis pela transmissão de doenças infecto-contagiosas, entre elas a hepatite. Esses microorganismos podem proliferar num raio superior a 400 metros do cemitério". Tais problemas podem afetar, por exemplo, a captação de águas subterrâneas situadas a jusante dessas instalações.

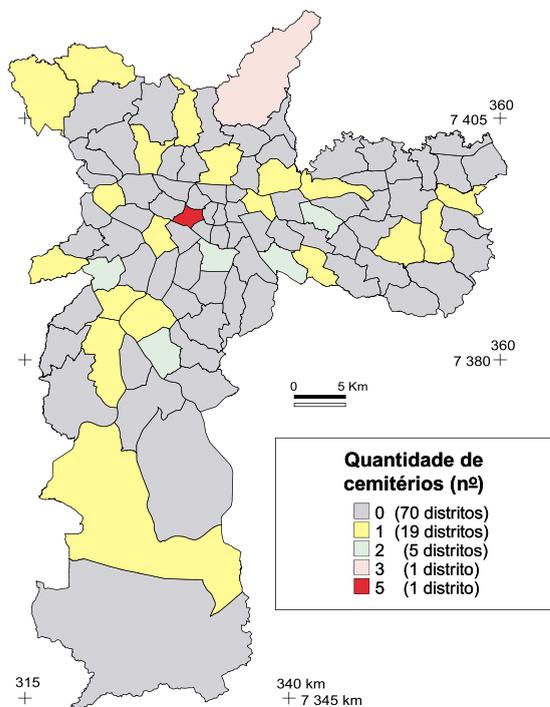
Estudos realizados no cemitério Vila Nova Cachoeirinha indicam que amostras de água do aquífero subterrâneo situado no local "apresentaram, principalmente, bactérias heterotróficas (53×10^3 UFC/mL), bactérias proteolíticas (31 NMP/100 mL) e clostrídios sulfito-redutores (45 NMP/100 mL). Também foram encontrados enterovírus e adenovírus nas amostras. As principais fontes de contaminação das águas subterrâneas no cemitério são as sepulturas com menos de um ano, localizadas nas cotas mais baixas, próximas ao nível freático. Nesses locais, é maior a ocorrência de bactérias em geral. Há um grande consumo do oxigênio existente nas águas. As sepulturas ainda provocam um acréscimo na quantidade de sais minerais, aumentando a condutividade elétrica dessas águas. Parece haver um aumento na concentração dos íons maiores bicarbonato, cloreto, sódio e cálcio, e dos metais ferro, alumínio, chumbo e zinco nas águas próximas de sepulturas. As bactérias são transportadas poucos metros, diminuindo em concentração com o aumento da distância à fonte de contaminação. Os vírus parecem ter uma mobilidade maior que as bactérias, podendo atingir algumas dezenas de metros no aquífero freático do cemitério de Vila Nova Cachoeirinha. Os vírus foram transportados, no mínimo, 3,2 m na zona não saturada até alcançar o aquífero" (www.igc.usp.br/subsites/cemiterios/cemit.php).

No município de São Paulo há 37 cemitérios, entre os quais 22 públicos e 15 particulares. A **Figura**

¹ <http://br.share.geocities.com/cemite/impactos.htm>.

4.21 apresenta a distribuição do número de cemitérios, por distrito.

Figura 4.21 - Quantidade de cemitérios por distrito. Ano: 2003.



Fonte: Serviço Funerário do Município.

Dos 96 distritos, 26 têm em seus territórios área ocupada por cemitério. O distrito da Consolação concentra 5 cemitérios, enquanto o distrito de Tremembé possui 3; os distritos de Campo Grande, Carrão (Foto 4.6), Vila Mariana, Vila Prudente e Vila Sônia possuem 2 cemitérios cada um; e os distritos de Anhangüera, Belém, Cachoeirinha, Freguesia do Ó, Jardim São Luís, José Bonifácio, Lajeado, Parelheiros, Parque do Carmo, Penha, Perus, Pinheiros, Raposo Tavares, Santana, Santo Amaro, São Lucas, Vila Andrade, Vila Leopoldina e Vila Maria contam com um cemitério cada.

Foto 4.6 - Vista geral de cemitério em meio à ocupação urbana (Cemitério de Vila Formosa).



Fonte: IPT.

4.2.2 Aspectos ambientais associados às atividades e serviços urbanos

As necessidades humanas para a produção de bens tangíveis e não tangíveis e para o bem-estar da população exercem pressões sobre os recursos naturais, na forma de consumo ou de geração de resíduos e efluentes.

4.2.2.1 Consumo de água

O consumo por habitante é normalmente associado ao volume total de água tratada consumido e à população da cidade. Convém, no entanto, estratificar esse consumo segundo categorias (residencial, comercial, industrial, pública e mista). Salienta-se que o consumo total também se relaciona à eficiência da companhia prestadora do serviço à cidade. Quanto à eficiência, destaca-se a evolução das perdas físicas e não físicas do sistema público de abastecimento. Ressalta-se a existência de poços tubulares utilizados para abastecimento de empresas, condomínios e residências. Além dessa forma de captação e distribuição de água, um fato novo, bastante preocupante, deve ser destacado: a venda de água mineral em garrações que é feita, na sua maior parte, à revelia de qualquer sistema regulador.

No município de São Paulo, a Sabesp, cuja constituição jurídica conta com participação majoritária do Poder Público estadual, opera o sistema de abastecimento de água e é responsável pela coleta e tratamento de esgotos do município de São Paulo desde 1973, ano de sua criação. A concessão do serviço foi feita em regime informal, pois não existe contrato firmado entre a concessionária e o Poder Público municipal.

O modelo de gestão da Sabesp é baseado em divisões administrativas internas, chamadas Unidades de Negócios, cujos limites não guardam qualquer relação com os limites políticos e administrativos do município de São Paulo, englobando uma grande porção da RMSP. A organização obedece a padrões geográficos estabelecendo cinco Unidades de Negócio: Centro, Sul, Norte, Leste e Oeste. Essa organização independente da divisão político-administrativa dos municípios atendidos dificulta a obtenção dos dados individualizados por município, o que restringe a precisão da análise dos problemas locais.

A RMSP conta com oito sistemas de abastecimento, dos quais quatro abastecem a cidade de São Paulo: Sistema Cantareira (distritos das zonas norte e central, parte das zonas leste e oeste e mais 10 municípios da RMSP), Sistema Guarapiranga/Billings (a totalidade das zonas sul e sudeste), Sistema Alto Tietê (parte da zona leste) e Sistema Rio Claro (região de Sapopemba). Entre esses sistemas, apenas o Guarapiranga situa-se nos limites do município de São Paulo. O Sistema Cantareira, por sua vez, capta suas águas em outra Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos, a Piracicaba/Capivari/Jundiá, a mais de 100 km de distância, evidenciando, assim, a complexidade da questão do abastecimento.

A escassez de novas fontes, a queda na qualidade das águas dos mananciais atualmente utilizados e o aumento da população faz com que todos os sistemas produtores enfrentem o problema da superexploração e sofram com a pressão da urbanização.

O Sistema Integrado de Abastecimento da Sabesp produziu no ano de 2002 uma média diária de 63,6 m³/s, dos quais 43 m³/s são destinados ao município de São Paulo (Sabesp, 2003).

Pode-se acompanhar pelos dados contidos no **Quadro 4.7** a dinâmica do consumo da água no município de São Paulo nos anos de 1996 e 2000.

Quadro 4.7 - Consumo de água por habitante³, no município de São Paulo - 1996 e 2000.

1996	População total: 9.839.436 hab
	Volume total consumido no ano: 561.570,8.10 ³ m ³
	Volume por habitante no ano: 57 m ³
2000	População total: 10.434.252 hab
	Volume total de água consumida: 678.019.10 ³ m ³
	Volume por habitante no ano: 65 m ³

Fonte: IPT, a partir de dados do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (www.snis.gov.br, acesso em janeiro de 2004)

Como pode ser notado, houve um aumento considerável no consumo *per capita*. Entretanto, sabe-se que, no período referido, os hábitos de consumo de água da população não se modificaram consideravelmente e que não houve aumento significativo da produção industrial no Município. Logo, sugere-se como hipótese a existência de uma demanda reprimida em 1996, que vem sendo minorada, resultando no maior consumo em 2000.

Quanto à eficiência do sistema público de abastecimento, destaca-se a questão das perdas de água na rede, que podem ser físicas ou não físicas.

Entende-se por perda em uma rede de distribuição de água a diferença entre o volume macromedido (volume que sai das estações de tratamento) e o volume micromedido (somatória de todo o volume medido nos hidrômetros nos pontos de consumo). Essa perda pode ser física, ocasionada por: vazamentos e procedimentos operacionais (limpeza de estruturas do sistema de tratamento e abastecimento de água); ou não física, decorrente de: água que foi utilizada e não medida (bombeiros, etc), erros de medição (submedição e hidrômetros defeituosos), água entregue a edificações ou ocupações sem hidrômetros (favelas, etc) e água que foi furtada, entre outras formas.

Dados disponibilizados pela Sabesp mostram que as perdas físicas e não físicas no seu sistema de abastecimento na RMSP no ano de 2002, são, em termos de média anual, de 31,4%, tendo mudado muito pouco com relação à mesma cifra referente a 1996, quando era de 32,1%. Esse resultado está em desacordo com a proposição do Plano Diretor de Abas-

tecimento de 1995 (Consórcio Hidroplan, 1995) e a manutenção da proposta de combate às perdas contida no Plano, ora em fase final de formulação, deve contar com acompanhamento mais estrito. Cabe também comentar que essa pequena diminuição nas perdas totais deve-se aos programas de controle de perdas no sistema público de abastecimento, às ações de “caça-vazamento” e substituições de redes antigas, controle de pressão, além das ações de “fiscalização de ligações clandestinas” e de “manutenção de hidrômetros” que vêm sendo implementadas ao longo dos anos em várias regiões do Município.

Os dados da Sabesp indicam que praticamente 100% da população que vive na área urbana da cidade de São Paulo recebe água potável em suas moradias. Segundo a mesma fonte, a cobertura nos 96 distritos que compõem o território da cidade, por redes de distribuição, é próxima a 100%, já que apenas em uma pequena parte dos 14 distritos que contam com área rural não há abastecimento por rede pública.

Segundo o Plano Municipal de Habitação (São Paulo, 2004b), mesmo em assentamentos precários, como favelas e loteamentos irregulares, a cobertura da rede de distribuição de água tratada é bastante satisfatória, chegando a 95,99% nas favelas e 96,28% nos loteamentos irregulares. Em áreas de mananciais, a cobertura sofre uma pequena redução, tendo-se na Bacia Guarapiranga valores de 91,84% nas favelas e 94,64% nos loteamentos irregulares e na Bacia Billings valores de 96,44% e 82,64%, respectivamente.

Por outro lado, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB (IBGE, 2002) mostra que, no ano de 2000, dos 96 distritos da cidade de São Paulo, 95 estavam submetidos a racionamento do abastecimento por motivo de seca/estiagem, enquanto 5 apresentavam problemas na reservação de água.

Além da água fornecida pela Sabesp, em muitos locais da cidade é realizado o aproveitamento da água diretamente pelo consumidor, tanto em decorrência da intermitência do fornecimento como por questão de custos. Esse aproveitamento é feito por meio de captações superficiais, em cursos d' água, e subterrâneas, por meio de poços. O Proágua Capital, programa ligado à Coordenadoria de Vigilância em Saúde do Município (Covisa), monitora a qualidade da água para consumo humano. Entre março e dezembro de 2003 o Programa amostrou águas provenientes da rede pública, de captações superficiais (minas), poços rasos (também chamados cacimbas) e poços profundos. Das amostras analisadas (1008), 10% (102) corresponderam a poços profundos, 25% (248) a águas de minas, 25% (256) água da rede pública e 40% (402) foram provenientes de poços rasos.

Ao analisar a qualidade das águas, cujos resultados estão apontados no Capítulo 5 - Estado do meio ambiente - o Proágua Capital também investigou os motivos pelo quais a população busca fontes alternativas. As razões declaradas foram: 24% atribuíram à intermitência do abastecimento público, 22% às tarifas, 16% a outros motivos, 13% à água ser de boa qualidade, 13% pela ausência da rede pública, 6% por motivos ignorados e 6% pro motivos culturais.

Analisando a forma de abastecimento em separado - poço profundo, poço raso ou mina - a maioria (47%) dos usuários de poços profundos declarou utilizar essa alternativa em virtude das tarifas; 27% dos usuários de água de mina disseram fazê-lo em virtude da intermitência (os demais motivos estão distribuídos em

³ Esses dados representam a divisão, por habitante, do volume total de água consumido, que consiste na somatória dos volumes residencial, comercial, de serviços e estabelecimentos públicos.

percentuais semelhantes entre si) e quanto aos poços rasos, 25% declaram optar por essa forma de abastecimento em função da intermitência e 22% em virtude das tarifas. Ou seja, quase metade dos que buscam nos poços rasos sua fonte de abastecimento diário de água para consumo o fazem porque não recebem água do sistema público com regularidade ou por motivos econômicos. A concentração deles pelos distritos pode ser vista na **Figura 4.22**, que evidencia sua maior presença nas áreas mais periféricas da cidade.

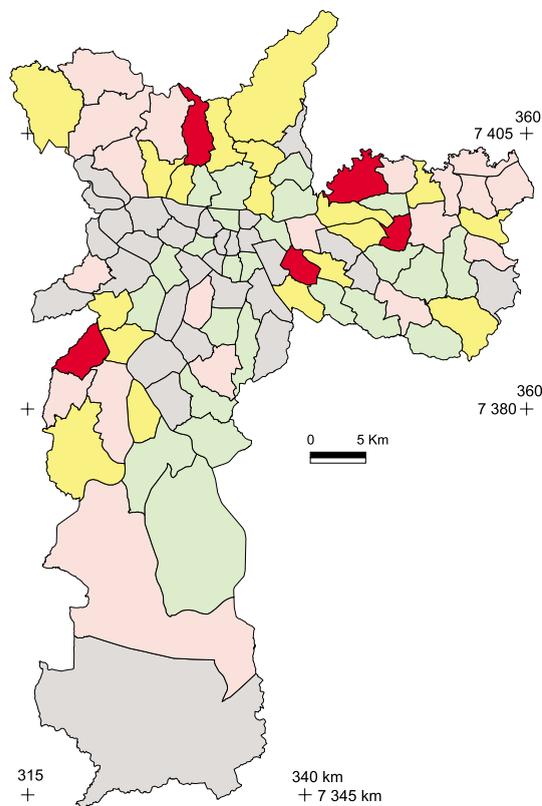
A utilização de mananciais superficiais ou profundos é regulamentada pelo DAEE, que concede a outorga para exploração, quando solicitada. Há, no Município, 1.487 (**Figura 4.23**) poços outorgados de captação de águas subterrâneas, (poços profundos) cadastrados no DAEE, dentre os quais cerca de 72%, ou seja, 1.072, encontram-se em operação, bombeando uma vazão média diária de 2,32 L/s, operando durante um tempo contínuo diário médio de 15,32 h. Os principais usos da água obtida em poços profundos outorgados referem-se a 23% em condomínios residenciais, de escritório e de lojas (shoppings); 22% em indústrias; e 12% em estabelecimentos de serviços (**Figura 4.24**).

As captações superficiais outorgadas, cadastradas no DAEE, totalizam 288; 51 delas puderam ser espacializadas (**Figura 4.25**). Cerca de 74% delas, ou seja 169, são destinadas para uso industrial (**Figura 4.26**). Estima-se que a vazão média bombeada por elas corresponda a 730,40 L/s, operando durante um tempo contínuo diário médio de 20,94 h.

Embora não existam estimativas confiáveis, ressalta-se que o número de captações subterrâneas e superficiais outorgadas é, ainda, muito inferior ao número total de captações existentes.

Em conclusão, destacam-se como elementos de pressão sobre o abastecimento de água potável no município de São Paulo os altos índices de perdas de água na rede existentes, as crescentes formas alternativas de abastecimento sem controle sanitário e outorga para uso e as deficiências de informação oficial e confiável sobre o sistema de abastecimento, particularmente aquele voltado especificamente ao município de São Paulo, uma vez que todas as informações disponíveis são referentes à RMSP.

Figura 4.22 - Localização dos poços rasos monitorados pelo Proágua Capital. Ano: 2003.



Fonte: Coordenadoria de Vigilância em Saúde (Covisa)/SMS.

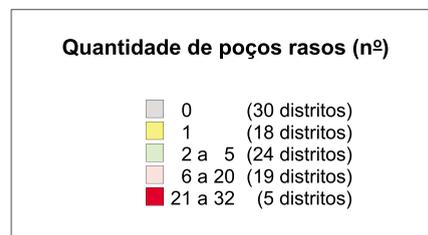
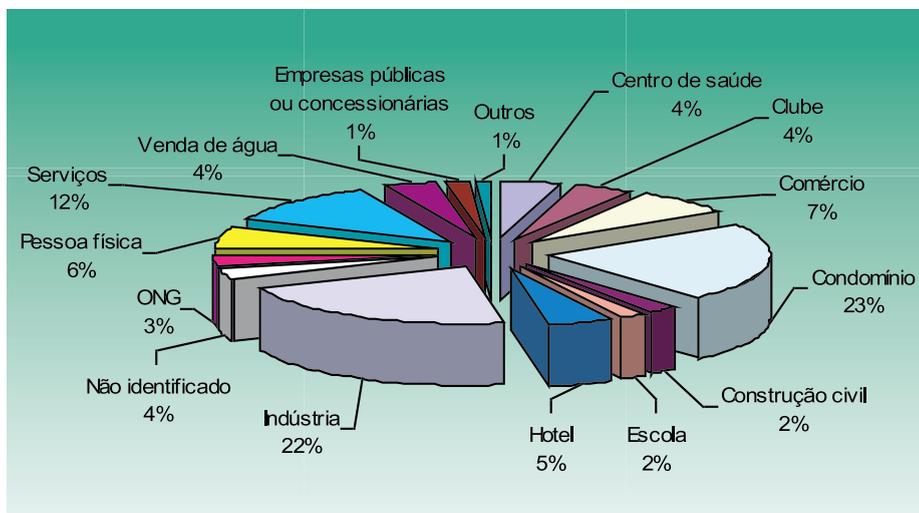
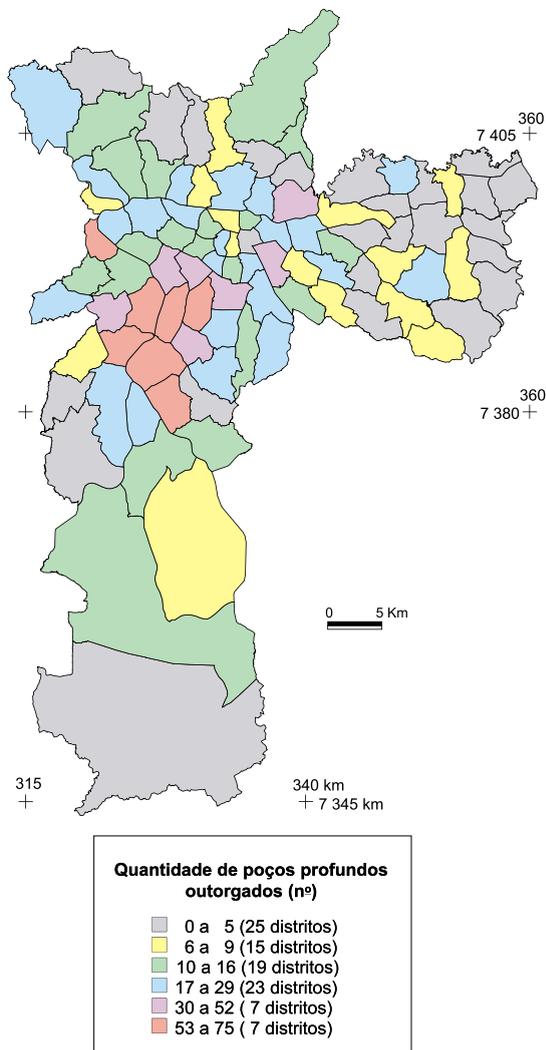


Figura 4.24 - Tipos de usos da água obtida em poços profundos outorgados. Ano: 2003.



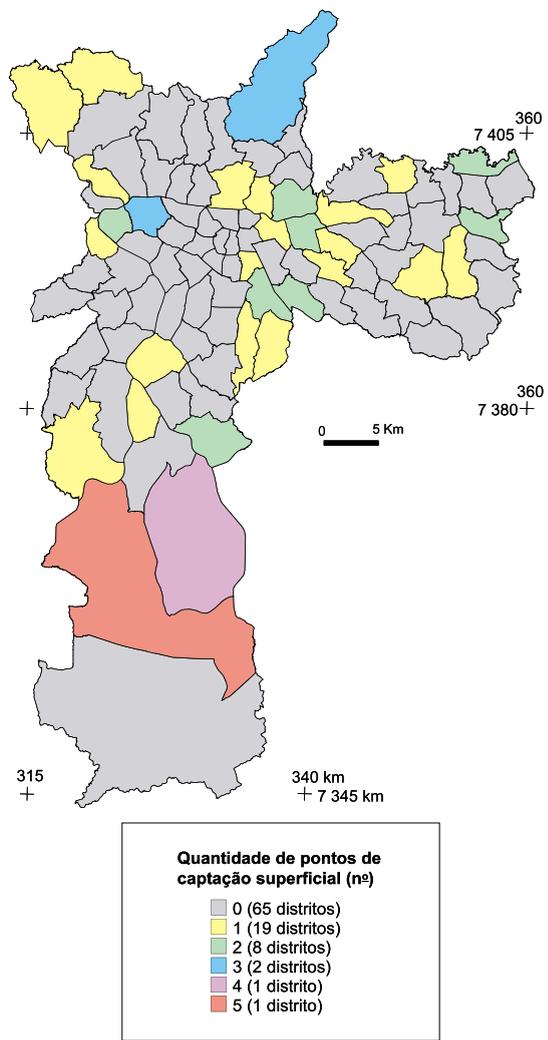
Fonte: DAEE.

Figura 4.23 - Quantidade de poços profundos outorgados, por distrito. Ano: 2003.



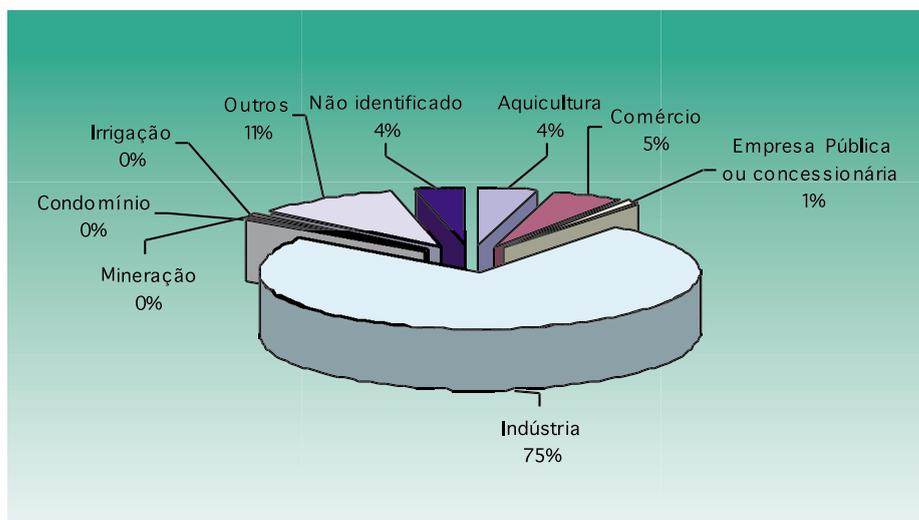
Fonte: DAEE.

Figura 4.25 - Quantidade de captações superficiais outorgadas, por distrito. Ano: 2003.



Fonte: DAEE.

Figura 4.26 - Usos da água obtida em captações superficiais outorgadas. Ano: 2003.



Fonte: DAEE.

4.2.2.2 Produção de esgoto

A ausência de coleta de esgoto, doméstico e industrial, implica o uso de soluções que podem não ser adequadas à correta destinação desses efluentes. Considera-se que, na maior parte dos locais em que a coleta de esgoto não se mostra presente, ocorre o lançamento das águas residuárias diretamente em cursos d'água, o que causa a contaminação das águas superficiais e faz com que ocorra a perda da qualidade dos mananciais, além da possibilidade de causar danos à fauna aquática e a possibilidade de veiculação de doenças.

Segundo dados do SNIS, a população da cidade de São Paulo que conta com o serviço de coleta de esgoto passou de 79,16% para 85,6%, no período compreendido entre 1996 e 2001 (**Quadro 4.8**).

Quadro 4.8 - População total e atendida por coleta de esgoto, 1996 e 2000.

População		Anos	
		1996	2000
Total		9.602.880	10.406.166
Atendida	n ^o	7.602.275	8.908.955
	%	79,1	85,6

Fonte: SNIS (www.snis.gov.br).

Valores similares são apresentados pelo Plano Municipal de Habitação (São Paulo, 2004b), a partir de dados do IBGE, de 2000, que indicam que 87,23% do total de domicílios é atendido pelo sistema de coleta de esgoto.

O problema de falta de rede coletora se agrava em áreas de mananciais, constituindo-se em um importante fator de pressão sobre a qualidade das águas para o abastecimento público. Na bacia do Guarapiranga, somente 58,24% dos domicílios em favelas e 63,53% em loteamentos irregulares apresentam esgotamento sanitário. Já na bacia Billings, o problema é mais crítico, já que apenas 26,96% e 30,42%, respectivamente, dos domicílios possuem esgoto ligado à rede (São Paulo, 2004b). Em geral, a solução adotada é o lançamento direto nos corpos d'água.

Apesar da boa abrangência relativa da coleta de esgoto, o percentual tratado é menor que 70% como pode ser observado pelos dados do SNIS, transcritos para o **Quadro 4.9**.

Quadro 4.9 - Volume de esgoto coletado e tratado, 1996 a 2001.

Anos	Volume de Esgoto (1000m ³ /dia)		
	Coletado	Tratado (em relação ao coletado)	
		Quantidade	Porcentagem do total
1996	1.297,2	432	33,3
1997	1.373,2	432	31,4
1998	1.383,5	871,6	62,9
1999	1.313,4	819	62,3
2000	1.241,5	794,6	64
2001	1.203,4	806,3	67

Fonte: SNIS (www.snis.gov.br).

Informações da Sabesp dão conta que a capacidade de tratamento de esgoto instalada nas cinco estações de tratamento de efluentes existentes na RMSP era, em 2002, de 18 m³/s. Esse valor continua o mesmo desde 1998. Tais dados permitem calcular que, se os 63,3 m³/s de água tratada produzida na RMSP fossem entregues aos usuários, ou seja, se não houvesse perdas no sistema, somente 28,3% do volume de água consumido poderia contar com o tratamento. Se as perdas físicas forem estimadas em 20%, a vazão de água entregue passaria a 50,88 m³/s, ou seja, capacidade instalada para tratar 35,3% da água entregue.

Os dados reais, no entanto, mostram um problema crítico relativo à disposição de esgotos na RMSP e na cidade de São Paulo. Sem contar o significativo déficit de cobertura na coleta, conforme mostra o **Quadro 4.10**, sabe-se que as estações de tratamento de esgoto não estão trabalhando na sua capacidade instalada pela simples razão de que as redes de condução não estão concluídas e, assim, os esgotos não chegam às estações para tratamento.

Tão grave quanto o déficit de redes efetivamente completas é o problema de conexões cruzadas entre o sistema de esgoto e os sistemas de drenagem natural e de águas pluviais. Praticamente todos os córregos e rios da RMSP encontram-se poluídos em função desse problema. Mesmo os cursos d'água situados em áreas totalmente cobertas por sistemas de coleta e afastamento de esgotos apresentam esse problema, o que é um indicativo de que as obras do sistema de esgotamento foram feitas sem que as tubulações condutoras de esgoto às galerias de águas pluviais e aos córregos fossem desconectadas.

Em ocupações localizadas nas proximidades de rios e córregos, especialmente quanto à população que ocupa favelas (**Foto 4.7**) e loteamentos irregulares, tradicionalmente os cursos d'água são utilizados como local de lançamento de esgoto. Dados apresentados por São Paulo (2004b) demonstram que apenas 49,18% dos domicílios em favelas possuem esgotamento sanitário. Já em loteamentos irregulares esse valor sobe para 80,98% dos domicílios.

A solução do problema de conexão cruzada exigirá enorme esforço e muito tempo de trabalho, envolvendo todos os municípios da RMSP, bem como a preponderante e indispensável ação da Sabesp.

Na RMSP, o esgoto que é coletado e encaminhado às estações de tratamento de efluentes passa por processos biológicos e físico-químicos de tratamento. Nas grandes estações da RMSP, o tratamento é realizado por meio do processo biológico aeróbio de lodos ativados, onde a estabilização da matéria orgânica é realizada por microorganismos, em sua grande parcela bactérias, na presença de ar (oxigênio) dissolvido no meio líquido. De acordo com a Sabesp, o destino final do lodo gerado no processo são os aterros sanitários.

O tratamento de esgoto da cidade de São Paulo é feito conjuntamente com o esgoto de outros municípios da Região Metropolitana. Os principais sistemas de tratamento de efluentes da RMSP são: Barueri, ABC, Parque Novo Mundo, São Miguel e Suzano (**Quadro 4.10**).

Foto 4.7 - Moradias em favela com tubulação de lançamento de efluentes sanitários em curso d'água.



Fonte: IPT.

Destacam-se, portanto, dois aspectos principais quanto ao esgoto no município de São Paulo. Primeiro, fica aparente o desperdício de recursos no caso da construção de enormes e caras estruturas de esgotamento sanitário sem atuar sobre o problema da conexão cruzada. Em segundo lugar, e de forma vinculada ao primeiro, há necessidade de continuar com os investimentos para sanar o déficit de redes e estações de tratamento de esgotos de modo a proporcionar a universalização do atendimento dos serviços de coleta e tratamento de efluentes.

Quadro 4.10 - Estações de tratamento de esgotos da RMSP e sua capacidade instalada. Ano: 2003.

Estação	Capacidade Instalada (L/S)
Suzano	1.500
São Miguel Paulista	1.500
Parque Novo Mundo	2.500
ABC	3.000
Barueri	9.500

Fonte: Sabesp (www.sabesp.com.br).

4.2.2.3 Produção de resíduos sólidos

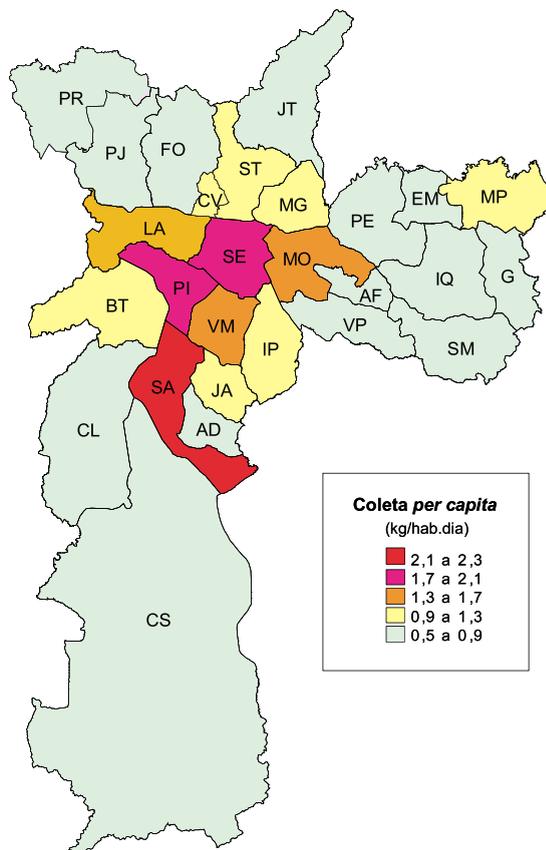
No Município são produzidos resíduos sólidos domiciliares; da limpeza pública; dos setores de comércio, serviços e indústria; dos serviços de saúde e da construção e demolição (ou entulhos).

Para estimar a quantidade de resíduos sólidos gerados, é necessário considerar o volume de resíduos sólidos coletados. No município de São Paulo estima-se que são coletados 90% dos resíduos gerados.

A produção por habitante de resíduos sólidos está principalmente ligada às condições socioeconômicas da população. Dessa forma, tende a estar condicionada por fatores como a taxa de urbanização, densidade populacional, renda familiar e hábitos de consumo (sobretudo quanto à porcentagem de materiais descartáveis produzidos).

De modo geral, pode-se considerar que as várias áreas da cidade possuem grandes diferenças sociais e econômicas entre elas e que, conseqüentemente, a geração diária de resíduos sólidos é distribuída de forma bastante desigual sobre o território municipal. Em 2001, considerando-se as antigas administrações regionais, os índices variaram entre 0,5 e 2,3 kg/hab.dia. Estando os maiores volumes na área central do Município. (**Figura 4.27**).

Figura 4.27 - Índice de coleta per capita de resíduos sólidos nas antigas administrações regionais da cidade de São Paulo. Ano: 2001.



Fonte: Limpurb.

Quadro 4.11 - Resíduos sólidos coletados pela Prefeitura de São Paulo. Ano: 2001.

Tipo de Resíduo Sólido	Quantidade (t/dia) (1)	Geração por Habitante (kg/hab.dia) (2)
Domiciliar + Limpeza Pública	10 433,76	1,043
Serviços de Saúde	91,05	0,009
RCD (coletados pela PMSP e por particulares)	3 359,89	0,336
Grandes geradores industriais, comerciais e de serviços	458,45	0,046
TOTAL	14 343,15	1,434

(1) Dados: jan- dez/2001. (2) População: 10,4 milhões de habitantes.

Fonte: Limpurb.

Destaca-se que, no caso dos resíduos industriais, os dados apresentados se referem apenas a resíduos destinados aos aterros da Limpurb (portanto, excluem resíduos perigosos e abrange apenas uma pequena parte dos não-perigosos gerados no Município). Há dificuldades para a obtenção de dados, uma vez que o último inventário de resíduos sólidos industriais, disponível na Cetesb, elaborado há quase uma década, está, portanto, desatualizado. Por outro lado, dados da Associação Brasileira de Tratamento de Resíduos Industriais (Abetre, 2003) e da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe, 2003) não estão discriminados por Município.

O crescimento da taxa de geração de resíduos é fortemente influenciado pela realidade econômica local, mas, também, nacional. Quanto mais ativa a economia, maior a produção de resíduos sólidos. Desse modo, refletindo o cenário econômico pelo qual o País e o Município passam, os dados do **Quadro 4.12** mostram que houve uma diminuição na quantidade anual dos resíduos sólidos domiciliares gerados, em cerca de 8,3%, desde o ano de 1998 (que registrou um máximo pico, média de 10,9 mil t/dia) até 2001 (média de 10,0 mil t/dia).

Quadro 4.12 - Evolução da quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerados, coletados e não coletados no município de São Paulo. Ano: 1996 a 2001.

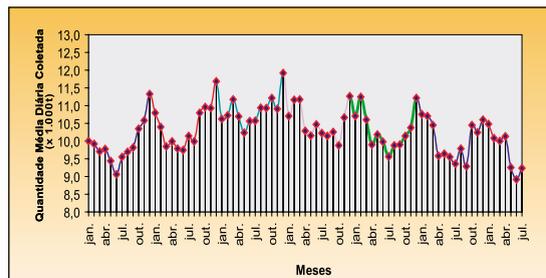
Ano	Quantidade de Resíduo Sólido (t/ano) (1)		
	Gerado (2)	Coletado	Não coletado (2)
1996	4.040,82	3.636,74	404,08
1997	4.227,23	3.804,51	422,08
1998	4.410,35	3.969,32	444,03
1999	4.269,23	3.842,31	426,92
2000	4.190,14	3.771,13	419,01
2001	4.069,16	3.662,25	406,91

(1) Inclui resíduos sólidos domiciliares, de varrição, das feiras-livres, podas de árvores e resíduos de jardins particulares (< 50 kg/domicílio/dia).

(2) Valor estimado (considera-se que são coletados 90% dos resíduos gerados).

Fonte: Limpurb.

Ocorre, ainda, uma variação sazonal na geração de resíduos sólidos (**Figura 4.28**), com picos de máxima quantidade bem marcados nos meses de verão (novembro, dezembro, janeiro) e picos de mínima quantidade nos meses de inverno (junho, julho e agosto).

Figura 4.28 - Evolução da quantidade coletada de resíduos sólidos domiciliares no município de São Paulo. Ano: jan-1996 a jul-2002.

Fonte Limpurb.

As estimativas mais frequentes apontam para uma geração de cerca de 15 000 t/dia de resíduos de construção e demolição na cidade de São Paulo, das quais apenas cerca de 3 360 t/dia são enviadas aos aterros municipais (coleta corretiva, Eco Pontos, Transbordo Itatinga e Aterro Itaquera, aí se incluindo os resíduos coletados pelas equipes de serviços diversos e os trazidos pelas empresas de caçambas). Ou seja, não há informação confiável sobre as cerca de 11 640 t/dia de resíduos de construção e demolição restantes; possivelmente, grande parte seja disposta de forma irregular. Porém, não há informações suficientes para uma quantificação.

Os resíduos sólidos devem ser dispostos em aterros. A disposição desses resíduos de forma inadequada se caracteriza por aterros sanitários com baixo Índice de Qualidade de Aterro (IQR), o que não é o caso do município de São Paulo, como será apresentado mais à frente; pela existência de locais de lançamento irregular, ao longo do território municipal, que formam bota-foras; e por pontos viciados de descarte, principalmente entulhos. A disposição inadequada causa grande impacto ambiental negativo, pois contamina o lençol freático, os corpos d'água superficiais e o solo, além de propiciar condições para a proliferação de animais nocivos ao homem e pressão negativa na estética da cidade.

Os resíduos sólidos gerados no Município (domiciliar, industrial classe II e inertes - classe III) são encaminhados para 3 aterros em atividade, os aterros Bandeirantes (na zona oeste), o Sítio São João (extremo leste) e o Aterro de Inertes de Itaquera (zona leste). Há 6 aterros encerrados e em manutenção (**Quadro 4.13**), para os quais tem-se proposta de implantação de parques, como uso futuro, após estudos que comprovem a viabilidade ambiental.

A localização de todos os elementos do sistema de tratamento e disposição de resíduos sólidos pode ser vista na **Figura 4.29**.

Em se tratando da qualidade ambiental de locais legalmente estabelecidos para disposição de resíduos sólidos há, no âmbito do Estado de São Paulo, o Índice

de Qualidade de Aterros (IQR), definido pela Cetesb, cujos valores, no Município, apresentam-se relativamente bons (**Quadro 4.14**).

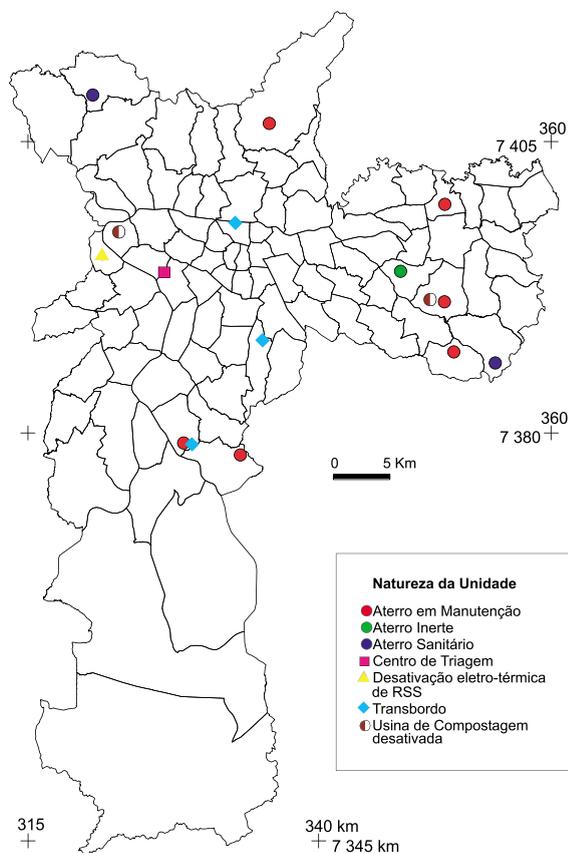
Quadro 4.13 - Antigas áreas de disposição de resíduos sólidos no município de São Paulo.

Aterros desativados	Início	Encerramento	Quantidade de resíduos (10 ³ t)	Uso atual
Lauzanne Paulista	2/74	11/74	07	Comercial
Jardim Damasceno	2/75	11/75	87	Residencial
Vila São Francisco	6/76	7/76	1	Livre
Carandiru	1/77	3/77	3*	Comercial
Pedreira Cit	2/77	1/78	63	Livre
Eng. Goulart	2/75	1/79	764	Parque
Raposo Tavares	7/75	8/79	857*	Parque
Pedreira Itapuí	2/78	1/79	76	Residencial (parcial)

(*) Refere-se a valores medidos no âmbito de Contrato de disposição como aterro "sanitário", entretanto, esses locais eram livres e, portanto, as quantidades são muito maiores.

Fonte: Silva (2001).

Figura 4.29 - Localização das principais unidades do sistema de tratamento e disposição de resíduos existentes no Município - 2004.



Fonte: Limpurb.

Quadro 4.14 - Aterros de resíduos sólidos situados no município de São Paulo - tipo de resíduos e IQR.

Aterro de resíduos sólidos	Tipo de resíduo disposto	IQR
Aterro de inertes Itaquera	RCD (resíduos de construção e demolição)	
Aterro de inertes Itatinga (*)	Domiciliar e classe III	
Aterro sanitário Bandeirantes	Classe II, III, e Domiciliar	9,0
Aterro sanitário Jacuí (*)	Domiciliar e Classe III	
Aterro sanitário Santo Amaro (*)	Classe III e domiciliar	
Aterro sanitário São Mateus (*)	Domiciliar e Classe III	
Aterro sanitário São João	Classe III e Domiciliar	8,2
Aterro sanitário Sapopemba (*)	Classe III e Domiciliar	
Aterro sanitário Vila Albertina (*)	Classe III e Domiciliar	

(*) encerrado.

Fonte: Limpurb.

Em que pese a boa qualidade dos aterros municipais, São Paulo enfrenta graves problemas de disposição, em virtude da indisponibilidade de áreas para a construção de novos aterros. O aterro Bandeirantes deverá ser encerrado em curto prazo, pois as possibilidades de expansão são pequenas. Há forte pressão urbana no seu entorno.

O aterro São João (**Foto 4.8**) também tem vida útil curta. Há, contudo, possibilidade de extensão de exploração para área contígua, o que não foi, ainda, viabilizado.

Foto 4.8 - Aterro São João: setor em operação.



Fonte: IPT.

Bota-foras irregulares (**Foto 4.9**) - principalmente de disposição de resíduos de construção e demolição, popularmente conhecidos como entulho, ocorrem em diversos pontos do Município. Informações do Banco de Dados de Áreas Degradadas por Disposição de Resíduos Sólidos, da Seção Técnica de Recuperação Ambiental do Decont, mostram que esse é um dos principais problemas da periferia e vários bota-foras constituem áreas contaminadas.

A partir de vistorias a diversos locais do Município, predominantemente na zona leste, o

Decont contabilizou a frequência dos principais impactos ambientais negativos associados aos locais de disposição inadequada de resíduos, conforme apresentado no **Quadro 4.15** e na **Figura 4.30**.

Foto 4.9 - Disposição irregular com resíduos industriais na região de São Mateus, zona leste.



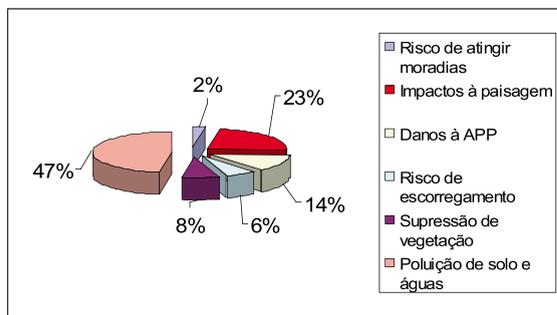
Fonte: Decont.

Quadro 4.15 - Tipos e frequência de impactos ambientais negativos identificados em locais de disposição irregular de resíduos sólidos no município de São Paulo.

Impactos	Frequência	
	Quantidade	%
Risco de atingir moradias	13	2
Impactos à paisagem	121	23
Danos à APP	72	14
Risco de escorregamento	33	6
Supressão de vegetação	40	8
Poliuição de solo e águas	252	47
Total	531	100

Fonte: Decont.

Figura 4.30 - Tipos e frequência de impactos ambientais negativos identificados em locais de disposição irregular de resíduos sólidos no município de São Paulo.



Fonte: Decont.

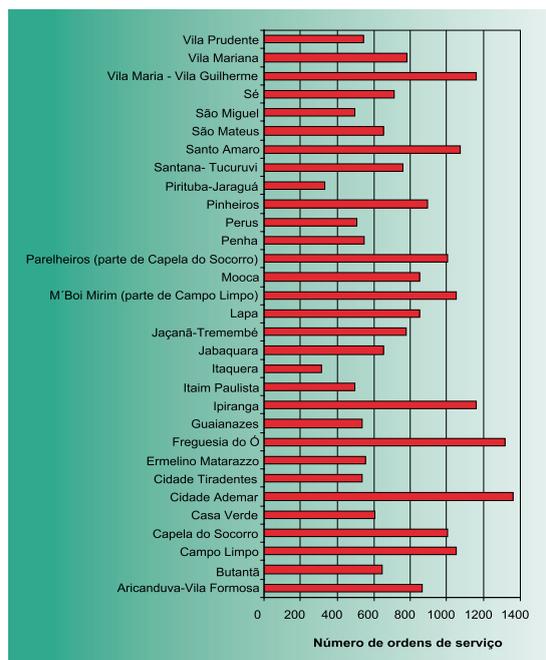
Embora a maior fonte geradora seja as empresas, os principais responsáveis pelos lançamentos clandestinos são os pequenos geradores particulares. A freqüente descarga clandestina de resíduos de construção e demolição (RCD) ao longo da malha urbana

se deve, principalmente, às dificuldades para a fiscalização pelo setor público e à pequena disponibilidade de áreas para disposição adequada desses materiais. Isso leva à necessidade de a municipalidade recolher esses resíduos nas vias públicas, por uma questão de limpeza pública (cerca de 2.000 t/dia), arcando com os custos adicionais incidentes.

A disposição inadequada também se caracteriza pela existência de antigas áreas de disposição de resíduos sólidos, várias delas com localização desconhecida; e pelos locais de lançamento irregular ou pontos “viciados” ao longo do território municipal, onde são descartadas, regularmente, quantidades pequenas de resíduos sólidos diversos, desde RCD até peças de mobiliário.

A contabilização de um ponto viciado depende da frequência de ocorrência de lançamento de resíduos sólidos no local, segundo critérios próprios das subprefeituras que os monitoram. Tais informações, em relação aos pontos “viciados” de lançamento de resíduos sólidos domiciliares e de resíduos de construção e demolição, ainda não estão disponíveis na PMSP rotineiramente. Em 2000, no início da atual administração, no entanto, a Limpurb estimou 491 pontos de disposição irregular no Município, por ocasião de estudos para uma gestão sustentável do entulho na cidade. Além disso, registros e ordens de serviço para remoção de resíduos sólidos descartados de forma irregular apontam que esse é um problema generalizado na cidade. Entre 21.11.2002 e 19.11.2003, foram emitidas 24.100 ordens de serviço para remoção desses resíduos. As subprefeituras com as maiores ocorrências são Cidade Ademar, Freguesia do Ó, Vila Maria/Vila Guilherme, Santo Amaro e Ipiranga. As subprefeituras com os menores registros são Pirituba/Jaraguá e Itaquera (**Figura 4.31**).

Figura 4.31 - Número de ordens de serviço para remoção de resíduos sólidos descartados de forma irregular, por subprefeitura. Período: 20.11.2002 a 19.11.2003.



Fonte: Limpurb/SSO.

4.2.2.4 Consumo de energia elétrica

O consumo de energia elétrica e a sua transmissão são aspectos, principalmente, associados à poluição eletromagnética. A transmissão de energia elétrica por meio de linhas de transmissão aéreas associa-se, também, à poluição visual (**Foto 4.10**) e à interferência com a arborização urbana, implicando a realização de podas que mutilam as árvores (**Foto 4.11**).

Foto 4.10 - Trecho de linha de transmissão em área urbanizada, onde se observam diversas torres e cabos.



Fonte: IPT.

Foto 4.11 - Vista de árvores, na alameda Casa Branca, que sofreram poda drástica lateral e de copa para passagem dos cabos elétricos.



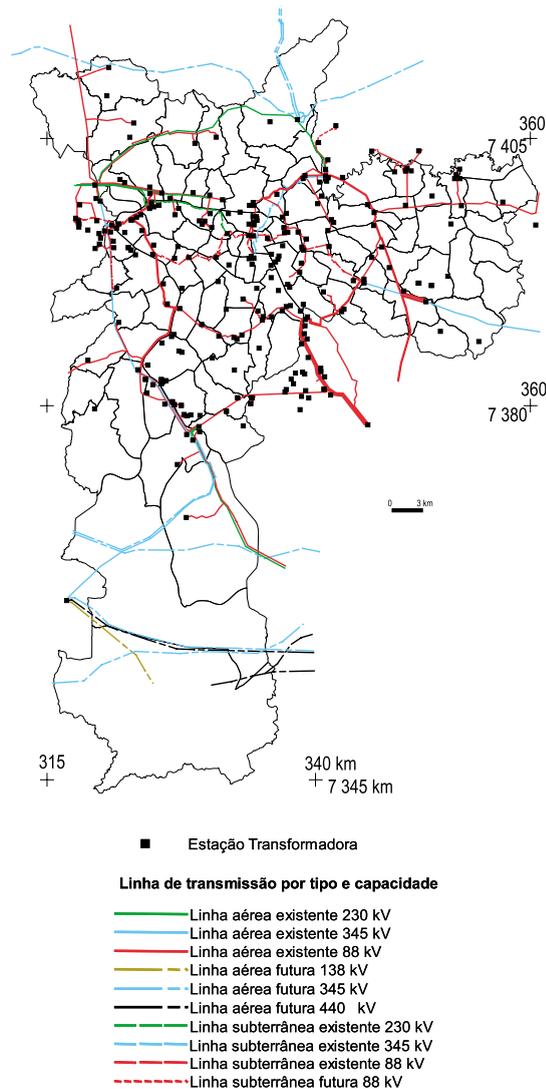
Fonte: IPT.

A atividade de transmissão de energia elétrica requer linhas percorrendo a área do Município. A corrente elétrica que passa por essas linhas produz campo magnético e a alta tensão produz campo elétrico, o que tende a incomodar e afetar a saúde da população. Conhecendo-se a quilometragem das linhas, sua tensão de operação e a corrente, pode-se estimar a área de influência dos campos elétricos e magnéticos. Mesmo não conhecendo os valores de tensão e corrente, a quilometragem já é um indicador da pressão sobre os valores de campos elétricos e magnéticos. Considera-se, para este indicador, tensões entre linhas com valores maiores que 69 kV.

As linhas de transmissão que atravessam o município de São Paulo são administradas pela Transmissão Paulista (CTEEP - Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista e EPTE - Empresa Paulista de Transmissão de Energia Elétrica S/A) e pela Eletropaulo. A CTEEP e a EPTE, que formam a empresa Transmissão Paulista, foram criadas em abril de 1999 em decorrência da reestruturação do setor elétrico brasileiro, que induziu à desverticalização das antigas concessionárias, promovendo a separação das áreas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. A CTEEP normalmente administra as linhas com tensão maior ou igual a 230 kV.

Informações obtidas junto à Eletropaulo indicam 1.100 km de linhas de transmissão, instaladas em cerca de 300 km de faixa de passagem (**Figura 4.32**). Em geral, há 4 circuitos em cada faixa de passagem, por isto a diferença da quilometragem das linhas, medidas por circuito, e a quilometragem das faixas, espaço físico real delimitado na cidade. Essa quantidade tende a estabilizar devido à indisponibilidade de novas áreas para passagem de linhas de transmissão.

Figura 4.32 - Principais traçados de linhas de transmissão no município de São Paulo. Ano: 2003.



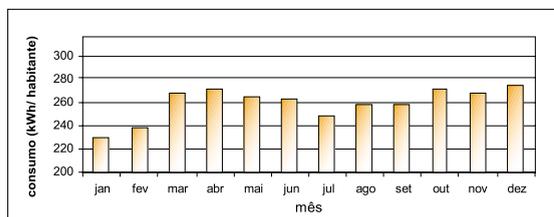
Fonte: Eletropaulo.

A energia elétrica consumida no município de São Paulo (**Foto 4.12**) é gerada em usinas hidrelétricas situadas fora dos limites do Município. Assim, prováveis impactos ambientais negativos decorrentes da geração de energia não afetam a qualidade ambiental do Município, mas, visando a não prejudicar a qualidade ambiental de municípios vizinhos, é importante controlar a evolução do consumo de energia, para evitar a necessidade de novas usinas hidrelétricas, que implicariam, entre outros problemas, a inundação de áreas.

Por outro lado, o maior consumo de energia pode implicar a necessidade de ampliação da rede de transmissão, influenciando nas poluições eletromagnética e visual. Salienta-se ainda que, em horário de pico, é utilizada a usina termoeétrica situada na avenida marginal do rio Pinheiros. Nesse caso os prováveis impactos ambientais negativos decorrentes da geração de energia afetam a qualidade ambiental do Município.

A **Figura 4.33** apresenta o consumo mensal de energia elétrica no município de São Paulo, no ano de 2002. Observa-se que os meses de consumo menor são janeiro, fevereiro e julho, talvez em decorrência de férias escolares, quando uma parcela importante da população deixa São Paulo.

Figura 4.33 - Consumo mensal de energia elétrica no município de São Paulo (kWh/habitante). Ano: 2002.

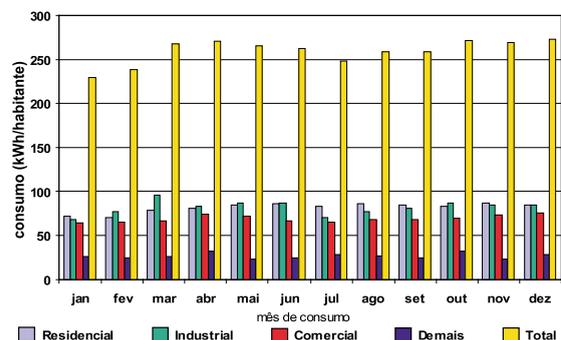


Fonte: Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo.

As **Figuras 4.34** e **4.35** apresentam, respectivamente, o consumo mensal e anual de energia elétrica por uso final, no ano de 2002.

O gráfico da **Figura 4.34** mostra que o consumo total de energia, por uso final, oscila de forma discreta durante o ano. Outra característica desse consumo é que os valores totais anuais residencial e industrial são semelhantes (**Figura 4.35**).

Figura 4.34 - Consumo mensal de energia elétrica, por uso final, por habitante, no município de São Paulo. Ano: 2002.



Fonte: Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo.

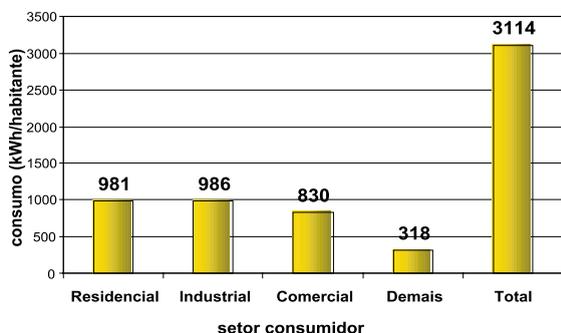
A medida da pressão que o consumo de energia elétrica representa no Município pode ser inferida pela comparação entre os consumos do Estado, da Região Metropolitana e da Capital. O Município responde por 74% do consumo de sua região e por 45,1% do consumo do Estado (**Quadro 4.16**). Isso permite avaliar a persistência do grau de centralidade de São Paulo em relação aos demais municípios da Região Metropolitana e seu dinamismo econômico, apesar do processo de desconcentração industrial já referido anteriormente.

Foto 4.12 - Vista de São Paulo à noite, tendo, ao fundo, o “espigão” da avenida Paulista.



Fonte: IPT.

Figura 4.35 - Consumo anual de energia elétrica, por uso final, por habitante, no município de São Paulo. Ano: 2002.



Fonte: Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo.

Quadro 4.16 - Consumo de energia elétrica - em Mwh. Ano: 2002.

Atividades	(A) Estado de SP	(B) RMSP	(C) Município	C/B (%)	C/A (%)
Comércio, Serviços e outras atividades (1)	15.344.487	9.317.440	6.923.304	74	45,1

(1) não inclui consumo industrial, residencial e rural.

Fonte: Seade (www.seade.gov.br).

4.2.2.5 Consumo de combustível

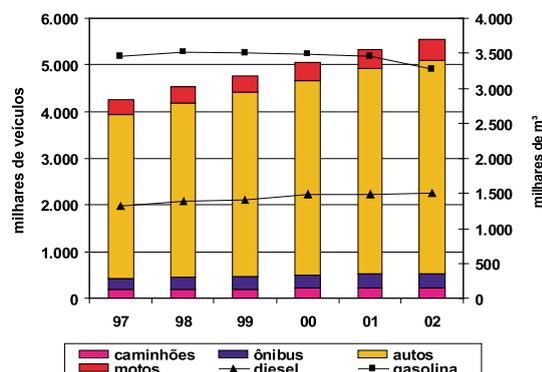
O uso de combustíveis fósseis é outro importante aspecto da dinâmica urbana, pelas emissões atmosféricas, que comprometem não só a qualidade ambiental do Município como também contribui com mudanças climáticas globais.

O consumo de combustíveis líquidos e gasosos resulta em pressão sobre a qualidade do ar, seja relacionada à emissão de poluentes tóxicos no local, como também de gases de efeito estufa de alcance global. No caso paulistano, o consumo desses combustíveis está fortemente relacionado aos meios de transporte e às conseqüências negativas decorrentes no meio ambiente, sobretudo na saúde humana. O consumo total segmentado por tipo de combustível permite também avaliar os resultados de políticas públicas destinadas a estimular o consumo de combustíveis alternativos potencialmente menos poluentes (ex. álcool e gás natural).

Como pode ser visto na **Figura 4.36**, enquanto o consumo de óleo diesel acompanha a evolução do tamanho da frota de ônibus e caminhões, a redução do consumo de gasolina equivalente (os consumos de gasolina e álcool totalizados com base na relação dos consumos observados para esses dois tipos de veículos) é muito superior à esperada. Na verdade, no período de 1997 a 2002, houve a redução do consumo médio por veículo (m³/veículo) que no caso do diesel é de cerca de 8,6%, e no caso da gasolina é cerca de 27,5%. Além da evolução da frota e da menor atividade econômica, essa redução acentuada do consumo médio por veículo a gasolina pro-

vavelmente ocorre sobretudo devido à venda de combustível, que não é registrada pelas estatísticas oficiais. Esse fato é corroborado pelos inúmeros casos noticiados de adulteração de combustíveis. Obviamente, não é uma tarefa fácil estimar o tamanho desse mercado paralelo. De forma subsidiária pode-se considerar como outra causa da redução do consumo, a conversão de tipo de combustível em veículos que, também, não é registrada.

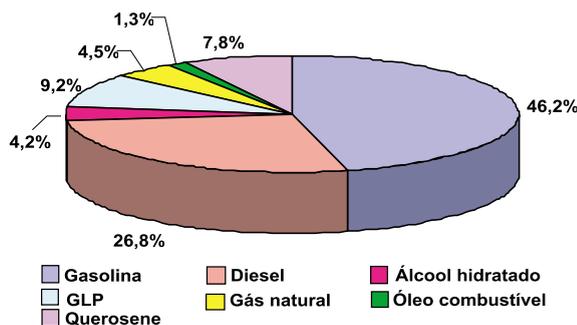
Figura 4.36 - Frota do município de São Paulo e consumo de combustível. Ano: 2003.



Fonte: Detran/Prodesp/ANP.

A **Figura 4.37** apresenta o consumo por tipo de combustível, onde se observa que quase a metade de todo combustível consumido em 2002 corresponde à gasolina.

Figura 4.37 - Consumo por tipo de combustível. Ano: 2002



Fonte: ANP.

4.2.2.6 Emissões atmosféricas

As emissões atmosféricas decorrentes da circulação de veículos (fontes móveis) e dos setores industrial, serviços e agricultura (fontes fixas), têm importantes reflexos na qualidade de vida da população, em função de seu efeito na saúde, na acidificação das precipitações pluviométricas, nos danos aos materiais e à vegetação, como também nas mudanças do microclima e no clima global (efeito estufa).

Na sociedade atual, os indivíduos estão expostos a níveis diferenciados de contaminantes atmosféricos como: monóxido de carbono, dióxido de enxo-

fre, óxidos de nitrogênio, ozônio, hidrocarbonetos, partículas em suspensão, contaminantes estes altamente prejudiciais à saúde humana.

Salienta-se que como indicadores de pressão para o recurso ar foram consideradas as emissões de poluentes tóxicos por fontes fixas (indústrias, serviços e geração de energia elétrica) e por fontes móveis (transporte urbano). Entretanto, não há como determinar de forma precisa o volume de emissões em cada instante. Por isso as emissões são estimadas a partir de fatores médios levantados experimentalmente ou obtidos da literatura, tais como tamanho, fator de uso e emissão média observada para cada tipo de fonte. A essa estimativa, realizada por diversos órgãos federais, estaduais e municipais, denominam-se inventário.

O inventário de emissões é considerado um instrumento estratégico na gestão ambiental, pois permite identificar os agentes responsáveis pela emissão dos poluentes atmosféricos, assim como determinar sua respectiva contribuição.

Apesar da importância do inventário de emissões de poluentes atmosféricos, até o momento, o município de São Paulo não possui ainda dados que possam constituir-se em um inventário de emissões.

Os dados são obtidos a partir de modelos matemáticos utilizados para estimativas de fontes móveis, somente; para o caso de fontes fixas, os dados disponíveis não são suficientes para uma estimativa com baixa incerteza tal qual no caso de fontes móveis. Assim, atualmente, esse indicador não possui suas grandezas definidas.

Além das emissões atmosféricas contaminantes, ocorrem emissões que provocam alteração no efeito estufa, de atuação e conseqüências globais.

A emissão de gases que contribuem para a intensificação do efeito estufa (como CO₂, CH₄ e N₂O) é provocada por quase todas as atividades humanas, especialmente pela queima de combustíveis fósseis, disposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes, mudança no uso da terra e atividades agropecuárias.

Segundo o IPCC⁶, o aumento dessas emissões acarreta o aumento da temperatura média na superfície do Planeta e, como conseqüência, ocorrem mudanças nos padrões locais de estabilidade climática. Isso decorre do fato de o efeito estufa ser o fenômeno de retenção, pela atmosfera, de parte do calor emitido pela Terra, de modo análogo a uma estufa de jardim. Contribuiu para o surgimento da vida na Terra e contribuiu para a manutenção de condições favoráveis a ela. Graças a ele a temperatura média do planeta é cerca de 15°C, e sem ele essa temperatura seria cerca de -20°C, com variações térmicas muito grandes, da ordem de uma centena de graus para mais e para menos.

Os cenários futuros projetados qualificam o fenômeno como um grave problema planetário. Perante a Convenção do Clima, da ONU, que tem como objetivo *a estabilização das concentrações atmosféricas dos gases que provocam o efeito estufa, em níveis seguros à estabilidade do sistema climático global*, os países em desenvolvimento, como o Brasil, têm o compromisso de apresentar inventários

de emissões desses gases. Além disso, diversas metrópoles em todo o mundo também estão efetuando seus inventários, articulados em âmbito mundial pelo Iclei (*International Council for Local Environmental Initiatives*).

O aquecimento global é uma das maiores preocupações para este século, tanto para os países em desenvolvimento como para os considerados já desenvolvidos. Há um risco iminente de descontrole do clima mundial. As alterações nos padrões climáticos produzem impactos relevantes, imprevisíveis e de diversas ordens, para praticamente todos os países. Os impactos podem ser de alto risco e os países menos desenvolvidos são os mais vulneráveis. Segundo o Pnuma, os prejuízos mundiais com catástrofes naturais - a maioria relacionada a variações climáticas (chuvas torrenciais recordes, furacões, enchentes devastadoras, etc.) deve ter chegado a US\$ 70 bilhões em 2002. Há indícios fortes de que o aquecimento global está aumentando e provocando a maior parte dessas catástrofes, com efeitos sociais e econômicos significativos, que têm afetado, principalmente, as regiões mais pobres do planeta.

Em 1992, a maior conferência já realizada pela ONU, a ECO'92 (ou Rio'92), aprovou a Convenção do Clima (UNFCCC), com o objetivo de deter o aquecimento global pela estabilização das concentrações atmosféricas dos gases que provocam o efeito estufa, em níveis seguros à estabilidade do sistema climático global.

Em 1996, o IPCC, disponibilizou a metodologia para que os países pudessem realizar seus inventários nacionais das emissões antropogênicas dos gases de efeito estufa, pois elaborar, atualizar e publicar inventários nacionais sobre suas emissões de gases de estufa é uma das principais obrigações dos Estados signatários da UNFCCC, entre eles o Brasil.

O Inventário das Emissões dos Gases do Efeito Estufa no município de São Paulo, cuja realização é prevista no acordo de Cooperação Técnica Internacional da PMSP com o Iclei, que estabelece a adesão do município de São Paulo à Campanha das Cidades pela Proteção do Clima (CCP), está sendo elaborado e dispõem-se, no momento, de resultados preliminares, ainda em aferição (**Quadro 4.17**).

Quadro 4.17 - Dados preliminares do Inventário das Emissões dos Gases de Efeito Estufa no município de São Paulo.

Setor	Emissões (ton CO2 equivalente)
Transportes	4.142.411
Resíduos sólidos	6.169.217
Residencial	850.292
Comercial	146.231
Industrial	2.880.241
Total	14.188.392

Fonte: SVMA (2003).

⁶ Intergovernmental Panel on Climate Change (organismo técnico-científico ligado à ONU)

4.3

Dinâmicas territoriais

O resultado da conjugação das diversas dinâmicas se manifesta sobre o território da metrópole, com maior expressão no último século.

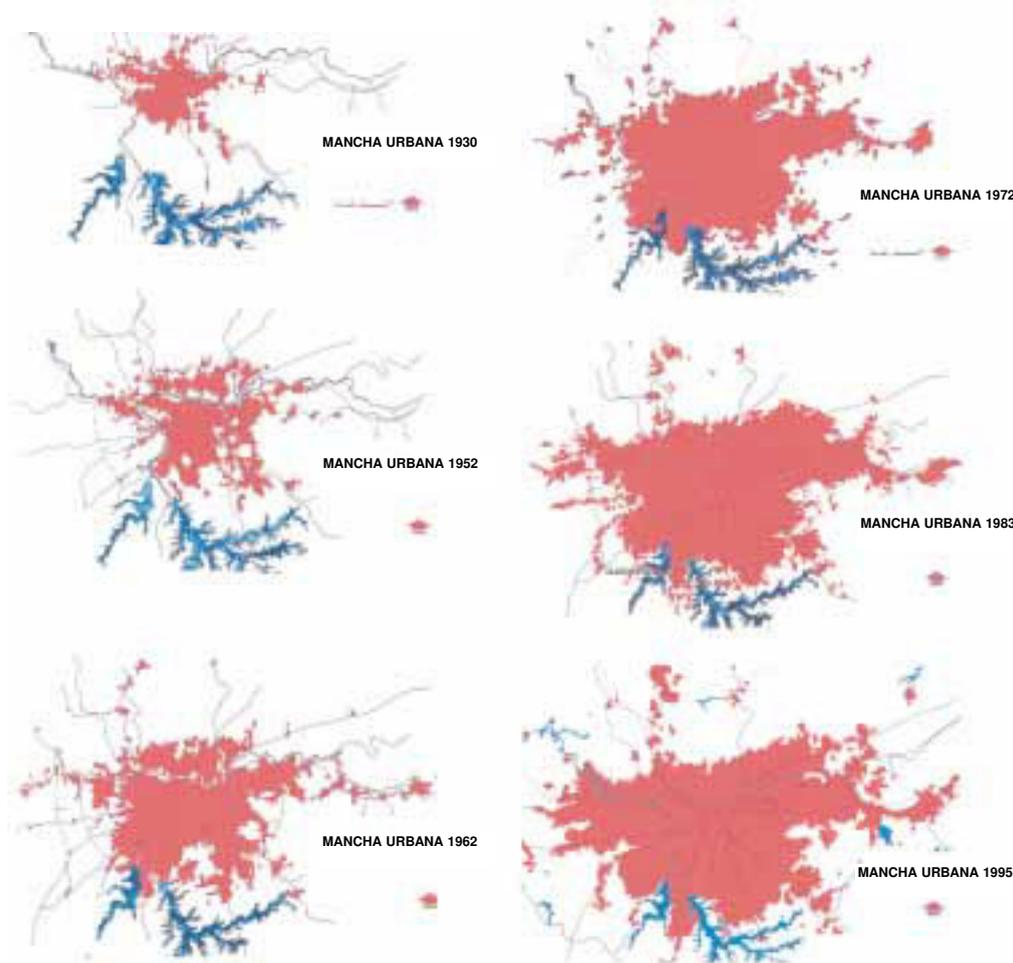
A **Figura 4.38** mostra o avanço da urbanização na Região Metropolitana de São Paulo, no período de 1930 a 1995. Até a década de 1930, a área urbanizada do Município ainda estava restrita aos terrenos colinosos da bacia de São Paulo, limitando-se aos bairros mais centrais. Em 1952, já sob forte impacto do processo de industrialização e da imigração, a urbanização avança em direção aos terrenos periféricos, por meio da implantação de parcelamentos irregulares. Na década de 1970, nota-se a explosão da mancha urbana, atingindo as áreas de mananciais, ao sul, e os remanescentes de mata nativa, tanto em direção ao norte como a leste, e o incremento da população favelada. Em 1995, ainda que apresentando taxas de crescimento populacional menores que as verificadas nas décadas de 1950, 1960 e 1970 e com a diminuição da atividade industrial, o processo de urbanização conti-

nua rumo às áreas periféricas, reduzindo as áreas anteriormente ocupadas por outras atividades, como por exemplo, agricultura e por remanescentes de vegetação significativa.

Hoje, pode-se dizer que há duas tendências, no que diz respeito ao crescimento e adensamento da área urbanizada de São Paulo. A primeira, de maior proporção, se relaciona ainda, ao crescimento horizontal e periférico da mancha urbana, em especial nas regiões leste, sul e noroeste da cidade. Essas regiões vêm sendo ocupadas continuamente por uma população carente, sem recursos financeiros e tecnologia apropriada de construção, que busca a solução para seu problema de moradia por meio de processos e mecanismos informais e freqüentemente ilegais, construindo a chamada cidade ilegal, mas real e, assim, autoconstruindo seu habitat precário, vulnerável e, na maioria das vezes, inseguro.

A segunda tendência vem ocorrendo em determinados distritos centrais, que ao longo das últimas décadas vêm sendo significativamente verticalizados, de forma concentrada, para uso residencial ou comercial, em especial. *“Um comportamento chama atenção, por sua magnitude, nesse processo de crescimento urbano, revelando diretamente as mudan-*

Figura 4.38 - Evolução da área com ocupação urbana na Região Metropolitana de São Paulo. Anos: 1930, 1952, 1962, 1972, 1983 e 1995.



Fonte: FAU/USP.

ças nas atividades econômicas da metrópole - o crescimento do número de edifícios de escritório” (Carlos, 2001). São modernos e arrojados edifícios de escritórios, encontrados fundamentalmente na região sudoeste do Município, que passa a compor a chamada área expandida do eixo empresarial. O deslocamento do setor de serviços para o sudoeste forma uma mancha contínua a partir do centro histórico, viabilizada em grande parte pela ação do Estado por meio da implantação de mecanismos fundiários “que permitem a expansão urbana com possibilidades da construção em altura, antes proibidas pela Lei de Zoneamento, e com a mudança do uso do solo urbano.” (Carlos, op.cit.).

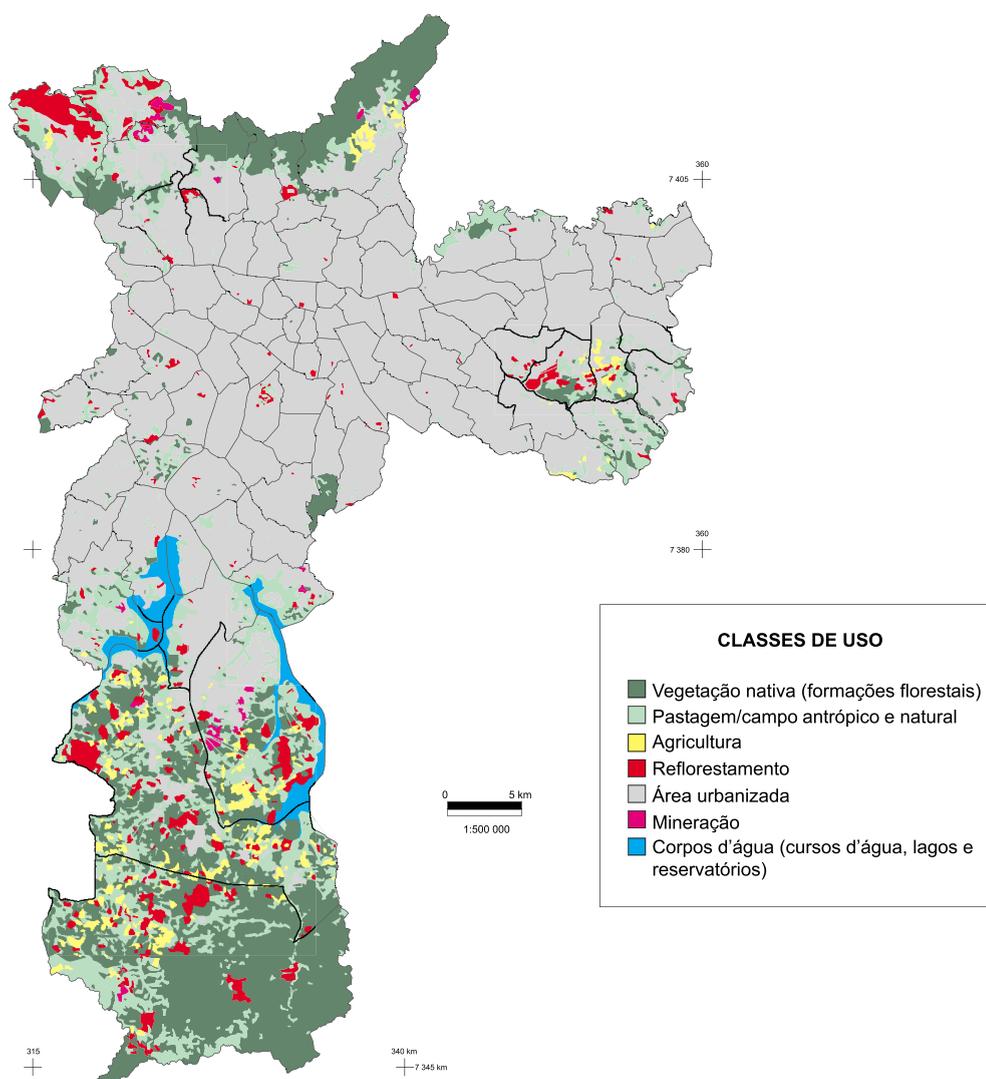
Pode-se considerar que são aspectos que caracterizam a dinâmica territorial no município de São Paulo: a expansão da área com ocupação urbana, inclusive com loteamentos irregulares, favelas e ocupação de áreas de proteção de mananciais; o adensamento de áreas consolidadas, por meio de encorticação e verticalização; e o avanço sobre a cobertura vegetal.

4.3.1 Expansão da área com ocupação urbana

O mapa da **Figura 4.39** mostra a distribuição espacial das principais formas de uso do solo, identificadas por meio do processamento de imagens de satélite, no ano de 2001. Dentre as sete formas de uso e ocupação do solo abordadas, a área urbanizada é a que apresenta maior expressão territorial, ocupando cerca de 56,56% da área do Município.

Comparando-se os dados da **Figura 4.39**, relativos a 2001, com o mapa de uso e ocupação do solo de 1997, elaborado pelo IPT, observa-se que a área com ocupação urbana aumentou seu predomínio em cerca de 2% naquele período (**Quadro 4.18**). É razoável pressupor que esse valor tenha aumentado nestes últimos anos. A dimensão desse aumento ilustra o potencial de pressões que esse tipo de uso tende a exercer em relação aos recursos ambientais, notadamente sobre a água (no caso, especialmente os mananciais superficiais), o solo e a biodiversidade.

Figura 4.39 - Uso e ocupação do solo no Município de São Paulo, em 2001.



Fonte: IPT (a partir de imagens de satélite TM/Landsat-7).

Quadro 4.18 - Área de classes de uso e ocupação do solo em porcentagem, nos anos de 1997 e 2001.

Classe de uso e ocupação do solo	Área ocupada (%)		Diferença (%)	Evolução (%)
	1997	2001		
Agricultura	2,25	2,22	- 0,03	- 1,33
Água	2,13	2,13	0,00	0,00
Área urbanizada	55,46	56,56	1,11	2,00
Mineração	0,40	0,42	0,02	5,00
Campo (antrópico/natural)	15,62	14,78	- 0,83	- 5,31
Reflorestamento	3,93	3,83	- 0,10	- 2,55
Vegetação nativa	20,22	20,05	- 0,17	- 0,84
TOTAL	100%	100%	-	-

Fonte: IPT (a partir de imagens de satélite).

Por sua vez, a área ocupada por vegetação nativa, que possui distribuição heterogênea, concentrando-se nos extremos sul e norte do Município, manteve a segunda posição em área (20,05% do Município, em 2001), mas mostrou uma redução no período da ordem de 0,84%. Em seguida, destaca-se a ocupação por pastagens e campos antrópicos, que ocupavam cerca de 14,78% em 2001, mas que mostram uma redução da ordem de 5,31%. Dentre as demais formas, as quais apresentam menor expressão territorial, deve-se observar a redução das áreas de reflorestamento e de agricultura, em contraposição às de mineração, que mostram crescimento relativo.

4.3.1.1 Loteamentos irregulares

Os loteamentos irregulares⁷ de periferia, associados à autoconstrução da moradia, se tornaram a forma dominante de solução para o problema habitacional da população de baixa renda no Município, a partir da década de 40 e até o final da década de 70, quando o ritmo de abertura de novos loteamentos diminuiu, sem entretanto configurar uma exaustão desse processo, ao mesmo tempo em que se deu a explosão do fenômeno de favelização (São Paulo, 2004b).

Esse processo ocorreu à revelia das características e condicionantes naturais do meio físico, desenvolvendo-se a partir de terraplanagem dos terrenos para a implantação de conjuntos habitacionais ou da solução de corte/aterro lançado para os lotes. O avanço da urbanização em terrenos com declividades altas engendrou situações de risco de escorregamento. O conseqüente desmatamento desse avanço expôs o solo aos processos erosivos, assoreando os cursos d'água, acarretando o agravamento dos episódios de inundação que ocorrem na cidade. Além disso, o desmatamento decorrente da implantação desses loteamentos é responsável pelo déficit irreversível de áreas verdes e institucionais nas áreas periféricas, já que, para obter o maior número possível de lotes, é

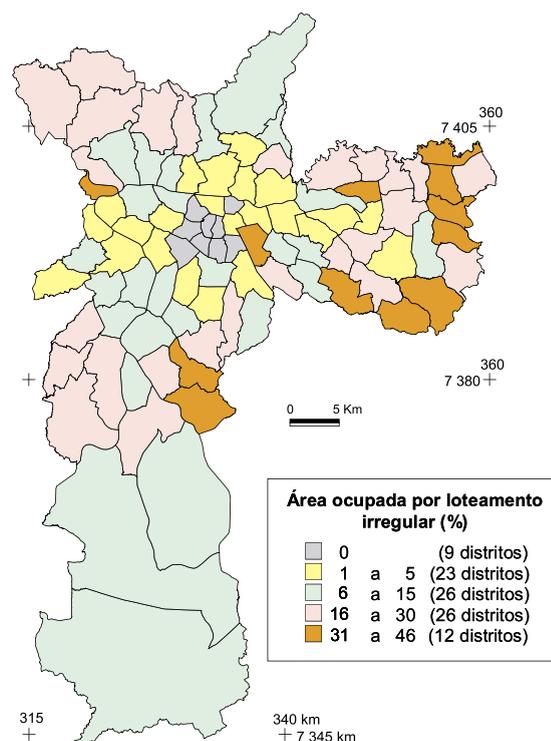
desobedecida a legislação de parcelamento, não sendo destinado 15% da área total, para manutenção/implantação de áreas verdes.

Esses loteamentos implantados de forma irregular, quase sempre situados em áreas carentes de infra-estrutura, equipamentos e serviços públicos (como postos de saúde, transporte coletivo), acabam por onerar fortemente os cofres públicos, pois além de implantar infra-estrutura e equipamentos em regiões distantes da área central, o poder público acaba arcando com o ônus da manutenção de uma gigantesca mancha urbana espalhada no território municipal.

De acordo com dados apresentados no Plano Municipal de Habitação (São Paulo, 2004b), em atendimento aos artigos 79 e 80 do Plano Diretor Estratégico, aprovado pela lei municipal nº 13430/02, o Município possui hoje 1.824.430 habitantes, que moram, de acordo com o Resolo 3, em cerca de 1.241 loteamentos irregulares.

Apenas 9 distritos não têm área com loteamento irregular (**Figura 4.40**), dos demais, 12 apresentam as maiores áreas com loteamento irregular, são eles: Jaguará (subprefeitura da Lapa); Mooca (subprefeitura da Mooca); Sapopemba (subprefeitura de Vila Prudente/Sapopemba); São Rafael e Iguatemi (subprefeitura de São Mateus); Guaianases e Lajeado (subprefeitura de Guaianases); Vila Curuçá (subprefeitura de Itaim Paulista); Jardim Helena (subprefeitura de São Miguel); Ponte Rasa (subprefeitura de Ermelino Matarazzo); Pedreira e Cidade Ademar (subprefeitura de Cidade Ademar).

Figura 4.40 - Área ocupada por loteamentos irregulares, por distrito. Ano de 2003.



⁷ Consideram-se os loteamentos instalados de forma ilegal em condições precárias.

Fonte: Sehab (Resolo 3).

4.3.1.2 Favelas

As primeiras favelas⁸ de São Paulo apareceram na década de 1940, onde pesquisas feitas pela Prefeitura de São Paulo informam sobre a existência de favelas na Mooca, Lapa, Ibirapuera, Barra Funda e Vila Prudente. “Em 1957 apurava-se na capital de São Paulo um total de 141 núcleos, com 8.488 barracos e cerca de 50 mil favelados” (Finep, 1995).

Já na década de 1970, a montagem de um Cadastro de Favelas na Secretaria do Bem-Estar Social, chegou ao número de 72 mil pessoas morando em favelas, o que representava cerca de 1,1% da população do Município. Em 1987, um novo Censo de Favelas, realizado pela Prefeitura Municipal, mostrou o total de 812.764 moradores em favelas no Município, o que representava então, cerca de 8,9% da população municipal.

Dados recentes mostram que, na última década, o crescimento do número de favelados foi quase quatro vezes maior que o aumento da população total da cidade (o número de favelados aumentou 30%, enquanto a população total da cidade cresceu em 8%). Em 1991, havia 1.975 favelas na cidade, com aproximadamente 890 mil habitantes. Atualmente há 2.018 favelas, onde moram cerca de 1,16 milhão de pessoas, ou seja, cerca de 11,1% da população total do Município. Entre 1991 e 2003, em decorrência de remoção, destruição por incêndio ou fusão em favelas maiores, 419 favelas deixaram de existir.

Pode-se afirmar que, embora o “crescimento do município de São Paulo, na década de 90, continuasse periférico; o que mudou foi o tipo de padrão: se antes este crescimento se dava pela tríade lote irregular/casa própria/autoconstrução, nos anos 90 há fortes indicações que o crescimento se deu sobretudo por favelização. Entre 1991 e 1996, do diferencial de 343 mil domicílios a mais em São Paulo, 176 mil foram casas em favelas (52%). Mesmo as favelas cresceram sobretudo na periferia.” (Pasternak, 2002).

Cerca de 30,6 km² do território do Município são ocupados por favelas, distribuídas em 82 distritos. Assim, são observadas lado a lado situações de desigualdade (Foto 4.13).

O mapa da Figura 4.41 mostra a área ocupada por favelas, por distrito, onde se observa que Capão Redondo (subprefeitura de Campo Limpo), Lajeado (subprefeitura de Guaianases) e Vila Jacuí (subprefeitura de São Miguel) são os distritos com as maiores áreas de favelas.

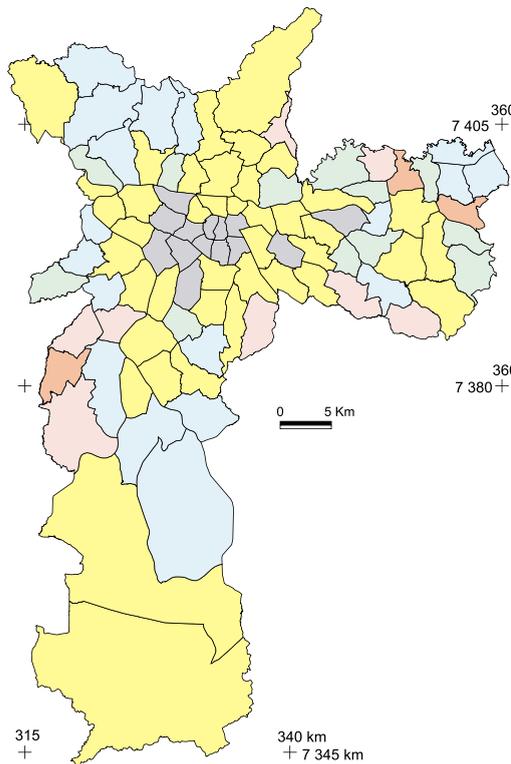
⁸ Favelas são núcleos habitacionais precários, formados a partir da ocupação irregular de terrenos públicos ou particulares, onde se apresentam associados o problema da posse da terra com elevado grau de carências: infra-estrutura urbana, serviços públicos e renda pessoal dos moradores (São Paulo, 2004b).

Foto 4.13 - Favela e, ao fundo, prédios de alto padrão - Subprefeitura de Pinheiros.



Fonte: IPT.

Figura 4.41 - Proporção de área ocupada por favelas, por distrito. Ano de 2000.



Área ocupada por favela (%)	
0	(14 distritos)
1	(41 distritos)
2	(12 distritos)
3 a 5	(18 distritos)
6 a 10	(8 distritos)
11 a 12.2	(3 distritos)

Fonte: Sehab (2003).

4.3.1.3 Ocupação em áreas de mananciais

Outro resultado das dinâmicas urbanas na cidade diz respeito à repercussão em relação às áreas de mananciais, sobretudo em virtude do avanço da área com usos urbanos em direção a essas regiões.

Os mananciais são áreas onde se localizam reservas hídricas como represas, riachos, córregos ou nascentes que servem para abastecer a população. Para tanto, devem possuir quantidade e qualidade de água adequada ao abastecimento público de água. No município de São Paulo as áreas de mananciais localizam-se na região sul (represas Guarapiranga e Billings) e na região norte (Sistema Cantareira), fazendo parte da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

As áreas de proteção aos mananciais correspondem a cerca de 54% do território da RMSP e a 34,7% do município de São Paulo (**Quadro 4.19**).

Quadro 4.19 - Áreas de proteção aos mananciais.

Local	Dentro		Fora		Total	
	Área (km ²)	%	Área (km ²)	%	Área (km ²)	%
RMSP	4.346,3	54,0	3.704,7	46,0	8.051,0	100
MSP	547,0	36,2	962,0	63,8	1.509,0	100

Fonte: IGC e SMA.

Visando a disciplinar o uso e a ocupação do solo nas áreas de proteção aos mananciais, foram promulgadas as seguintes leis estaduais: a Lei nº 898/75, procurando disciplinar o uso do solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana de São Paulo e dá providências correlatas; a Lei nº 1.172/76, que delimita as áreas de proteção relativa aos mananciais, cursos e reservatórios de água; e a Lei nº 9.866/97, que dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais, no qual cada Bacia deve possuir uma lei própria, elaborada por um sub-comitê.

De acordo com a Lei Estadual nº 1.172/76, as áreas de proteção aos mananciais podem ser divididas em duas categorias, segundo critérios para a sua ocupação (**Quadro 4.20**).

Quadro 4.20 - Categorias das áreas de proteção aos mananciais.

Áreas de primeira categoria	Áreas de segunda categoria
Correspondem às áreas com maior restrição de uso; e Estão situadas às margens das represas, dos rios e córregos, áreas cobertas por matas, áreas inundáveis próximas às represas e cursos d'água e áreas de grande declividade.	Correspondem às áreas com menor restrição de uso; Está subdividida em: Classe A: área urbana com densidade superior a 30 hab./ha. Para empreendimentos posteriores às leis, a densidade máxima permitida passou a ser de 50 hab./ha. Classe B: áreas situadas no entorno daquelas consideradas urbanas e as destinadas à expansão urbana. A densidade de ocupação varia entre 25 hab/ha e 34 hab/ha; Classe C: demais áreas, com densidade entre 6 hab/ha e 24 hab./ha.

Fonte: <http://www.ultimaarcadenoe.com/protege-manancial.htm> (06.07.2004).

Dessa forma, a fiscalização e licenciamento de empreendimentos e atividades localizadas em áreas de proteção aos mananciais na Região Metropolitana de São Paulo compete ao Departamento de Uso e Ocupação do Solo (DUSM), órgão ligado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

No que se refere ao município de São Paulo, a restrição quanto ao uso e ocupação do solo em áreas de mananciais também se constitui como uma das diretrizes da política ambiental, conforme o inciso III do artigo 56 do Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, de 2002.

Porém, apesar da existência dessas leis, o desenvolvimento urbano do município de São Paulo teve como consequência a expansão da ocupação urbana para áreas de proteção aos mananciais, comprometendo a qualidade de suas águas. Em 2001, cerca de 10,22% das áreas de proteção aos mananciais do Município eram ocupados por área urbanizada⁹.

A ocupação desordenada e inadequada dessas áreas ocorreu, principalmente, por meio de especulação imobiliária por loteamentos irregulares e favelas, uma vez que, contraditoriamente, essas leis acabaram por atuar sobre a redução do valor do preço da terra, interessando à população de baixa renda que, carecida de infra-estrutura básica de saneamento, despejam seus esgotos nos mananciais, comprometendo a qualidade de uso dessas águas através do aumento de materiais orgânicos, coliformes fecais e também pelo uso de agrotóxicos das plantações situadas próximas a essas áreas. Assim, grande parte dessa área urbanizada é irregular e incompatível com a legislação existente.

O adensamento populacional em áreas de mananciais acarreta não somente a poluição das águas, mas também aumenta a taxa de erosão do solo, provocada principalmente pela redução da cobertura vegetal, o que pode causar o assoreamento desses mananciais, comprometendo, dessa forma, o meio ambiente como um todo.

Cerca de 21,11% da população que habita as áreas de proteção aos mananciais das bacias dos reservatórios Guarapiranga e Billings reside em favelas. A população que reside em loteamentos irregulares nesses mesmos setores perfaz, aproximadamente, 27,24% da população total em área de mananciais (CEM/Cebrap apud São Paulo, 2004b).

4.3.2 Adensamento em áreas consolidadas

O adensamento das áreas consolidadas pode ser caracterizado pelo encortiçamento e pela verticalização.

4.3.2.1 Cortiços: alternativa na busca de moradia em áreas centrais

A localização de moradia próxima às áreas de maior atividade econômica, como nas regiões e distritos mais centrais da cidade, tem sido, historicamente, um dos fatores determinantes na busca por habitação. Contudo, nem sempre essa moradia se mostra adequada, como os cortiços.

⁹ IPT, a partir de imagens de satélite e limites das áreas de proteção aos mananciais fornecidos pela SVMA.

Embora situados em áreas dotadas de infraestrutura, equipamentos e serviços públicos, apresentam condições de habitabilidade extremamente precárias, com altos riscos para a saúde, segurança e, ainda, efeitos negativos à auto-estima dos moradores. No que diz respeito à economia e desenvolvimento geral da cidade, os principais impactos do encorticiamento se referem à desvalorização imobiliária e à perda de atratividade urbana.

Os cortiços surgem em São Paulo no final do século XIX, como uma resposta à grande demanda por habitações de aluguel, de baixo preço e com localização em áreas próximas ao centro (Foto 4.14). No ano de 1893, estima-se que havia, apenas no Bairro de Santa Efigênia, 60 cortiços, com um total de 1.320 moradores, e que, no ano de 1900, um terço das habitações existentes em São Paulo já era composto de cortiços (Bonduki, 1994 apud Piccini, 1996). Esse fenômeno não é característico desse período de virada de século, pois o cortiço se mantém perene como o símbolo da espoliação da reprodução da força de trabalho, da especulação com a terra urbana e da ausência de políticas habitacionais voltadas aos segmentos sociais de mais baixa renda. (Simões Junior, 1991)

Há muita controvérsia sobre o número de cortiços uma vez que são utilizados parâmetros diversificados para classificá-los.

No Plano Diretor Estratégico do Município, cortiço é considerado a unidade usada como moradia coletiva multifamiliar, apresentando total ou parcialmente as seguintes características: constituído por uma ou mais edificações em um mesmo lote urbano, subdividida em vários cômodos alugados, subalugados ou cedidos a qualquer título; várias funções exercidas no mesmo cômodo; acesso e uso comum dos espaços não edificadas e instalações sanitárias; circulação e infraestrutura no geral precárias e superlotação de pessoas. (Lei Municipal 10.928/91, São Paulo, 2004b).

Assim, o Plano Municipal de Habitação considera a presença de 14.617 domicílios em cortiços, com

uma população de 38.512 habitantes. Esses dados referem-se apenas aos cortiços dos distritos centrais do Município.

4.3.2.2 Processo de verticalização

A verticalização no município de São Paulo teve início por volta de 1910, como nas demais grandes cidades do mundo, para abastecer a demanda por escritórios, na área central da cidade (Foto 4.15). A partir dos anos 1940 assume caráter predominantemente residencial, intensificado, entre os anos de 1967 e 1982, pelas ações do Banco Nacional de Habitação (BNH), o maior agente financeiro do processo de verticalização.

A região de São Paulo que mais se verticalizou foi a zona sudoeste, formada pelos bairros Itaim Bibi, Jardim Paulista, Pinheiros e Moema. Na última década, três em cada dez novos edifícios da cidade foram erguidos nessa região. O estudo “Evolução do Uso do Solo nos Anos 90”, realizado pela mesma equipe da Sempla que trabalhou na elaboração do Plano Diretor, concluiu que a verticalização na zona sudoeste, que atrai novos prédios há 30 anos, só não foi maior por falta de espaço. Segundo o mesmo estudo, outras fronteiras foram abertas aos arranha-céus: Vila Nova Conceição (sudoeste), ruas Cerro Corá, Heitor Penteado e Passo da Pátria (oeste), entorno do Museu do Ipiranga e Chácara Klabin (sudeste), Chácara Santo Antônio e Vila Mascote (sul), Tatuapé (leste) e Santana (norte)¹⁰.

Segundo PMSP (1991)¹⁰, “outra característica do crescimento vertical do Município é que ele, historicamente, foi apropriado pelos segmentos de mais alta renda e se localizou, principalmente, na área mais bem equipada da cidade”. Esse fato acarretou dois problemas, quais sejam, conflitos com a lei de zoneamento, pois os edifícios de médio e alto padrões atraem estabelecimentos de comércio e serviços (cabeleireiros, lojas, consultórios, bufês, etc.), que acabam se instalando em zonas vetadas a essas atividades; e aumento do número de automóveis, causando congestionamentos nos bairros mais verticalizados.

Foto 4.14 - Vista de cortiço situado na rua Martiniano de Carvalho. Distrito da Bela Vista.



Fonte: IPT.

¹⁰ <http://www.binswanger.com.br>

Foto 4.15 - Vista de trecho da área central da cidade, onde se situam os edifícios mais antigos.



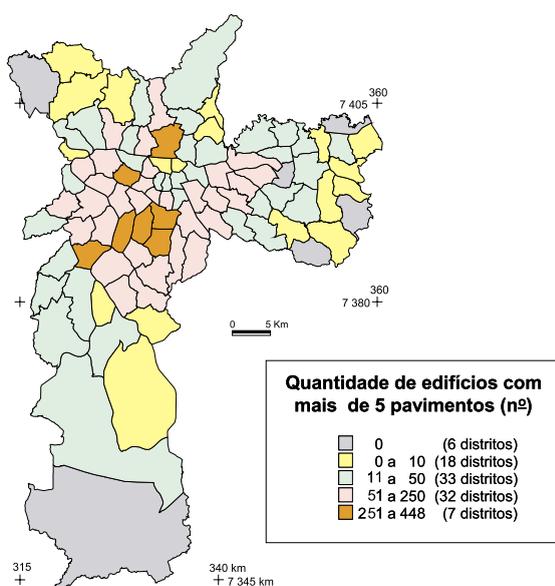
Fonte: IPT.

Conforme a Embraesp (Empresa Brasileira de Estudos do Patrimônio), o mercado produz, em média e no mínimo, uma vaga de garagem para cada 25 m² de área útil. No caso do distrito de Moema e seu entorno, segundo essa média, teriam sido criadas cerca de 1 milhão de vagas de garagem apenas na década de 1990¹¹.

A apropriação pela população de mais alta renda acarretou, também, um adensamento populacional desigual. Segundo Raquel Rolnik¹¹, a verticalização em São Paulo não adensa a população em torno da região mais valorizada da cidade, ao contrário, a maior parte dos paulistanos vive na periferia, onde não há prédios, porém cada morador chega a ter apenas 10 m² de área para viver.

O mapa da **Figura 4.42** mostra a localização dos edifícios com mais de cinco pavimentos, onde se observam as maiores concentrações nos distritos de Itaim Bibi, Perdizes, Moema, Santana, Saúde, Vila Andrade e Vila Mariana.

Figura 4.42 - Concentração dos edifícios com mais de cinco pavimentos, por distrito. Ano: 1985-2003.



Fonte: Embraesp.

¹¹ In <http://www.binswanger.com.br>

4.3.3 Avanços sobre a cobertura vegetal e ocorrências envolvendo a fauna

Ao longo do tempo, a cobertura vegetal nativa existente no Município foi sendo reduzida, cedendo espaço para outras formas de uso e ocupação do solo, tais como urbanização, agricultura, reflorestamento, mineração, estradas, reservatórios entre outras.

O avanço sobre a cobertura vegetal tem provocado profundas modificações na paisagem natural paulistana, anteriormente ocupada por áreas contínuas de florestas, além de campos e várzeas. A perda em área e fragmentação de ecossistemas reduz o habitat disponível e provoca o isolamento, com consequências deletérias para a biota (Lovejoy et al, 1986 apud Aragaki, 1997). A fragmentação e isolamento de florestas tende a reduzir a riqueza de espécies ao longo do tempo, levando a uma perda local de espécies, com impactos quase sempre irreversíveis sobre a biodiversidade (Turner, 1996 apud Aragaki, 1997).

Em contrapartida, a redução da cobertura vegetal tende a acelerar processos erosivos, provocando o assoreamento de cursos d'água, contribuindo, assim, com a ocorrência de inundações; e pode favorecer a ocorrência de escorregamentos em terrenos com declividade acentuada. Além disso, a cobertura vegetal exerce diversas outras funções ambientais, como contribuir para a conservação da camada fértil do solo, amenizar problemas de poluição atmosférica, hídrica, sonora e visual, interferir positivamente no clima e microclima e é um importante componente da paisagem (Mota, 1999).

Da mesma forma que a cobertura vegetal, a fauna silvestre nativa do Município também teve sua população reduzida, tanto pela própria remoção da cobertura vegetal como por ameaças antrópicas, tais como caça e acidentes diversos.

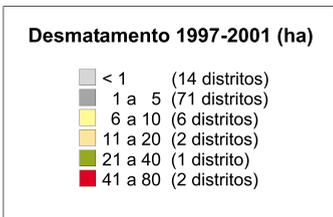
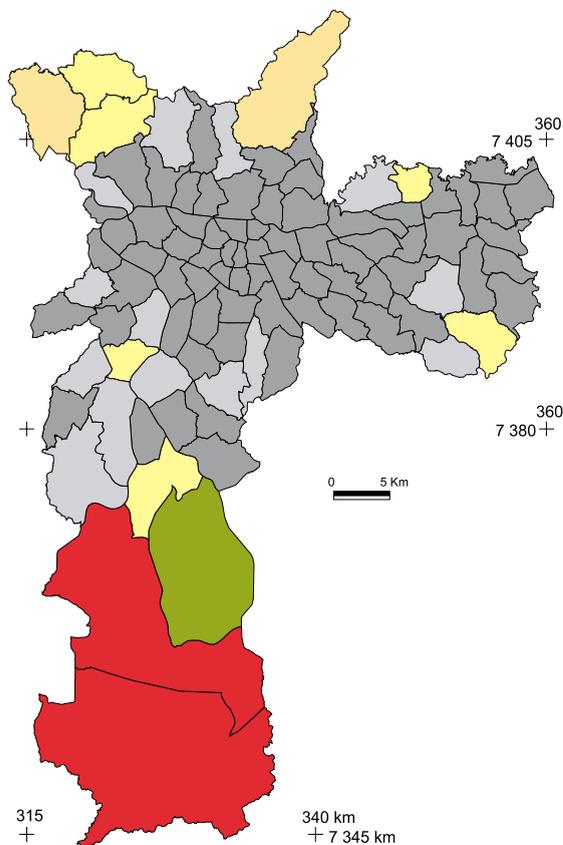
4.3.3.1 Redução da cobertura vegetal

Dados obtidos pelo IPT por meio de processamento digital de imagens de satélite mostram que, em 1997, a cobertura vegetal nativa (formações florestais) abrangia cerca de 20,22% dos terrenos do Município; e, em 2001, passou a ocupar 20,05%. Assim, tem-se uma redução de cerca de (-)0,84%, nesse período.

Os distritos nos quais a redução da vegetação nativa compreendeu as maiores áreas são Marsilac e Parelheiros, ambos situados na subprefeitura de Parelheiros. Destacam-se, também, os distritos de Grajaú e Cidade Dutra (Socorro); Vila Andrade (Campo Limpo); Iguatemi (São Mateus); Ermelino Matarazzo (Ermelino Matarazzo); Tremembé (Tremembé/Jaçanã); Jaraguá (Pirituba); e Anhanguera e Perus (Perus) (**Figura 4.43**).

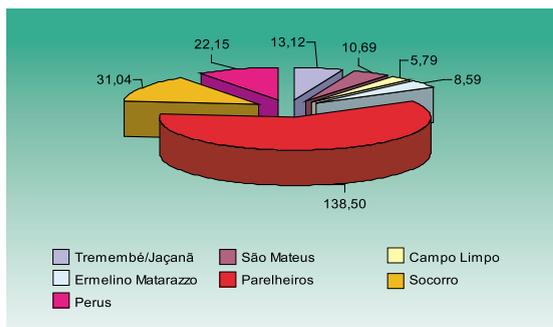
Considerando as subprefeituras onde se situam esses distritos, tem-se as maiores perdas, em hectares, na subprefeitura de Parelheiros (**Figura 4.44**) e, em termos porcentuais, na subprefeitura de Ermelino Matarazzo (**Figura 4.45**), evidenciando que, embora em termos de hectares pareça pouco expressiva, a redução da cobertura vegetal na subprefeitura de Ermelino Matarazzo, em termos porcentuais, foi de mais de 36%.

Figura 4.43 - Redução da cobertura vegetal nativa (formações florestais), por distrito. Anos: 1997 e 2001.



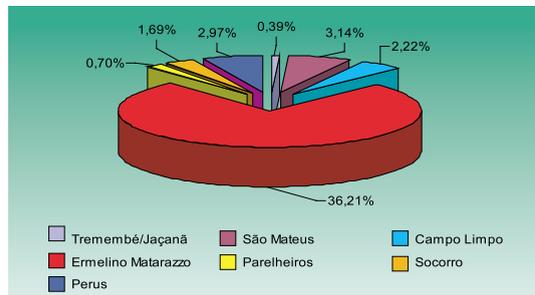
Fonte: IPT (a partir de imagens de satélite).

Figura 4.44 - Redução da cobertura vegetal nativa, em hectares, nas subprefeituras com distritos onde ocorrem as maiores supressões. Período: 1997 e 2001.



Fonte: IPT (a partir de imagens de satélite).

Figura 4.45 - Redução da cobertura vegetal nativa, em porcentagem, nas subprefeituras com distritos onde ocorrem as maiores supressões. Período: 1997 e 2001.



Fonte: IPT (a partir de imagens de satélite).

Salienta-se que os distritos onde não houve redução da cobertura vegetal ou onde a redução foi inferior a 10 ha, correspondem, em sua maioria, àqueles situados na região mais central, onde o processo de urbanização já havia eliminado praticamente toda a cobertura vegetal, com desmatamentos bem anteriores a 1997.

Quanto à supressão de indivíduos arbóreos, o **Quadro 4.21** expõe dados parciais referentes ao gerenciamento de cortes e remoções em apenas 6 das 31 subprefeituras.

Quadro 4.21 - Estimativa parcial do número de indivíduos arbóreos suprimidos e transplantados de 6 subprefeituras, entre 2001 e 2003.

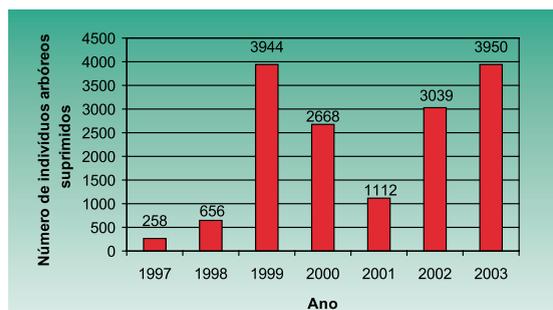
Subprefeitura	Número de cortes e transplantes		
	2001	2002	2003
Vila Maria / Vila Guilherme	SD	SD	499
São Miguel	SD	357	145
Vila Prudente/ Sapopemba	249	535	234
Lapa	SD	581	739
Casa Verde / Cachoeirinha	SD	SD	232
Pirituba / Jaraguá	440	440	440

SD = Sem Dados

Fonte: Subprefeituras.

A **Figura 4.46** apresenta estimativas do número de cortes autorizados legalmente pela SVMA, por meio de Termo de Compromisso Ambiental (TCA), entre 1997 e 2003, para o Município. Uma vez que esses cortes não implicam a reposição com plantio de novas mudas, na prática, revelam mais uma forma de pressão sobre indivíduos arbóreos.

Figura 4.46 - Estimativa do número de cortes autorizados pela SVMA, entre 1997 e 2003 por meio de Termo de Compromisso Ambiental (TCA).



Fonte: Depave-G (08.01.04).

Dados sobre infrações ambientais, na forma de desmatamentos e supressão irregular de indivíduos arbóreos, fornecidos pela Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo, referentes a 2002 estão no **Quadro 4.22**.

Quadro 4.22 - Infrações autuadas pela Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo, no Município. Ano: 2002.

Infração	Dados totais
Desmatamento (ha)	47,54
Supressão de indivíduos arbóreos (Nº)	153

Fonte: PMASP (29.01.04).

Dados da Polícia Militar Ambiental também abrangem as infrações de cortes de indivíduos arbóreos considerados imunes de corte pela legislação estadual (Decreto nº 30.443/89 e 39.743/94) (**Quadro 4.23**).

Quadro 4.23 - Número de indivíduos arbóreos imunes a corte, autuados pela Polícia Militar Ambiental do ESP no ano de 2002.

Infração	Indivíduos suprimidos	Local	Bairro
Corte seletivo	1	Av. Águas Espraiadas com R. Paschoal Pal	Brooklin
Corte isolado	1	Av. Casa Verde 2621	Casa Verde
Corte isolado	1	R. Inácio Borba, 76	Granja Julieta
Corte isolado	1	R. Job Lane, 811	Jd. Petrópolis
Total	4		

Fonte: Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo (27.02.04).

4.3.3.2 Ocorrências envolvendo a fauna silvestre

A acelerada redução da cobertura vegetal nativa tem representado a maior ameaça para a conservação da fauna silvestre, já que esta depende de seu habitat natural para abrigar-se, reproduzir-se, alimentar-se, proteger-se, enfim, para a sua sobrevivência. Essa pressão de destruição e fragmentação de ecossistemas remanescentes desencadeia desequilíbrios que tendem a ser irreversíveis para a fauna silvestre, uma vez que estão relacionados ao desaparecimento ou extinção local não somente de indivíduos ou populações, mas de espécies e até grupos de espécies. De acordo com Muller (1981 *apud* Cavalheiro, 1995), algumas tendências se verificam em relação à fauna em ambientes urbanos, como a diminuição abrupta do número de espécies de algumas ordens, diminuição da diversidade e preferência de alguns animais pela cidade.

Além disso, ameaçam a fauna silvestre - submetendo-a às mais diversas agressões ou condições indesejáveis - o próprio ambiente urbano, extremamente opressor e hostil à sua sobrevivência, e as ações humanas predatórias, muitas vezes até cruéis, a que são submetidos os animais. Evidências desses problemas podem ser exemplificadas pelos casos de animais encaminhados às unidades hospitalares de triagem e de manejo de fauna silvestre municipal e estadual, onde recebem assistência médico-veterinária.

Segundo os dados da Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre - Depave-3, referentes a ocorrências com a fauna silvestre no Município, foram registrados 986 casos ao longo

do ano de 2002 (esses dados não incluem os casos de apreensões), dos quais 841 (85%) referem-se a espécies da fauna silvestre nativa. Do total de indivíduos de espécies nativas, 69,2% eram aves, 29,4% mamíferos e 1,4% répteis (**Quadro 4.24**).

Quadro 4.24 - Número de indivíduos da fauna silvestre atendidos no Depave-3. Ano: 2002.

Grupo Taxonômico	Indivíduos atendidos (1)			Proporção do total de espécies nativas no MSP (%)
	Total	Espécies nativas		
		nº	%	
Aves	632	582	92,1	69,2
Mamíferos	279	247	88,5	29,4
Répteis	75	12	16,0	1,4
Total no MSP	986	841	85,3	100

(1) não inclui casos de apreensão.

Fonte: Depave-3.

As ocorrências registradas no Depave-3 incluem o recebimento de filhotes e animais mantidos como animais de estimação; com ferimentos ou lacerações por mordedura; com lesões e mutilações causadas por linha de pipa, de pesca, ou por objetos e instrumentos cortantes; com fraturas provocadas por acidentes, como atropelamento ou colisão com veículos; com intoxicações diversas; e até vítimas de eletrocussão por contato com fios de alta tensão.

O Centro de Estudo e Manejo de Animais Silvestres (Cemas) da Fundação Florestal, que também recebe animais agredidos, registrou, no período de 29 de janeiro a 28 de outubro de 2003, 31 ocorrências de agressões isoladas diversas, onde os animais foram resgatados ou levados por munícipes. Desse total, tanto aves como mamíferos apresentaram representatividade elevada, com 15 casos (48%) cada um. Dentre as aves, a coruja orelhuda (*Pseudoscops clamator*) (**Foto 4.16**) e o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) (**Foto 4.17**) foram os mais afetados, com 4 registros para cada um. Os registros mostram que os ferimentos na coruja-orelhuda estão associados a linhas de pipa, que provocam cortes e quebra de asas e ferimentos no corpo. No caso do bem-te-vi, as agressões variaram entre asa machucada, atropelamento e eletrocussão. Dentre os mamíferos, o gambá (*Didelphis aurita*) e o bugio (*Alouatta guariba clamitans*) foram os mais afetados, com 5 casos cada um. Já para o gambá, os registros foram variados, tais como filhotes ou mãe com filhotes que não sobreviveram, atropelamento e ataque de cães, enquanto que para o bugio, os registros foram de atropelamento ou eletrocussão, dentre outros.

Foto 4.16 - Coruja-orelhuda: uma das aves mais afetadas.



Fonte: IPT.

Foto 4.17 - Bem-te-vi: ave com registros de agressão.



Fonte: Depave-3.

Um problema muito grave e que atinge um número considerável de animais silvestres, em grande parte aves, está relacionado à captura para o tráfico ilegal. Esses animais são arrancados de seu habitat e submetidos às mais variadas formas de torturas e condições adversas durante o transporte ou quando mantidos em cativeiro, além de sofrerem fome, sede e estresse por clausura. A Rede Nacional Contra o Tráfico de Animais Silvestres - Renctas¹² afirma que parcela significativa desses animais morre durante o transporte, antes do seu destino final. Os sobreviventes são negociados em feiras livres, feiras-do-rolô pelo País ou enviados para o exterior em condições precárias. Tanto a Renctas como o SOS Fauna¹³ afirmam que o tráfico de animais silvestres é considerado o terceiro maior negócio ilícito do mundo, estando abaixo somente das drogas e das armas. Segundo a Interpol, o tráfico de animais movimenta um mercado mundial de US\$ 10 bilhões/ano, dos quais o Brasil é responsável por cerca de 10 a 15%. De acordo com o Ibama, dos cerca de 12 milhões de animais que são retirados de nossas florestas, 30% abastecem o mercado internacional e 70% abastecem o mercado interno¹⁴.

E, embora nesse contexto o município de São Paulo atue no comércio ilegal mais como receptor ou rota de tráfico de animais vindos de outras regiões do Brasil, a fauna silvestre local, submetida a esse comércio ilegal, também deve ser considerada. Os animais capturados no Município são muitas vezes submetidos ao comércio ilegal local, sendo ações pontuais e pulverizadas, dificultando a fiscalização e apreensão dos espécimes.

O **Quadro 4.25** apresenta a totalidade de atendimentos efetuados pelo Depave-3 decorrentes de apreensões pelos órgãos competentes ocorridas durante o ano de 2002, em que, de um total de 497 animais apreendidos, 400 (80%) são representantes da fauna silvestre nativa. Cabe ressaltar que quase todos os casos de apreensão da fauna nativa envolveram a avifauna (99,75%), com exceção de um único mamífero (0,25%), o preá (*Cavia aperea*) encontrado próximo às margens da Represa Billings.

Quadro 4.25 - Número de ocorrências registradas pelo Depave-3, envolvendo a fauna silvestre (total e nativa), no município de São Paulo. Ano: 2002.

Grupo taxonômico	Indivíduos			Proporção do total de nativos no MSP (%)
	Total n°	De espécies nativas n°	%	
Aves	478	399	83,5	99,75
Mamíferos	4	1	25,0	0,25
Répteis	15	0	0	0
Total no MSP	497	400	80,0	100

Fonte: Depave-3.

Ainda segundo os dados do Depave-3, dentre as 50 espécies de aves apreendidas, a *Sicalis flaveola* (canário-da-terra) representa 32% dos indivíduos atendidos, sendo a espécie mais afetada. De acordo com determinadas fontes, ela está extinta em regiões onde outrora era abundante¹⁵. Além de ser um pássaro canoro popular muito visado, fatores como facilidade no manejo, alta taxa de natalidade, baixo custo de criação poderiam contribuir para o elevado número de apreensões da espécie. Os animais mais visados pelos traficantes são as aves, com especial interesse em aves canoras e psitacídeos¹⁶. Apesar da ausência, em 2002, de répteis nativos nos registros de apreensões da unidade do Depave-3, sabe-se que é prática comum a captura e o comércio ilegal desses animais.

O comércio ilegal corresponde a um problema significativo, diante do elevado número de apreensões efetuadas pela Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo e pelo Ibama. Muitas vezes, o número de indivíduos apreendidos é considerável, não havendo locais ou abrigos suficientes para que os animais possam ser devidamente atendidos, hoje restritos ao Depave-3 e ao Cemas.

Outros dados relevantes do Centro de Recuperação de Animais Silvestres (Cras), situado no Parque Ecológico do Tietê e gerenciado pelo DAEE, não foram disponibilizados, embora este tenha representado um importante centro de recebimento de animais procedentes de apreensões do tráfico ilegal até 2003. No caso da Fundação Parque Zoológico, atendimentos dessa natureza foram interrompidos em 1999.

Cabe esclarecer que os dados analisados são parciais, e ressalta-se a importância da existência de um banco de dados único, que sistematize os dados provenientes de diferentes unidades de manejo da fauna silvestre no Município. Dessa forma, haveria um diagnóstico mais representativo que, embora não correspondesse à realidade total das pressões contra a fauna silvestre, seriam indicativos importantes para a elaboração de políticas e estratégias mais amplas de conservação da fauna silvestre, e que poderiam ainda contribuir para intensificar a fiscalização, os programas de educação ambiental e as denúncias.

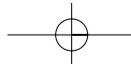
¹² <http://www.renctas.org.br> (acessado em 27.10.2003)

¹³ <http://www.sosfauna.org/sosfauna.htm> (acessado em 26.10.2003)

¹⁴ <http://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u81488.shtml> (acessado em 27.10.2003);

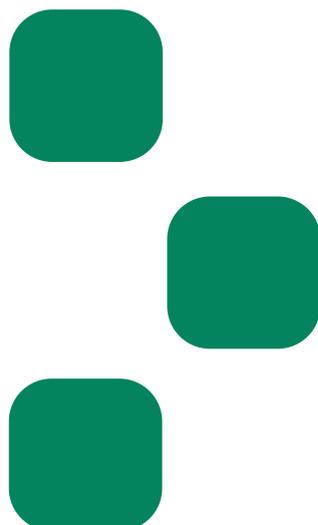
¹⁵ <http://www.saudeanimal.com.br/canario.htm> (acessado em 21.01.2004)

¹⁶ Informação fornecida pela Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo, em 2003.

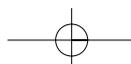


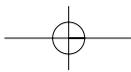
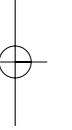
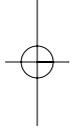
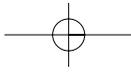
5

ESTADO DO MEIO AMBIENTE



"O estado refere-se à condição do meio ambiente que resulta das pressões. As informações sobre o estado do meio ambiente respondem a pergunta: o que está acontecendo com o meio ambiente?" (Metodologia para elaboração de Informes GEO Cidades, Manual de Aplicação, p. 17).





INDICADORES AMBIENTAIS DE ESTADO (Resolução Cades 82/2003)

Recurso	Indicador	Grandezas e Unidades (Subindicadores)
Ar	Qualidade do ar	Quantidade de dias em que o padrão de qualidade do ar é ultrapassado para cada parâmetro monitorado (nº/ano); proporção de dias em que o índice de qualidade do ar foi bom, regular, mau, péssimo ou crítico (%/ano); e concentração média mensal e anual em µg/m³: de dióxido de enxofre, (SO ₂), ozônio (O ₃), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrogênio (NO ₂), fumaça, partículas totais em suspensão (PTS)
	Chuva ácida	pH de amostras de água de chuva
Água	Qualidade das águas superficiais e subterrâneas	<u>Águas superficiais</u> : qualidade ótima, 79 < IAP ≤ 100; qualidade boa, 51 < IAP ≤ 79; qualidade regular, 36 < IAP ≤ 51; qualidade ruim, 19 < IAP ≤ 36; e qualidade péssima, IAP ≤ 19; e <u>águas subterrâneas</u> : padrões de potabilidade
	Qualidade da água de abastecimento	Padrões de qualidade da água na saída da ETA; e quantidade de dias em que os padrões foram excedidos (nº/ano)
	Escassez de água	Quantidade de anos consecutivos em que cada sistema de abastecimento consegue fornecer uma vazão maior ou igual à vazão de demanda no mês crítico (nº/ sistema)
Solo	Áreas de risco de inundação e escorregamento	Quantidade de áreas de risco de inundação (nº); quantidade de habitantes em área de risco de inundação (nº); proporção da área identificada como de risco de inundação (%); proporção da população em área de risco de inundação (%); quantidade de áreas de risco de escorregamento (nº); quantidade de habitantes em área de risco de escorregamento (nº); proporção da área identificada como de risco de escorregamento (%); e proporção da população em área de risco de escorregamento (%)
	Áreas de erosão e assoreamento	Quantidade de áreas com feições erosivas, conforme dimensão (pequena, média, grande) (nº); quantidade de locais com assoreamento, conforme dimensão (pequena, média, grande) (nº); e quantidade total de material de desassoreamento (m³)
	Áreas contaminadas	Quantidade de locais por categoria (nº de ASC e nº de AC) (nº)
Biodiversidade	Cobertura vegetal	Proporção da área total com cobertura vegetal (%); proporção da área com cobertura vegetal correspondente a vegetação nativa (%); proporção da área com cobertura vegetal correspondente a reflorestamento (%); proporção da área com cobertura vegetal correspondente a campo (%); e índice de vegetação
	Diversidade de espécies	Quantidade total de espécies silvestres (nº); proporção de espécies silvestres nativas (%); proporção de espécies silvestres exóticas (%); e proporção de espécies silvestres exóticas invasoras (nº)
	Unidades de conservação e áreas correlatas	Quantidade por categoria (nº); área por categoria (km²); proporção por categorias (%); proporção de área ocupada por UC e áreas correlatas (%); proporção da vegetação nativa em UCs e áreas correlatas (%); e proporção de UCs e áreas correlatas com problemas de manejo (%)
Ambiente construído	Acessibilidade a áreas de lazer	Proporção da população que habita a menos de 500 metros de áreas de lazer (%)
	Sismicidade e vibrações	Quantidade de eventos registrados de vibrações com valores superiores ao padrão (nº/ano); quantidade de eventos registrados de sobrepressão com valores superiores ao padrão (nº/ano); e quantidade de sismos naturais com intensidade maior que o Grau II da EMM (nº/ano)
	Poluição sonora	Nível de pressão sonora equivalente ponderado em "A", L _{Aeq} , em dB(A); quantidade de denúncias registradas no Psiu (nº/ano); quantidade de denúncias registradas no Psiu que foram objeto de medição (nº/ano); e quantidade de medidas que excederam os padrões legais (nº/ano)
	Poluição eletromagnética	Quantidade de dias em que os valores dos parâmetros ultrapassam os limites estabelecidos (nº/ano)
	Poluição visual	Quantidade de anúncios irregulares registrados (nº/ano); proporção entre anúncios irregulares e regulares (%); cobertura ao longo do sistema viário com anúncios (m²/km); proporção do sistema viário com fiação subterrânea (%); e quantidade de edificações pichadas (nº)
	Arborização urbana	Área arborizada e ajardinada (km²); média do número de indivíduos arbóreos por 100 m² de área arborizada e/ou ajardinada e por 100 m do sistema viário (nº/100 m ou nº/100 m²); proporção de metros arborizados por extensão do sistema viário (%); proporção de espécies nativas e exóticas (%); índice de diversidade e dominância (adimensional); e quantidade de queda de indivíduos arbóreos por ano (nº/ano)
	Conservação do patrimônio histórico, ambiental e arqueológico	Quantidade de bens considerados patrimônio (nº); quantidade de bens tombados, conforme grau de conservação (bom, regular, ruim, em obras) (nº); quantidade de bens em processo de tombamento, conforme grau de conservação (bom, regular, ruim, em obras) (nº); e quantidade de sítios arqueológicos registrados (nº)
	Fauna sinantrópica e animais domésticos soltos	Quantidade estimada de espécies (nº); quantidade estimada de indivíduos, por espécie, que vivem na área do Município (nº); quantidade de focos registrados, por espécie (nº); e quantidade estimada de cães e gatos soltos por habitante (nº/hab)

O estado do meio ambiente relaciona-se às questões ambientais referentes a ar, água, solo, biodiversidade (fauna e flora) e ambiente construído, cuja análise apresenta o quadro da situação atual do meio ambiente no Município.

5.1 Ar

O estado do ar pode ser analisado por meio de dados referentes à qualidade do ar e à acidez das águas de chuva.

5.1.1 Qualidade do ar

A poluição atmosférica é consequência de processos físicos, químicos e dinâmicos que levam à emissão de gases, vapores e partículas e se acumulam na atmosfera. Assim como as bacias hidrográficas, as chamadas “bacias aéreas” não se restringem ao território municipal, extrapolando seus limites. Em geral, os efeitos da poluição possuem abrangência regional, refletindo um complexo sistema de fontes poluidoras, fixas e móveis, condicionado por fatores climáticos e topográficos. No caso dos gases de efeito estufa (GEE), seus efeitos podem ser verificados a milhares de quilômetros do local de geração do poluente, constituindo-se numa preocupação internacional.

Nas grandes metrópoles os setores industriais, de transporte e de serviços lançam na atmosfera substâncias que deterioram a qualidade do ar - os poluentes atmosféricos. Estes poluentes, dependendo de sua concentração no ar, podem alterar de maneira significativa a qualidade do ar, impactando negativamente a saúde pública, a fauna, a flora, os materiais e o clima. Os efeitos da poluição do ar podem ser percebidos a curto ou longo prazos, e sua gravidade dependerá da concentração do poluente no ar atmosférico e do tempo de exposição ao poluente.

No que se refere à saúde pública, os efeitos dos poluentes atmosféricos na população podem ser crônicos, causados por exposições de longo prazo a poluentes em baixas concentrações ou efeitos agudos, causados por exposições de curto prazo a altas concentrações.

Quanto à natureza física, os poluentes atmosféricos podem ser gases, vapores, partículas sólidas (particulados) ou gotículas (aerossóis). Entre os poluentes gerados pela atividade humana e emitidos em maiores quantidades, destacam-se o monóxido de carbono, óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos e materiais particulados.

O monóxido de carbono é um gás produzido devido a combustão incompleta do carbono presente nos combustíveis, principalmente em veículos automotores. Nos seres humanos, o monóxido de carbono age como agente asfíxiante, reagindo com a hemoglobina do sangue, impedindo que esta transporte o oxigênio para as células do corpo.

Os óxidos de enxofre são gases de caráter ácido e resultam da oxidação do enxofre presente nos combustíveis fósseis. Uma grande parcela dos óxidos de enxofre, SO₂, é precipitada pelas chuvas no solo e no

oceano. Uma pequena quantidade é absorvida pelas plantas e pelos lagos e mares. Para os seres humanos, os efeitos adversos associados à exposição ao SO₂ são danos ao sistema respiratório superior ou agravamento de doenças respiratórias preexistentes, principalmente para asmáticos.

Os particulados presentes em suspensão no ar são provenientes de fontes naturais ou antropogênicas. Como exemplo de emissões naturais podemos citar as cinzas vulcânicas, pólen, poeiras re-suspensas do solo. Para as fontes de emissão antropogênica pode-se listar como principais fontes os processos industriais e os veículos automotores. Para efeito de monitoramento, distingue-se as partículas totais em suspensão - PTS, com faixa de tamanho inferior a 100 micra e as partículas inaláveis denominadas de PM₁₀, que são aquelas com tamanho inferior a 10 micra.

Dentre os particulados existentes, há ainda aqueles gerados a partir das reações atmosféricas, como por exemplo, alguns sulfatos formados a partir dos óxidos de enxofre.

A presença no ar de particulados em quantidades acima dos padrões de qualidade do ar pode, mesmo em seres humanos menos suscetíveis, afetar a respiração, agravar doenças cardiovasculares preexistentes ou afetar o sistema imunológico. No entanto, a sua periculosidade aos seres humanos depende do tamanho da partícula inalada e da suscetibilidade individual.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que há um aumento de 100 000 mortes prematuras na Europa devido a exposição ao PM₁₀ porque estas partículas aumentam o número de bronquites e, conseqüentemente, o risco de morte prematura.

Os óxidos de nitrogênio, diferentemente dos demais poluentes, não têm como fonte primária o combustível, mas sim o nitrogênio do ar de combustão. Eles são gerados principalmente em usinas termelétricas que utilizam óleo ou gás e pelos automóveis. Seus efeitos nos seres humanos evidenciam-se devido sua participação na formação do *smog fotoquímico*, o qual provoca irritação nos olhos, visibilidade reduzida, e doenças respiratórias.

O ozônio troposférico não é um poluente emitido em quantidades significativas pela atividade humana. As concentrações encontradas na atmosfera, majoritariamente, são resultantes de reações fotoquímicas entre os óxidos de nitrogênio e os hidrocarbonetos. Os raios solares são o agente desencadeador da reação fotoquímica. Partindo-se do pressuposto que a fonte de geração principal dos óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos, precursores do ozônio, são os automóveis, pode-se indiretamente, dizer que, o setor de transporte é o principal gerador de ozônio.

Nos seres humanos, o ozônio causa irritação nos olhos e nas vias respiratórias superiores e, em casos mais críticos, compromete o sistema imunológico, diminuindo a capacidade de resistência às infecções. Para o ecossistema, o ozônio reduz a produção agrícola assim como o crescimento da vegetação natural.

No Brasil, visando o controle e o gerenciamento da qualidade do ar, a Resolução Conama no 03, de 28 de junho de 1990, fixa os parâmetros e concentrações máximas dos poluentes no ar atmosférico, denominados padrões de qualidade do ar, os quais

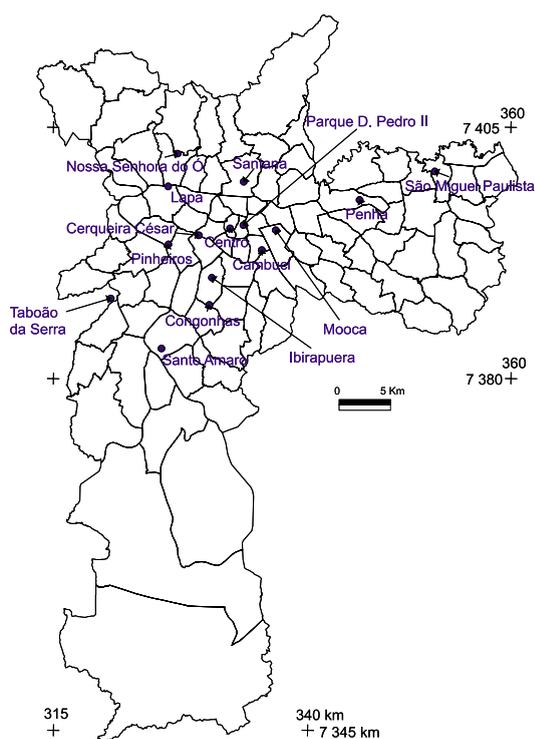
devem ser monitorados e controlados. Segundo esta resolução, devem ser monitoradas e verificadas a conformidade das concentrações de partículas totais em suspensão, de fumaça, de partículas inaláveis, de dióxido de enxofre, de monóxido de carbono, de ozônio e de dióxido de nitrogênio.

Visando o gerenciamento e controle da qualidade do ar, os gestores públicos utilizam-se de indicadores expressos como: *qualidade boa, regular, inadequada, má e péssima* e do número de dias de violações dos padrões legais de qualidade do ar em dias, para controlar o grau de exposição da população local ou do ecossistema. Estes indicadores apontam quais os parâmetros e regiões necessitam de ações de controle, isto é, indicam os pontos vulneráveis do Município onde devem ser implantadas políticas públicas eficazes para minimizar ou eliminar os impactos ambientais relacionados com a poluição atmosférica.

Para avaliar a qualidade do ar no município de São Paulo, foram analisados o número de dias de ultrapassagem dos padrões, considerando resultados de concentração de CO, SO₂, O₃, NO₂, partículas inaláveis (PM₁₀), fumaça e partículas totais em suspensão, para os anos de 2000 a 2002; e dados referentes às distribuições dos índices gerais de qualidade do ar, também, para os anos de 2000, 2001 e 2002. Esses dados são calculados e divulgados diariamente pela Cetesb, a partir dos dados de medição obtidos nas estações de monitoramento automático.

No município de São Paulo há 19 estações de monitoramento da qualidade do ar, sendo 14 estações automáticas que, em sua maioria, localizam-se na região do centro expandido (**Figura 5.1**).

Figura 5.1 - Localização das estações da rede de monitoramento da qualidade do ar. Ano: 2003.



Fonte: Cetesb.

Tem-se, ainda, 9 estações em outros municípios da RMSP, totalizando 23 estações automáticas para toda a área metropolitana. A qualidade do ar é avaliada relacionando-se as concentrações dos poluentes atmosféricos medidas nas estações de monitoramento com as previsões das condições meteorológicas nas 24 horas subsequentes, necessárias para a dispersão dos poluentes. Os resultados têm como base de referência os padrões de qualidade do ar estabelecidos pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) (**Quadro 5.1**) e a qualificação tem como premissa a postura conservativa, ou seja, o índice divulgado é estabelecido sempre pelo pior caso.

Quadro 5.1 - Padrões de qualidade do ar.

Poluente	Tempo de amostragem	Padrão primário µg/m ³	Padrão secundário µg/m ³
Partículas totais em suspensão	24 horas	240	150
	mga	80	60
Partículas inaláveis	24 horas	150	150
	maa	60	50
Fumaça	24 horas	150	100
	maa	60	40
Dióxido de enxofre	24 horas	365	100
	maa	80	40
Dióxido de nitrogênio	1 hora	320	190
	8 horas	100	100
Monóxido de carbono	1 hora	35 ppm	35 ppm
		9 ppm	9 ppm
Ozônio	1 hora	160	160

mga=média geométrica anual; maa = média aritmética anual.

Fonte: Resolução Conama 03 de 28 de junho de 1990.

5.1.1.1 Ultrapassagem dos padrões

São apresentados, a seguir, para os anos de 2000 a 2002, o número de dias nos quais os padrões foram ultrapassados para CO, SO₂, O₃, NO₂, partículas inaláveis (PM₁₀), fumaça e partículas totais em suspensão.

Monóxido de carbono (CO)

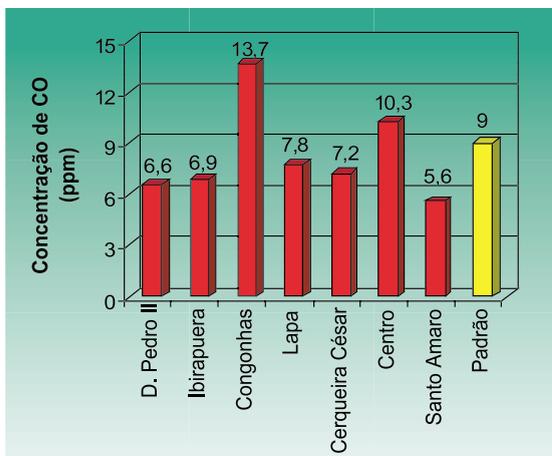
No ano de 2000, em duas das sete estações que realizaram o monitoramento da concentração de CO, quais sejam, Congonhas e Centro, foram registradas ultrapassagens do padrão, 13,7 e 10,3 ppm, respectivamente (**Figura 5.2**).

Em 2001, das oito estações que realizaram o monitoramento da concentração de CO, em três o padrão foi ultrapassado, quais sejam Congonhas, Centro e Ibirapuera, tendo sido registrado, respectivamente, 11,4 ppm, 12 ppm e 9,7 ppm (**Figura 5.3**).

No ano de 2002, da mesma forma que no ano anterior, a concentração de CO foi ultrapassada em três estações, quais sejam Congonhas (9,6 ppm), Centro (9,4 ppm) e Pinheiros (11,8 ppm) (**Figura 5.4**).

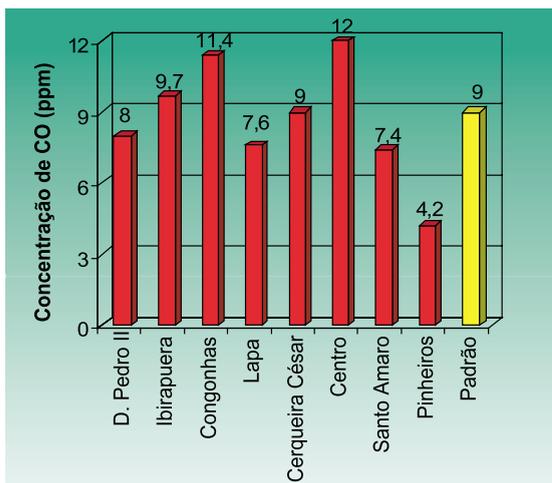
Além de manter entre dois anos consecutivos o mesmo número de estações registrando ultrapassagem do padrão, verifica-se que, entre os anos de 2000 e 2002, o número de dias em que o padrão é ultrapassado tem aumentado, embora de forma pouco significativa (**Quadro 5.2**).

Figura 5.2 - Concentração de CO em sete estações de monitoramento. Ano: 2000.



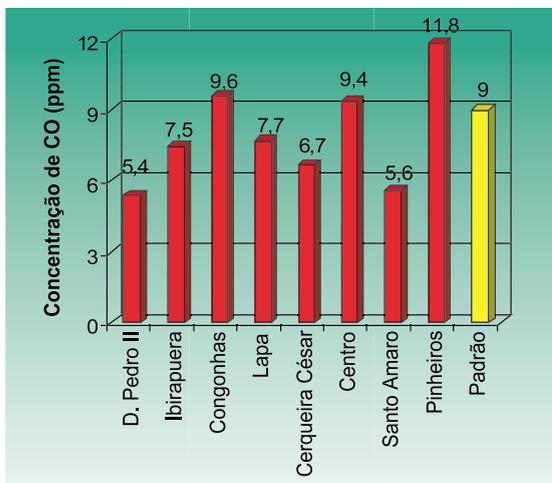
Fonte: Cetesb.

Figura 5.3 - Concentração de CO em oito estações de monitoramento. A estação Pinheiros entrou em operação em 18.09.2001. Ano: 2001.



Fonte: Cetesb.

Figura 5.4 - Concentração de CO em oito estações de monitoramento. A estação Pinheiros entrou em operação em 18.09.2001. Ano: 2002.



Fonte: Cetesb.

Quadro 5.2 - Número de dias em que o padrão de concentração de CO foi ultrapassado. Ano: 2000, 2001 e 2002.

Estação	Número de dias em que o padrão foi ultrapassado		
	2000	2001	2002
D. Pedro II	0	0	0
Ibirapuera	0	2	0
Congonhas	4	4	1
Lapa	0	0	0
Cerqueira César	0	0	0
Centro	1	2	2
Santo Amaro	0	0	0
Pinheiros	sd	0	6
Total de dias que ultrapassaram o padrão	5	8	9

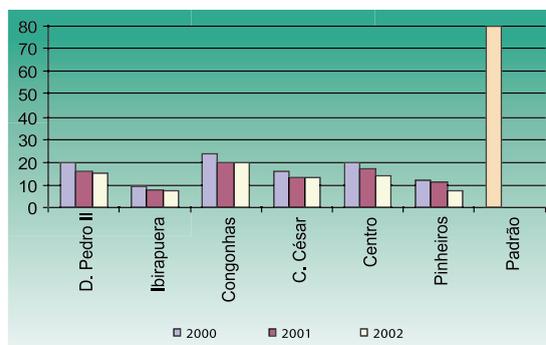
Sd = sem dado.

Fonte: Cetesb.

Dióxido de enxofre (SO₂)

Quanto ao parâmetro dióxido de enxofre (SO₂), verifica-se que não foi ultrapassado o valor do padrão secundário (40 µg/m³), mais restritivo que o primário (80 µg/m³), em nenhum dos três anos analisados (Figura 5.5).

Figura 5.5 - Concentração de dióxido de enxofre em seis estações de monitoramento. Ano: 2000, 2001 e 2002.



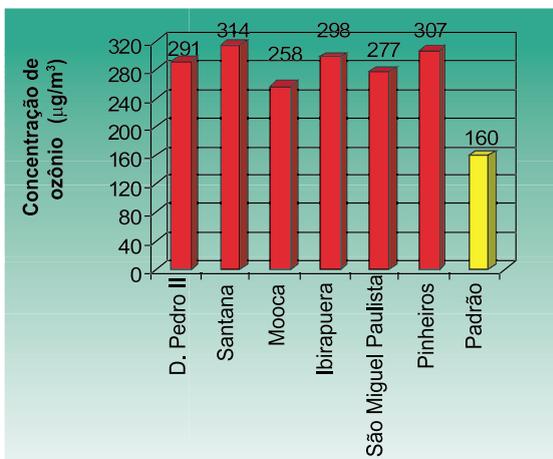
Fonte: Cetesb.

Ozônio (O₃)

Nove estações de monitoramento realizam medições de concentração de ozônio; destas, três (Congonhas, Lapa e Santo Amaro) não atenderam o critério de representatividade, em nenhum dos anos considerados. Portanto, não foram consideradas na análise. Salienta-se que a estação de Santo Amaro só entrou em operação em 03.07.2002.

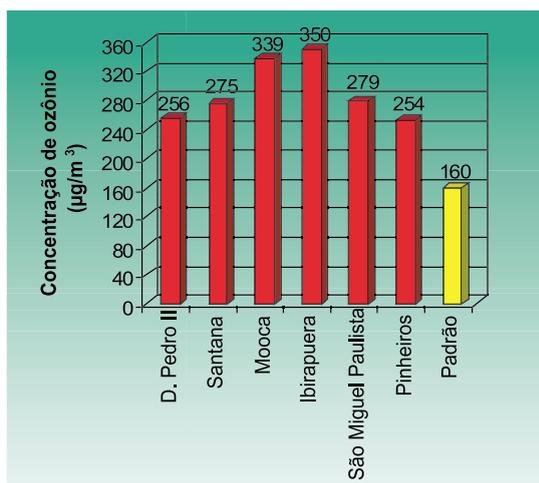
Em 2000, nas seis estações consideradas o padrão (160 µg/m³) foi ultrapassado (Figura 5.6). O mesmo resultado foi obtido nos dois anos seguintes (Figuras 5.7 e 5.8). Os valores têm se mantido sistematicamente nos mesmos patamares.

Figura 5.6 - Concentração de O₃ em seis estações de monitoramento. Ano: 2000.



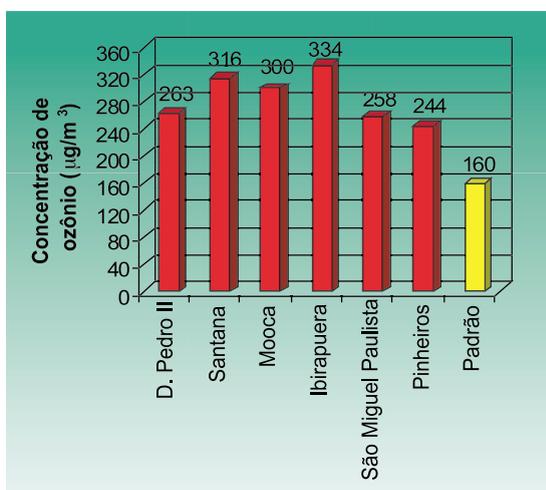
Fonte: Cetesb.

Figura 5.7 - Concentração de O₃ em seis estações de monitoramento. Ano: 2001.



Fonte: Cetesb.

Figura 5.8 - Concentração de O₃ em seis estações de monitoramento. Ano: 2002.



Fonte: Cetesb.

Entre 2000 e 2002, o número de dias em que os padrões são ultrapassados, que representa uma parcela grande dos dias do ano, têm aumentado. Em 2002, as regiões que apresentaram o maior número de dias de ultrapassagem do padrão foram Ibirapuera, Santana e Mooca (**Quadro 5.3**). Essas ultrapassagens ocorreram, predominantemente, no período da primavera, mais precisamente no mês de outubro.

Quadro 5.3 - Número de dias em que o padrão de concentração de O₃ foi ultrapassado. Ano: 2000, 2001 e 2002.

Estação	Número de dias em que o padrão foi ultrapassado		
	2000	2001	2002
D. Pedro II	19	16	17
Santana	35	31	35
Mooca	22	31	33
Ibirapuera	42	50	53
São Miguel Paulista	15	21	18
Pinheiros	15	9	13
Total de dias em que o padrão foi ultrapassado	148	158	169

Fonte: Cetesb.

Dióxido de nitrogênio (NO₂)

A avaliação da exposição de longo prazo a dióxido de nitrogênio mostrou que, entre 2000 e 2002, em nenhuma das regiões do município de São Paulo o padrão de 100 µg/m³ foi ultrapassado. Contudo, para exposições de curto prazo, o padrão de 1 hora (320 µg/m³) foi ultrapassado nas estações D. Pedro II (1 dia), em 2000; Lapa (1 dia) e Cerqueira César (1 dia), em 2001; e Congonhas (1 dia) e, novamente, Cerqueira César (1 dia), em 2002 (**Quadro 5.4**).

Quadro 5.4 - Concentração de NO₂ para exposição de curto prazo. Ano: 2000, 2001 e 2002.

Estação	Concentração de NO ₂ (µg/m ³)		
	2000	2001	2002
D. Pedro II	328	257	258
Ibirapuera	295	221	253
Congonhas	sd	332*	339
Lapa	205*	335	314
Cerqueira César	277*	338	323
Centro (1)	144*	164*	sd
Pinheiros (2)	301*	312	140*
Padrão		320	

Fonte: Cetesb.

Partículas inaláveis (PM₁₀)

Entre 2000 e 2002, nas estações D. Pedro II e Congonhas o padrão foi ultrapassado tanto para longa como para curta duração. Destacam-se, também, as estações Lapa e Pinheiros, nas quais, tanto em 2001 como em 2002, o padrão foi ultrapassado (**Quadro 5.5**).

Em 2000 na estação D. Pedro II o padrão foi ultrapassado 1 dia e na estação Congonhas foram 6 dias. Em 2001, foram registradas nas estações D. Pedro II, Congonhas e Lapa, respectivamente, 1, 3 e 4 dias de ultrapassagem do padrão. Em 2002, o padrão foi ultrapassado 1 dia na estação D. Pedro II, 5 dias na Congonhas e 1 dia na Lapa.

Quadro 5.5 - Concentração de PM₁₀ para exposição de longo (A) e curto (B) prazos. Ano: 2000, 2001 e 2002.

Estação	Concentração de partículas inaláveis (µg/m ³)					
	2000		2001		2002	
	A	B	A	B	A	B
D. Pedro II	53	158	56	208	56	197
Santana (1)	54	121	sd	sd	sd	sd
Mooca (2)	53	139*	37	68*	sd	sd
Cambuci	48	108*	45	157*	42	136
Ibirapuera	47	126	41	141	40	107
Freguesia do Ó (3)	47	93	sd	sd	28	55*
Congonhas	72	168	65	219	72	231
Lapa	50	137	56	177	58	157
Cerqueira César	48	123	41	128	48	117
Penha (4)	30	84*	sd	sd	sd	sd
Centro	50	121*	42	152	47	150
Santo Amaro	43	140	43	166	46	133
S. Miguel Paulista	44	156*	45	154	41	132*
Pinheiros (5)	60	180*	54	189*	53	193

A = exposição de longo prazo (Padrão de 50 µg/m³).
 B = exposição de curto prazo (Padrão de 100 µg/m³).
 * não atendeu o critério de representatividade.
 Obs.: foram desprezados os valores que não atenderam ao critério de representatividade.
 (1) equipamento temporariamente fora de operação.
 (2) equipamento em operação até 24.04.01.
 (3) equipamento temporariamente fora de operação em 2001. Retorno em 01.11.2002.
 (4) equipamento fora de operação em 2001.
 (5) início da operação: 01.09.1999.

Fonte: Cetesb.

Fumaça

Para o parâmetro fumaça, os resultados do monitoramento (Quadro 5.6) mostram que em nenhuma das estações do Município foram observadas ultrapassagens do padrão primário (média aritmética anual igual a 60µg/m³), nos três anos considerados.

Quadro 5.6 - Concentração de fumaça. Ano: 2000, 2001 e 2002.

Estação	Concentração de fumaça (µg/m ³)		
	2000	2001	2002
Aclimação	35	33	35
Campos Elíseos	56	53	54
Cerqueira César	49	46	48
Ibirapuera	sd	15*	23
Moema	44	40	37
Pinheiros	39	36	32
Praça da República	41	35	36
Tatuapé	43	40	35
Padrão	60		

* não atendeu o critério de representatividade.
 Obs.: foram desprezados os valores que não atenderam ao critério de representatividade.

Fonte: Cetesb.

Partículas totais em suspensão (PTS)

No Quadro 5.7 são apresentadas as médias geométricas anuais para o parâmetro partículas totais em suspensão (PTS), nos anos de 2000, 2001 e 2002. Das estações monitoradas, somente a D. Pedro II apresentou valores acima do padrão primário de qualidade do ar (80µg/m³ - média geométrica anual), nos três anos considerados. A estação Santo Amaro ultrapassou o padrão apenas em 2000.

Quadro 5.7 - Concentração de partículas totais em suspensão. Ano: 2000, 2001 e 2002.

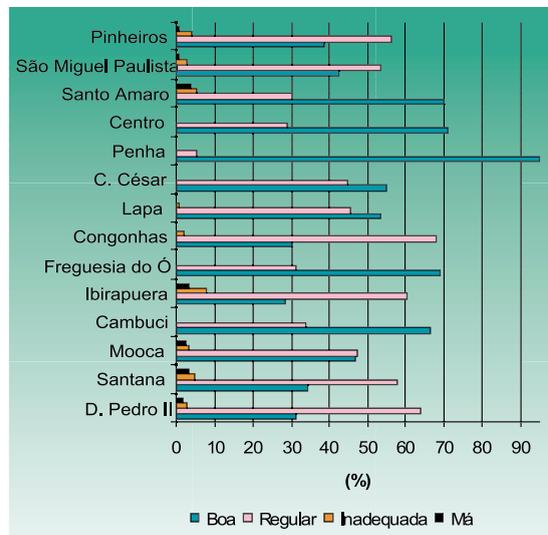
Estação	Concentração de partículas totais em suspensão (µg/m ³)		
	2000	2001	2002
	D. Pedro II	101	89
Ibirapuera	67	65	62
Cerqueira César	78	74	66
Santo Amaro	83	68	61
Pinheiros	71	69	63
Padrão	80		

Fonte: Cetesb.

5.1.1.2 Índices gerais de qualidade do ar

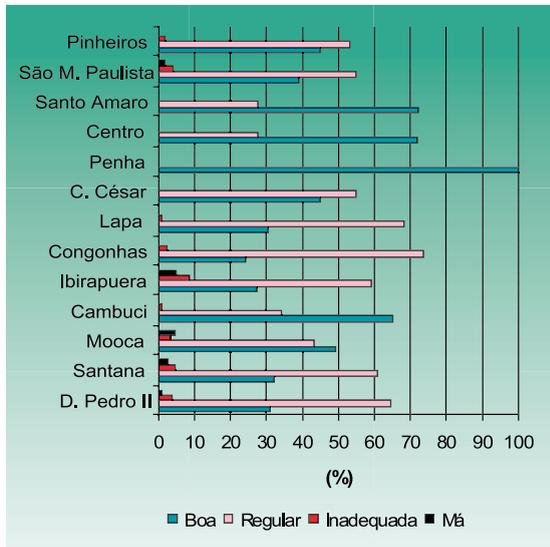
Embora apenas a quantidade de dióxido de enxofre não tenha ultrapassado o padrão, no geral, pelos dados dos gráficos das Figuras 5.9, 5.10 e 5.11, observa-se que, nos três anos considerados, as categorias de qualidade do ar que predominam são a Boa e a Regular; nenhuma estação registrou dados que classificassem a qualidade do ar como péssima ou crítica. Em particular, na estação Ibirapuera, nos três anos, há registros mais significativos que classificam a qualidade do ar como inadequada e má. Esta qualificação é atribuída às altas concentrações de ozônio registradas no período.

Figura 5.9 - Índice geral de qualidade do ar. Ano: 2000.



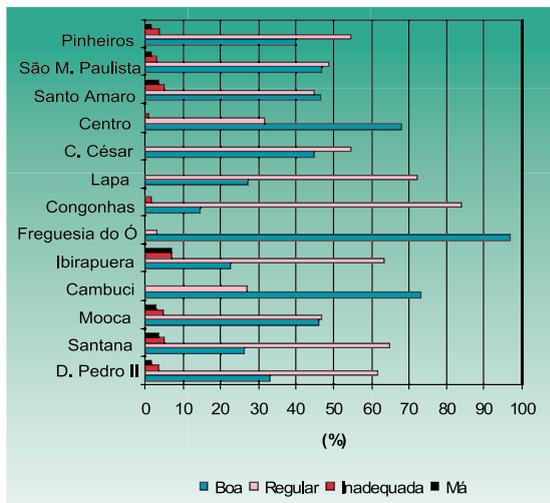
Fonte: Cetesb.

Figura 5.10 - Índice geral de qualidade do ar. Ano: 2001.



Fonte: Cetesb.

Figura 5.11 - Índice geral de qualidade do ar. Ano: 2002.



Fonte: Cetesb.

5.1.2 Chuva ácida

As características, tipo e quantidade dos gases e partículas sólidas existentes na atmosfera podem acentuar o caráter ácido das águas de chuva. As conseqüências da chuva ácida são, principalmente, danos à vegetação, às edificações (particularmente ao patrimônio histórico) e às fiações aéreas. O nível de acidez das águas de chuva nunca foi rotineiramente monitorado. Há apenas alguns trabalhos acadêmicos. Castro (1993) monitorou o nível de acidez das águas de chuva na cidade de São Paulo em cinco etapas: entre agosto de 1984 e maio de 1985; entre agosto e dezembro de 1985; entre março de 1986 a janeiro de 1987; entre agosto de 1987 e março de

1988; e entre setembro e dezembro de 1990. Ao final de cada etapa os resultados foram analisados e validados. Os locais de coleta foram as estações do Metrô Paraíso, Sé, Tiradentes, Santana, São Judas e Jabaquara; e alguns endereços de colaboradores, na Vila Clementino, Brooklin, Lapa, São Miguel Paulista e Vila Maria.

Os resultados mostraram que, nos períodos considerados, as precipitações ocorridas no Município foram predominantemente ácidas. Considerando as 404 amostras de chuva coletadas, o pH médio apresentado foi de 4,74 e 10% das amostras apresentaram pH 4,50. As 291 amostras coletadas durante a primavera-verão apresentaram pH médio de 4,78, valor muito próximo ao valor médio do total de amostras, enquanto as amostras de outono-inverno têm pH médio de 4,60. Portanto, o pH médio observado na pesquisa considerada está refletindo a influência das estações primavera e verão, pelo fato de que 72% do total de amostras terem sido coletadas durante essas épocas do ano.

Pelos resultados dessa pesquisa, as chuvas que ocorreram no Município, entre 1984 e 1990, mantiveram o perfil do grau de acidez constante, apesar de toda a variação na oferta dos poluentes acidificantes que possa ter ocorrido nesse intervalo de tempo em decorrência das mudanças econômicas verificadas (incremento ou desaceleração).

Embora os resultados de Castro (1993) não sejam atuais, pode-se considerar que eles apontam para a necessidade de realização desse monitoramento de forma rotineira.

5.2 Água

Em todo o mundo, com particular intensidade e gravidade nas grandes cidades e metrópoles de países subdesenvolvidos e emergentes, as águas superficiais têm sido alvo de intensa degradação em função da superexploração de mananciais, lançamento de poluentes nos corpos d'água e total impotência para o exercício do planejamento urbano, regional e sub-regional, criando cenários onde este recurso natural se torna cada vez mais escasso para o consumo humano. De um lado, tem-se a questão da disponibilidade de água e, de outro, sua qualidade.

5.2.1 Disponibilidade de água

O abastecimento público de água do município de São Paulo é realizado pela Sabesp, sob regime de concessão informal, já que não há um contrato formalizando a prestação do serviço.

Esse serviço é parte do Sistema Integrado de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). É bastante complexo e um dos maiores sistemas de abastecimento urbano do mundo.

Dada a forma como foi concebido e é operado, tendo os mananciais em sua grande maioria situados fora dos limites municipais e estruturas físicas interligadas com alguns dos demais municípios da RMSP, os dados apresentam uma base territorial distinta da utilizada para o Município. Conseqüentemente, as informações necessárias à descrição do sistema físico que abastece o município de São Paulo somente podem ser analisadas de forma aproximada.

A Sabesp, por meio do Sistema Integrado de Abastecimento, fornece água diretamente, para o município de São Paulo e para mais 31 cidades da RMSP. Vende água tratada no atacado para outros 6 municípios, com uma demanda total superior a 60 m³/s de água, captados em sistemas localizados na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e do Sistema Cantareira, que importa 31 m³/s de água da bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (BH-PCJ), onde se localiza outra importante região metropolitana do Estado, a de Campinas (RMC), com 4,5 milhões de habitantes.

A Lei Estadual nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, instituiu o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH. Nesse sentido, é de particular importância a discussão da disponibilidade hídrica bruta das bacias hidrográficas que abastecem o município de São Paulo e sua Região Metropolitana, onde moram cerca de 18 milhões de habitantes.

A disponibilidade hídrica bruta conjunta das duas regiões metropolitanas é de 1.500 m³/hab.ano. Segundo a ONU, a situação do abastecimento passa a ser crítica quando a disponibilidade dos sistemas encontra-se abaixo desse valor, situação já verificada na Bacia do Alto Tietê, que apresenta atualmente uma disponibilidade de cerca de 201 m³/hab/ano (Sabesp, 2003) para todos os usos (agricultura, indústria, abastecimento público, entre outros).

Em exposições sobre o Plano Diretor de Abastecimento da RMSP, ora em fase de aprovação, técnicos da Sabesp têm mostrado que os cenários futuros de abastecimento mantêm a exploração dos 31 m³/s oriundos da BH-PCJ. No entanto, representantes do Comitê dessas bacias têm declarado que a magnitude da captação deve diminuir, dadas as necessidades dos municípios ali situados.

Esse cenário tem um destaque ímpar no presente ano, pois a outorga para exploração dos mananciais que constituem o chamado Sistema Cantareira, responsável por quase 50% do abastecimento público de água na RMSP, deve ser renovada. A outorga, competência do DAEE, estabelecerá, entre outros, a quantidade de água e as formas de exploração dos mananciais do Sistema.

Embora o abastecimento público de água no município de São Paulo seja feito quase que exclusivamente por água superficial, os recursos hídricos subterrâneos contribuem de forma decisiva para o suprimento complementar de água para a região. Um grande número de indústrias, hotéis, condomínios residenciais e hospitais, entre outros usos, se utilizam desse recurso para abastecimento total ou mesmo complementando a rede pública. Dados da

Pesquisa Nacional sobre Saneamento (PNSB) mostram que há captação de água em poços rasos e profundos em todos os distritos censitários da cidade de São Paulo.

O município de São Paulo encontra-se parte sobre as rochas terciárias da Bacia Sedimentar de São Paulo, que constitui o Sistema Aquífero Sedimentar, e parte sobre rochas cristalinas do embasamento, que constitui o Sistema Aquífero Cristalino. O Sistema Aquífero Sedimentar é a principal fonte de água subterrânea da região, tendo como característica o fato de ser hidráulicamente livre a semi-confinado e poroso, enquanto o Sistema Aquífero Cristalino possui porosidade por fraturas se constituindo em um meio extremamente heterogêneo.

Apesar da importância dos recursos hídricos subterrâneos, não há, até o momento, estudos efetivos sobre os volumes disponíveis dos aquíferos para abastecimento.

5.2.2 Qualidade das águas

Para retratar a qualidade das águas deve-se considerar a água de abastecimento, as águas superficiais e subterrâneas.

5.2.2.1 Água de abastecimento

No município de São Paulo, a coleta e a análise da qualidade da água de abastecimento público, tradicionalmente, vêm sendo feitas pela própria Sabesp, utilizando-se de critérios estabelecidos pela Portaria 36, do Ministério da Saúde, que vigorou até dezembro de 2002, quando foi substituída pela Portaria 1469. Esta vigorou até 2004, tendo sido substituída pela portaria MS 518/2004.

No que se refere ao controle da qualidade da água de abastecimento público, no ano de 2002, dados apresentados pela Sabesp mostram que a não conformidade das amostras analisadas variou entre o mínimo de 0,21% na Unidade de Negócios Centro até o máximo de 1,06 % na Unidade de Negócios Oeste da Companhia¹, valores estes bastante satisfatórios.

Dados de 2000 da PNSB (IBGE, 2002) mostravam que a Sabesp coletava amostras diárias para exame bacteriológico e para análise de cloro residual em 94 distritos. A adição de fluor na água era feita para a totalidade deles (95), cujo controle e monitoramento era feito mensalmente pela própria Companhia em 94 dos 95 distritos considerados..

A coordenadoria da Vigilância em Saúde do Município (Covisa), ligada à Secretaria Municipal de Saúde, mantém o Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano - Proágua Capital. Um de seus objetivos é verificar e acompanhar se a água consumida pela população

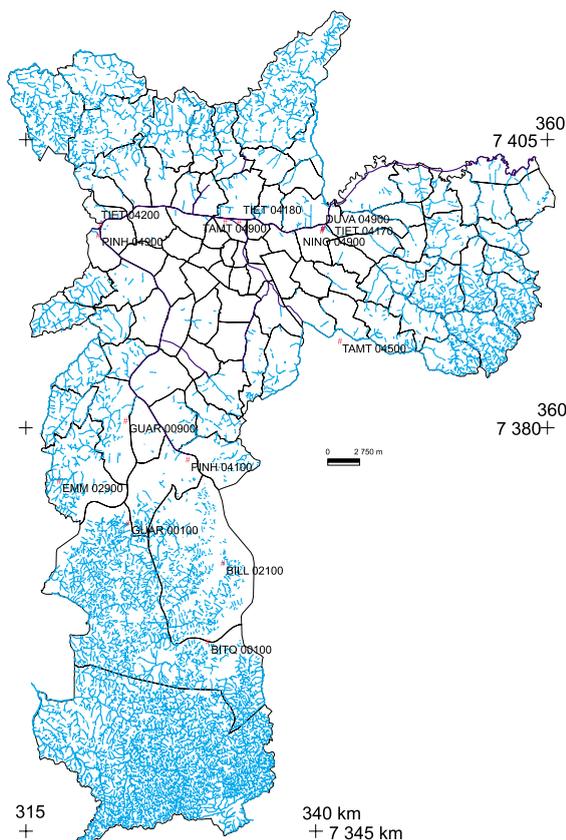
¹ Dados fornecidos pela Sabesp.

atende aos padrões de potabilidade, conforme Portaria do Ministério da Saúde nº 518/04. Entre março e dezembro de 2003, foram coletadas e analisadas 256 amostras da água fornecida à população pela Sabesp. Todas apresentaram conformidade em relação aos nove parâmetros de potabilidade considerados pela Covisa.

5.2.2.2 Águas superficiais

A qualidade das águas superficiais vem sendo monitorada pela Cetesb, por meio de sua rede de monitoramento da qualidade das águas, que totaliza 290 pontos de coleta em todo o Estado. Especificamente no município de São Paulo, contabilizam-se 14 pontos onde é caracterizado o IAP² (Figura 5.12), em 5 dos quais é, também, caracterizado o IVA³, e 13 pontos no reservatório Guarapiranga onde é caracterizada a balneabilidade.

Figura 5.12 - Localização dos pontos de amostragem de águas superficiais da rede de monitoramento da Cetesb.



² Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público (IAP), tendo como referência a Resolução SMA/65 de 1998.

³ Índice de Proteção da Vida Aquática (IVA), tendo como referência a Resolução SMA/65 de 1998.

O IAP é calculado pela multiplicação do IQA (Índice de Qualidade das Águas) e ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas). Os dados necessários para o cálculo do IQA são as concentrações ou medidas de: Coliformes Fecais (CF); pH; Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); Nitrogênio Total; Fósforo Total; Temperatura; Turbidez; Resíduo Total; e Oxigênio Dissolvido. O ISTO agrupa parâmetros que indicam a presença de substâncias tóxicas (teste de mutagenicidade, potencial de formação de trihalometanos, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel); e parâmetros que afetam a qualidade organoléptica (fenóis, ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco).

Numa escala de 0 a 100, a qualidade das águas brutas, conforme o IAP, é classificada para abastecimento público, segundo a gradação: ótima ($79 < IAP \leq 100$); boa ($51 < IAP \leq 79$); regular ($36 < IAP \leq 51$); ruim ($19 < IAP \leq 36$); e péssima ($IAP \leq 19$).

No município de São Paulo, em 2003, dos 14 pontos monitorados, 3 apresentaram qualidade boa, 3 regular e 8 péssima (Quadro 5.8). Assim, verifica-se que, no geral, a qualidade da água bruta para abastecimento, no Município, é, predominantemente, péssima.

O Programa Proágua Capital já referido no item 5.2.2.1, coletou entre março e dezembro de 2003 248 amostras das águas de "mina" - captações superficiais - utilizadas pela população para seu consumo diário e as analisou em laboratório segundo os parâmetros de cor, turbidez, presença de amônia, nitrato, nitrito, coliformes e E.coli. Do total, 32,8% estavam em desacordo quanto à cor, 27,8% quanto à turbidez, 24,8% quanto à amônia, 27,4% quanto à presença de nitrato, 100% quanto à presença de nitrito, 39,6% quanto a coliformes e 40,1% com E. coli acima dos valores permitidos pela Portaria MS 518/04. Segundo a Organização Mundial da Saúde - OMS, cerca de 80% de todas as doenças que se alastram pelos países em desenvolvimento são provenientes de água de má qualidade. Muitas moléstias que afetam o homem podem ser transmitidas pela água. As mais comuns são febre tifóide, salmonelose, disenteria bacilar, disenteria amebiana, cólera, diarreia, hepatite infecciosa e giardíase. Existem ainda doenças causadas pela presença de substâncias tóxicas ou nocivas na água, em teores excessivos. Muitas vezes elas não são percebidas pelos sentidos (tato, olfato, paladar, visão) e podem, dependendo de sua concentração, provocar doenças e até grandes epidemias.

Entretanto, a qualidade das águas superficiais não deve ser avaliada somente pelo seu potencial de servir ao abastecimento humano, apesar desta destinação ser considerada a prioritária pela legislação de recursos hídricos. Os corpos d'água envolvem, também, outras características, de grande importância para a gestão de recursos naturais. É o caso da manutenção da vida em seu meio. O Índice de Vida Aquática (IVA) serve exatamente ao propósito de descrever a qualidade em termos da maior aptidão à proteção da flora e da fauna em geral, pois incorpora, com ponderação mais significativa, parâmetros mais representativos, especialmente a toxicidade e a eutrofização (Cetesb, 2004a).

Quadro 5.8 - Qualidade das águas brutas interiores para fins de abastecimento, por meio do IAP. Ano: 2003.

Ponto	Localização	IAP	Classificação
BILL-02100	Reservatório Billings (no meio do corpo central, na direção do braço do Bororé)	67	Boa
BITQ-00100	Braço do Taquacetuba (na captação da Sabesp)	43	Regular
DUVA-04900	Rio Aricanduva (Ponte Ely Lopes Meireles)	11	Péssima
EMMI-02900	Rio Embu-Mirim (Ponte na estrada SP-214)	48	Regular
GUAR-00100	Reservatório Guarapiranga (no meio do braço do Rio Parelheiros)	54	Boa
GUAR-00900	Reservatório Guarapiranga (na captação da Sabesp, junto à casa de Bombas)	65	Regular
NINO-04900	Ribeirão dos Meninos (Ponte da Av. do Estado, na divisa dos municípios de São Paulo e São Caetano do Sul)	8	Péssima
PINN-04100	Rio Pinheiros (na Usina Elevatória de Pedreira, no centro do canal)	39	Regular
PINH-04900	Rio Pinheiros (próximo à sua foz no Rio Tietê)	13	Péssima
TAMT 04500	Rio Tamanduateí (na ponte transversal à Av. do Estado, na altura do número 4876)	10	Péssima
TAMT-04900	Rio Tamanduateí (próximo à sua foz no Rio Tietê)	8	Péssima
TIET-04170	Rio Tietê (Ponte na Av. Aricanduva)	10	Péssima
TIET-04180	Rio Tietê (Ponte das Bandeiras, na Av. Santos Dumont)	11	Péssima
TIET-04200	Rio Tietê (Ponte dos Remédios, na Av. Marginal)	11	Péssima

Fonte: Cetesb (2004a).

“O IVA leva em consideração a presença e a concentração de contaminantes químicos tóxicos, seu efeito sobre os organismos aquáticos (toxicidade) e dois dos parâmetros considerados essenciais para a biota (pH e oxigênio dissolvido), parâmetros esses agrupados no IPMCA (Índice de Parâmetros Mínimos para Preservação da Vida Aquática) e no Índice de Estado Trófico de Carlson modificado por Toledo” (Cetesb, 2004a).

A classificação da qualidade da água segundo seu IVA é a que segue: ótima (IVA = 2,2), Boa (IVA = 3,2), Regular (3,4 ≤ IVA ≤ 3,4), Ruim (4,6 ≤ IVA ≤ 6,8) e Péssima (IVA ≥ 7,6).

No município de São Paulo, dos 5 pontos amostrados, nos quais é analisado o IVA, 4 apresentaram, em 2003, qualidade da água classificada como ruim e 1 como regular (Quadro 5.9).

Quadro 5.9 - Qualidade das águas interiores para vida aquática, por meio do IVA. Ano: 2003.

Ponto	Localização	IVA	Classificação
BILL-02100	Reservatório Billings (no meio do corpo central, na direção do braço do Bororé)	5,6	Ruim
BITQ-00100	Braço do Taquacetuba (na captação da Sabesp)	5,4	Ruim
GUAR-00100	Reservatório Guarapiranga (no meio do braço do Rio Parelheiros)	5,8	Ruim
GUAR-00900	Reservatório Guarapiranga (na captação da Sabesp, junto à casa de Bombas)	4,2	Regular
EMMI-02900	Rio Embu-Mirim (Ponte na estrada SP-214)	5,7	Ruim

Fonte: Cetesb (2004a).

Como visto, a amostragem para verificação da qualidade da água restringe-se aos principais corpos d'água, tais como os rios Tamanduateí (Foto 5.1), Pinheiros (Foto 5.2), Tietê (Foto 5.3) e Aricanduva. Para seus afluentes não há dados com séries históricas, já que as poucas campanhas de amostragem realizadas pelo Município, por meio da SVMA, apresentam abrangência temporal e espacial restrita. Como exemplo, podem ser citados os trabalhos de monitoramento da qualidade das águas dos córregos abrangidos pelo Programa Procav-II, realizada por dois anos em córregos da zona leste e norte do Município, entre eles os Córregos Franquinho, Cabuçu, Machados e Taboão.

Foto 5.1 - Vista do rio Tamanduateí, próximo à Secretaria dos Transportes.



Fonte: IPT.

Foto 5.2 - Trecho do rio Pinheiros, próximo à Cidade Universitária.



Fonte: IPT.

Foto 5.3 - Trecho do rio Tietê, próximo ao Anhembi.



Fonte: IPT.

O índice de balneabilidade (IB), aplicável à descrição das águas destinadas à recreação de contato primário, é determinado com base na avaliação de parâmetros bacteriológicos cujos valores limites estão estabelecidos na Resolução Conama 274/00 e nos procedimentos adotados pela Cetesb.

A Cetesb estabeleceu uma forma de determinar, de maneira mais clara, a tendência da qualidade das águas quanto à balneabilidade por meio da Qualificação Anual, aplicável mais diretamente à classificação de praias marítimas.

No município de São Paulo é monitorada a balneabilidade no reservatório Guarapiranga, que tem sido utilizado, particularmente, para esportes a vela (**Foto 5.4**).

Foto 5.4 - Vista de trecho do reservatório Guarapiranga onde se observa a utilização de barco a vela.



Fonte: IPT.

Considerando os dados do **Quadro 5.10**, verifica-se que, entre 1993 e 2001, em 6 dos 13 pontos monitorados, a balneabilidade tem sido registrada como Má, de forma mais persistente, nos pontos denominados: Restaurante do Odair, Marina Guaraci, Clube de Campo Castelo, Clube de Campo do São Paulo, Prainha do Jardim Represa e Bairro Miami Paulista. Nos demais pontos predomina a qualidade Regular.

Quadro 5.10 - Qualificação anual de balneabilidade para o reservatório Guarapiranga 1993 a 2001 (www.cetesb.sp.gov.br)

Praias do reservatório de Guarapiranga	Período: 1993 a 2001									
	93	94	95	96	97	98	99	00	01	
Parque Guarapiranga	-	Regular								
Restaurante do Odair	Má	Má	Má	Má	Má	Má	Má	Má	Má	
Marina Guaraci	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Má	
Ass. dos Func. Públicos do E.S.P.	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	
Bairro do Crispim	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	
Yacht Club Santo Amaro	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	
Marina do Jardim 3 Marias	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	
Marina Guarapiranga	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	
Restaurante Interlagos	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	Regular	
Clube de Campo Castelo	Má	Má	Má	Má	Má	Má	Má	Má	Má	
Clube de Campo do São Paulo	Má	Má	Má	Má	Má	Má	Má	Má	Má	
Prainha do Jardim Represa	Má	Má	Má	Má	Má	Má	Má	Má	Má	
Bairro Miami Paulista	Má	Má	Má	Má	Má	Má	Má	Má	Má	

Ótima Boa Regular Má Sistemáticamente Boa

Uma outra forma de descrever a qualidade das águas de corpos superficiais naturais e artificiais decorre do confronto entre os valores dos parâmetros medidos nesses corpos em relação aos valores limites estabelecidos na legislação estadual e federal. O enquadramento dos corpos d'água é definido com base nos critérios estabelecidos pela lei estadual paulista 8.468/76 e pela Resolução Conama 20/86. A Resolução define 9 classes de enquadramento, segundo as características das águas, sendo 5 para águas doces: Classe especial (onde se enquadram os cursos d'água com melhor qualidade), Classe I, Classe II, Classe III e Classe IV (pior qualidade). As classes V e VI são para águas salobras e as classes VII e VIII, para águas salinas.

As condições reais da água de corpos naturais e artificiais fogem freqüentemente ao enquadramento previsto em lei, particularmente nos trechos desses corpos que atravessam grandes cidades, como é o caso do município de São Paulo. A grande maioria dos corpos d'água analisados nos trechos que cortam áreas com atividade industrial e urbanização intensas apresentam-se como classe IV (Cetesb, 2003), devido ao grande aporte de cargas poluidoras, sedimentos e recarga via lençol freático praticamente inexistente, ocasionado pela acentuada impermeabilização do solo. O mesmo ocorre em toda a bacia hidrográfica do Alto Tietê.

A legislação foi elaborada tendo em vista a possibilidade de recuperação da qualidade desses corpos d'água. Assim, a adoção do indicador de conformidade à legislação é um instrumento positivo para programas de recuperação da qualidade dos corpos d'água no Município.

A verificação dos parâmetros definidores da classe pode ser desenvolvida em conjunto com os parâmetros definidores do IQA, IAP, IVA e IB estabelecidos pela Cetesb.

5.2.2.3 Águas subterrâneas

No que tange às águas subterrâneas, o acompanhamento de sua qualidade é feito pela Cetesb, em pontos de coleta nos principais aquíferos do Estado. Entretanto, no município de São Paulo não há pontos de coleta.

A completa avaliação da qualidade da água subterrânea corresponde à determinação de um conjunto de parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos. Assim, devem ser desenvolvidas formulações específicas de amostragem que permitam a qualificação segura da água, respeitando limitações de gastos. Normalmente essas formulações adotam uma verificação completa ou quase completa dos parâmetros em um estágio inicial de qualificação e prescrevem a verificação de parâmetros específicos ao longo de um período mais ou menos longo de tempo, normalmente durante todo o tempo de uso da água.

É recomendável que seja estabelecida uma rede de monitoramento que atenda à necessidade de qualificação da água captada no município de São Paulo, já que há vários aquíferos que não estão incluídos no monitoramento regular, como é o caso

do aquífero São Paulo. No mesmo grau de importância urge identificar os poços existentes no Município, regularizar sua situação legal quanto à outorga, bem como estabelecer um diagnóstico quanto à proteção da qualidade da água do aquífero e a sustentabilidade de sua exploração.

A Coordenadoria de Vigilância em Saúde - Covisa, no âmbito do Programa Proágua Capital, anteriormente citado no item 5.2.2.1, coletou entre março e dezembro de 2003, 102 amostras de água de poços profundos e 402 de poços rasos (cacimbas), cujas águas estavam sendo usadas para consumo humano. A maioria dos poços rasos amostrados localiza-se na periferia, coincidentes em grande parte com áreas de favelas. Dos poços profundos, 19,6% estavam em desacordo com os padrões recomendados pela Portaria MS 518/04 quanto à cor, 22,2% quanto à turbidez, 4,4% quanto à presença de amônia, 0,9% quanto ao nitrato, 1,1% quanto à coliformes e 0% para os demais parâmetros. Para a água consumida pela população a partir de poços rasos, a situação é bem mais grave: 47,8% estavam em desacordo para o parâmetro cor, 50% para turbidez, 70,8% para amônia, 71,7% para nitrato, 0% para nitrito, 59,3% para coliformes e 59,9% para E.coli. Verifica-se, assim, o alto grau de contaminação dos poços amostrados, com impactos diretos na saúde da população.

5.3 Solo

Para a análise do estado do solo, consideram-se as características do meio físico próprias do quadro natural geológico e geomorfológico, presentes no território paulistano, e as ações humanas decorrentes da dinâmica socioeconômica municipal que modificam as condições naturais, dando origem a situações de risco de escorregamento e inundação; provocando a aceleração de processos erosivos; e produzindo áreas contaminadas.

5.3.1 Meio físico e riscos

A ocupação urbana em encostas e várzeas transformam as inundações e os escorregamentos nos processos mais importantes dentre as ameaças naturais que afligem a cidade de São Paulo, acarretando, inclusive, a ocorrência de óbitos.

A incidência desses processos decorre da associação de três fatores: as características do quadro natural geológico e geomorfológico dos terrenos onde se assenta o Município; a expansão urbana acelerada; e as formas inadequadas de uso e ocupação do solo. Em setores de baixada e de encosta, esses têm sido os principais fatores para a formação de áreas de risco de inundação e escorregamento. No contexto do município de São Paulo, essas áreas de risco têm sido entendidas como sendo aqueles locais onde há uma ocupação sujeita a acidentes de natureza geológica e hidrológica. Uma característica importante a ser destacada é o contexto de pobreza

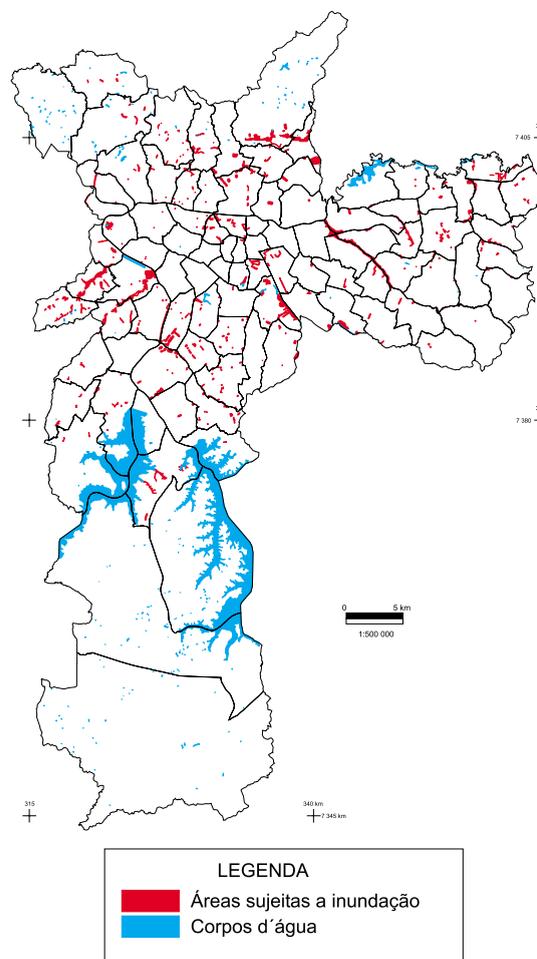
de parcela significativa dos assentamentos habitacionais presentes nessas áreas. Boa parte das favelas no Município se encontra assentada em margens de córregos, sujeitas a inundação, e em encostas de alta declividade, passíveis de sofrerem escorregamento.

5.3.1.1 Enchentes e inundações

No município de São Paulo, as inundações em áreas urbanas causam prejuízos econômicos e danos sociais e de saúde pública.

Em relação aos tipos de processos e respectivos cenários de risco de natureza hidrológica, pode-se dizer que no interior da mancha urbana central, de ocupação mais antiga e consolidada, predominam quase que exclusivamente áreas de risco de inundação, associadas ao contexto geológico-geomorfológico de sedimentos quaternários em planícies aluviais (Figura 5.13). O principal cenário de risco presente nessa região refere-se à inundação de extensas áreas de baixada fluvial ocupadas por núcleos residenciais, atividades industriais, comerciais e serviços diversos, e segmentos importantes da malha viária metropolitana.

Figura 5.13 - Áreas de risco a inundação delimitadas na Carta Geotécnica do Município de São Paulo. Ano: 1994.



Fonte: Sempla/IPT.

Nesse cenário, as várzeas do rio Tietê e dos seus afluentes principais (rios Pinheiros, Aricanduva e Tamanduateí, córregos Tatuapé e Tiquatira na margem esquerda; e córregos Cabuçu de Cima, Mandaqui e Cabuçu de Baixo na sua margem direita) sofrem com episódios freqüentes de cheias e inundações dos terrenos marginais.

As situações de risco de inundação nessas regiões estão associadas à enchente e transbordamento das águas do canal para os terrenos marginais ocupados. A inundação de trechos baixos das avenidas marginais do rio Tietê representa uma das situações mais graves, por provocar a paralisação da principal artéria de ligação leste-oeste do Município.

A obsolescência de todo o sistema de drenagem urbana face ao crescimento da cidade, o assoreamento, e problemas pontuais de drenagem, como as obstruções localizadas, são alguns aspectos antrópicos que agravam o quadro de incidência de inundações e alagamentos.

Outro cenário de risco associado a processos hidrológicos envolve as populações ribeirinhas em assentamentos precários sujeitos ao impacto direto das águas ou a processos de erosão e solapamento dos taludes marginais. Esse cenário de risco ocorre ao longo de córregos em anfiteatros de drenagem com alta energia de escoamento das águas superficiais, situados nas regiões de relevo mais acidentado, representado pelas áreas de expansão urbana periférica, em compartimentos geotécnicos associados, principalmente, às rochas do embasamento cristalino que circundam os Sedimentos Terciários da Bacia Sedimentar de São Paulo. Nesse contexto há o perigo de pessoas serem levadas por enxurradas durante eventos de chuvas intensas, além de perdas materiais e danos às edificações (**Foto 5.5**).

Foto 5.5 - Cenário de risco em terreno de baixada caracterizado pela presença de assentamentos precários sujeitos a erosão e solapamento dos taludes marginais e impacto direto das águas nos picos de cheia.



Fonte: IPT.

Os levantamentos de áreas de risco de inundação realizados até o momento no município de São Paulo carecem de um melhor reconhecimento em relação aos processos e cenários de risco hidrológico ocorrentes; identificação precisa dos fatores naturais e antrópicos intervenientes; freqüência e magnitude dos eventos; caracterização do grau de risco específico dessas áreas; estimativa do número de moradias; população total em risco e delimitação cartográfica dessas áreas.

5.3.1.2 Áreas de risco a escorregamentos

Como descrito anteriormente, as áreas de risco de escorregamentos localizam-se predominantemente em terrenos cuja dinâmica de processos superficiais é bastante enérgica, situados na borda da Bacia Sedimentar de São Paulo, e em terrenos de rochas cristalinas da Morraria do Embu, que circundam a Bacia Sedimentar de São Paulo, a oeste, ao sul e a leste; e ao norte, no compartimento geomorfológico da Serrania de São Roque, de relevo com declividades mais altas.

Nesse contexto geológico-geomorfológico, cujos compartimentos geotécnicos correspondem a maciços de solo e rochas graníticas, gnáissicas e xistosas, predominam escorregamentos em solo, do tipo planar raso, induzidos pela forma de ocupação dos terrenos, que em geral, associam corte e aterro lançado (**Foto 5.6**).

Foto 5.6 - Área de risco a escorregamento potencializado por intervenções de cortes e aterros em encosta de alta declividade natural na região sul do município de São Paulo.



Fonte: IPT.

Em 2003, as áreas de risco de escorregamento foram objeto de mapeamento de risco detalhado⁴, em 205 favelas situadas em 20 subprefeituras, quais sejam: Aricanduva, Butantã, Campo Limpo, Casa Verde/Cachoeirinha, Cidade Ademar, Cidade Tiradentes, Ermelino Matarazzo, Freguesia/Brasilândia, Guaianases, Itaquera, Lapa, M'Boi Mirim, Parelheiros, Penha, Perus, Pirituba, São Mateus, Socorro, Tremembé-Jaçanã e Vila Prudente/Sapopemba.

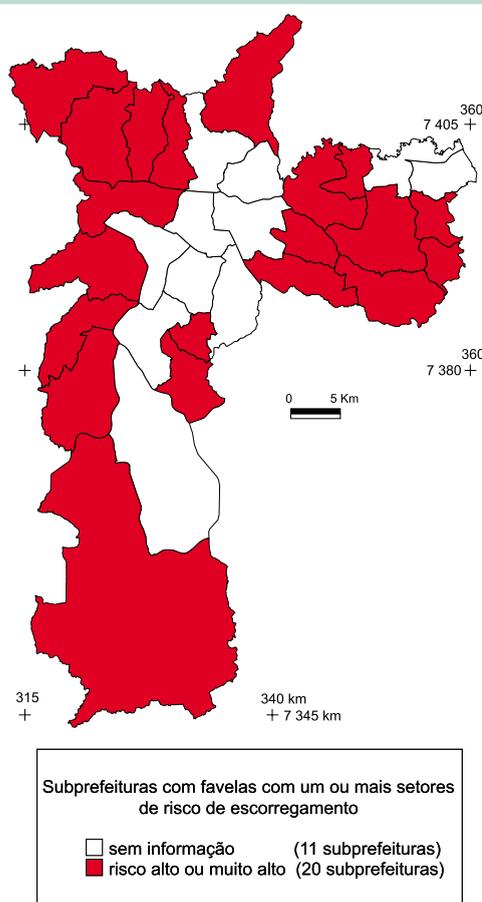
Esse mapeamento - realizado por meio de investigação geológico-geotécnica de superfície, apoiada na análise prévia de dados técnicos disponíveis sobre áreas de risco - possibilitou a identificação de 522

⁴ Mapeamento de Riscos Associados a Escorregamentos em Áreas de Encostas e a Solapamentos de Margens de Córregos nas Favelas do Município de São Paulo.

setores de riscos situados nas favelas estudadas. Desse total, 237 foram enquadrados como de baixa ou média probabilidade de ocorrência de processos destrutivos significativos; em 158 setores, foram identificadas potencialidades e evidências que caracterizam alta probabilidade de ocorrência de processos destrutivos; e, em 127 setores, probabilidade muito alta.

A identificação das subprefeituras com favelas com setores de risco classificados como de probabilidade de ocorrência alta e muito alta pode ser vista na **Figura 5.14**. Nos 522 setores estão assentados atualmente cerca de 27.500 moradias, das quais, cerca de 11.500 encontram-se em setores caracterizados como com probabilidades alta e muito alta de ocorrências de escorregamentos.

Figura 5.14 - Localização das subprefeituras com favelas onde foram identificados setores com risco alto e muito alto de ocorrência de escorregamento.



As áreas identificadas nesse levantamento ainda carecem de cartografia e esse mesmo tipo de estudo deve ser ampliado para outras áreas do Município.

5.3.2 Áreas de erosão e assoreamento

Outro problema associado à dinâmica dos processos geológicos superficiais na cidade de São Paulo refere-se às áreas de erosão e assoreamento.

As áreas de erosão são entendidas como terrenos produtores de grande quantidade de sedimentos pela ação das águas de chuva e de superfície (**Foto 5.7**).

Foto 5.7 - Área de erosão e produção de sedimentos na Bacia do córrego Pirajussara, região oeste do município de São Paulo.



Fonte: IPT.

A incidência de processos erosivos no município de São Paulo tem também como pano de fundo o meio físico natural e a expansão da área urbanizada. Até os anos 50, o desenvolvimento da cidade nos terrenos de relevo colinoso deu-se predominantemente sobre o substrato geológico correspondente aos sedimentos terciários da Bacia Sedimentar de São Paulo, que apresenta camadas argilosas bastante resistentes à erosão. A partir da década de 1950, com a expansão da área urbana e o avanço das frentes de ocupação em terrenos de relevo acidentado, correspondentes aos compartimentos de rochas cristalinas, nos quais o solo de alteração é de alta erodibilidade, começam a ocorrer processos danosos de erosão com fenômenos de intenso ravinamento e até formação de boçorocas.

Os sedimentos que escoam com as águas pluviais e de superfície causam o assoreamento de cursos e corpos d'água, potencializando o problema de enchentes e inundações e comprometendo a capacidade de armazenamento de reservatórios de abastecimento de água. No município de São Paulo, o processo de erosão hídrica caracteriza-se pelo escoamento concentrado das águas superficiais em terrenos expostos por movimentos de terra após a retirada da cobertura vegetal. As principais áreas fonte de sedimentos estão associadas às seguintes situações de uso do solo:

- terrenos com solo exposto (engloba áreas de terra-plenagem, inclusive bota-foras, e terrenos particulares sem cobertura vegetal);
- loteamentos sem infra-estrutura de pavimentação e drenagem, em área urbana com alta densidade de ocupação;
- loteamentos sem infra-estrutura de pavimentação e drenagem, em área urbana com baixa densidade de ocupação;
- áreas parceladas em fase de consolidação, sem infra-estrutura de pavimentação e drenagem e com exposição de solo nos lotes e sistema viário;
- margens de cursos d'água instáveis e sem proteção vegetal sujeitas a processos de erosão e solapamento dos taludes marginais;
- margens de cursos d'água sem proteção superficial sujeitas a processos de erosão e solapamento dos taludes laterais;
- áreas críticas nas quais vários fatores atuam em conjunto.

Não há estudos recentes, abrangendo a área total do Município, referentes às áreas expostas à ero-

são. O último estudo, realizado pelo IPT, em 1994, registrou a existência de 387 pontos de erosão no Município e seus terrenos foram classificados como de Criticidade Alta para erosão (IPT, 1995).

Em 2003, o IPT realizou estudos na bacia do ribeirão Pirajussara, que abrange, entre outros o município de São Paulo, identificando 374 áreas de terreno com solo exposto, cerca de 25 loteamentos sem infraestrutura em áreas urbanas, 6 áreas parceladas, 38 trechos de curso d'água com processos de solapamento marginal e 52 áreas críticas (IPT, 2004). Segundo dados desse estudo, especificamente na porção da bacia que corresponde ao município de São Paulo, na região de Campo Limpo, foram identificadas cerca de 11 áreas críticas e um número expressivo de terrenos com solo exposto. Essas áreas estão, em grande parte, associadas aos assentamentos urbanos precários (favelas) e também aos processos de solapamento de margens fluviais, devido à falta de proteção dos canais.

Na região do Butantã, embora situada em zona urbana consolidada, foram identificadas 14 áreas produtoras de sedimentos relacionadas com praças públicas, áreas de lazer, ruas sem pavimentação, canais fluviais e terrenos com solo exposto em áreas particulares.

Em relação ao assoreamento, estima-se que, em média, a deposição anual de sedimentos na rede hidrográfica natural e na rede de drenagem de águas pluviais na Bacia do Alto Tietê está em torno de 5 milhões de metros cúbicos, o que acarreta perda da capacidade de drenagem da rede hidrográfica natural e construída da ordem de 30%.

Em relação às áreas de assoreamento há uma grande lacuna de dados qualitativos e quantitativos dos principais trechos de cursos d'água e reservatórios importantes que sofrem com os efeitos adversos diretos e indiretos do aporte contínuo ou instantâneo de sedimentos advindos das áreas de erosão. Além dos trabalhos de desassoreamento do canal do rio Tietê, que envolve volumes da ordem de milhões de metros cúbicos por ano, e dos constantes trabalhos de limpeza e desobstrução dos córregos e cursos d'água secundários, serviços de limpeza, após eventos de inundações localizadas, retiram grande quantidade de lama e outros resíduos sólidos. Grandes volumes de sedimentos são transportados e depositados em áreas de baixada, em consequência de eventos de enchentes e inundações.

5.3.3 Áreas contaminadas

Áreas contaminadas correspondem às áreas degradadas predominantemente por processos químicos. A Cetesb (2001) define tais áreas como sendo aquelas onde há comprovadamente contaminação, confirmada por análises. Assim, correspondem a áreas fontes potenciais de danos e/ou riscos aos bens a proteger (a saúde e o bem-estar da população; a fauna e a flora; a qualidade do solo, das águas e do ar; os interesses de proteção à natureza/paisagem; a ordenação territorial e planejamento regional e urbano; a segurança e ordem pública) localizados em seus interiores ou em seus arredores.

Portanto, o processo de contaminação pode provocar o desequilíbrio de ecossistemas, afetando a flora e a fauna silvestres, provocando o empobrecimento da biodiversidade. Este desequilíbrio pode prejudicar a qualidade e a quantidade dos recursos naturais (solo, água, ar) necessárias para a manutenção da vida, principalmente a humana.

Conforme informes da Cetesb⁵, é estimado que em outubro de 2003, no Estado de São Paulo, havia 722 áreas contaminadas (**Quadro 5.11**), das quais cerca de 43,5% situam-se no Município.

Dados atualizados, fornecidos pela Cetesb, sobre o gerenciamento de áreas contaminadas, indicam que no município de São Paulo há 11 Áreas Suspeitas de Contaminação (ASs) e 410 Áreas Contaminadas (ACs). Dentre estas, cerca de 80% foram contaminadas pela atividade de distribuição de combustíveis em postos de abastecimento.

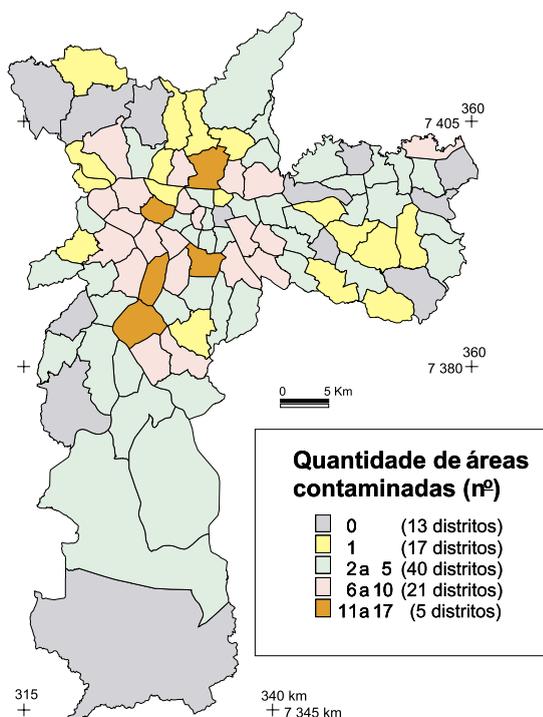
A **Figura 5.15** corresponde ao mapa da distribuição geográfica das áreas contaminadas no município de São Paulo.

Quadro 5.11 - Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo em outubro de 2003 (www.cetesb.com.br, acesso em 26.04.2004).

Região	Atividade					Total
	Comercial	Industrial	Disposição de Resíduos	Postos de combustível	Outros (*)	
São Paulo	19	28	14	250	1	314
RMSP	7	45	10	103	2	167
Interior	20	56	15	63	6	150
Litoral	1	19	11	44	4	79
Vale do Paraíba	1	14	0	4	0	17
Total	48	162	40	464	13	727

(*) Inclui contaminações por acidentes ferroviários, rodoviários, em dutos e atividades de serviços.

Figura 5.15 - Localização de áreas contaminadas. Ano: 2003.



Fonte: Cetesb.

⁵ <http://www.cetesb.sp.gov.br>

Como predominam áreas contaminadas por atividades de distribuição de combustíveis em postos de abastecimento, as áreas degradadas por agentes químicos se distribuem pela região mais central do Município, destacando-se os distritos de Santana, Perdizes, Vila Mariana, Itaim Bibi e Santo Amaro onde se concentram as maiores quantidades de áreas identificadas como contaminadas.

Estima-se que o número de áreas contaminadas no Município, que será registrado no cadastro do sistema de gerenciamento de áreas contaminadas da Cetesb, tende a aumentar significativamente, pois na 4ª convocação para Licenciamento Ambiental de Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis (Resolução Conama nº 273 e Resolução SMA nº 05/01) cerca de 320 postos foram intimados em 31.01.2004 para providenciarem a Licença de Instalação até 30.09.2004. A última convocação, ou seja, a 10ª Convocação, está prevista para 31.01.2007.

Salienta-se que não há dados coligíveis para as quantificações de solos (m³) e volumes de águas subterrâneas (m³) com suspeitas de contaminações ou confirmadamente contaminadas.

5.4 Biodiversidade

Para situar o estado da biodiversidade é necessário caracterizar a cobertura vegetal do Município, a diversidade de espécies e as Unidades de Conservação.

5.4.1 Cobertura vegetal

A cobertura vegetal nativa é a grande responsável pela conservação da biodiversidade, equilíbrio e manutenção de processos ecológicos essenciais de ecossistemas não antropizados. De acordo com IUCN (1991), a Floresta Atlântica é a segunda floresta mais ameaçada do planeta. A história de devastações da Floresta Atlântica, iniciada no período da colonização, facilitada pela proximidade à costa, foi marcada pela forte pressão de exploração e ocupação do território, favorecendo a expansão de grandes cidades e capitais brasileiras em seu domínio.

O município de São Paulo, originalmente coberto por florestas, várzeas e campos (Usteri, 1911), passou a abrigar remanescentes da Floresta Atlântica já bastante fragmentados, antropizados ou restritos a algumas porções do território. Trata-se de vegetação secundária, de formações de floresta ombrófila densa, floresta ombrófila alta montana, floresta ombrófila densa sobre turfeira, florestas ripárias, campos naturais e formações de várzea (SVMA/Sempla, 2002).

Segundo o Atlas dos Municípios da Mata Atlântica⁶, em 2000, os remanescentes florestais no município de São Paulo correspondiam a cerca de 21% (32.798 ha) da área de seu território. Esse dado foi obtido à partir de interpretação de imagens de satélite (TM/Landsat5 e 7), com a identificação de fragmentos florestais acima de 10 hectares, inclusive formações secundárias.

Resultado semelhante foi obtido pelo IPT com base em imagens de satélite de 2001, onde, do total da área do Município, cerca de 20,3% (30.588 ha) correspondiam a vegetação nativa de porte arbóreo. Apesar de bastante reduzidos e fragmentados, esses remanescentes têm importância vital para a conservação de espécies representativas da flora e fauna nativas, além da proteção de importantes áreas de mananciais.

O **Quadro 5.12** apresenta as áreas de 3 categorias de cobertura vegetal, calculadas pelo IPT, com base em imagens de 2001, por subprefeitura. Em relação à área total do Município, a vegetação nativa corresponde ao maior percentual (20,3%), seguida dos campos (antrópico/natural) (15%), e por último os reflorestamentos homogêneos (3,9%), somando ao todo, cerca de 58.988 ha ou 38,6% da área do Município. Áreas agrícolas não foram consideradas.

Quadro 5.12 - Vegetação nativa, campos (antrópico/natural), reflorestamentos homogêneos, por subprefeitura. Ano: 2001.

Subprefeitura	Vegetação nativa (ha)	Campo (ha)	Reflorestamento (ha)	Total (ha)	Área (%)
Parelheiros	19.523,0	9.676,2	2.566,5	31.765,6	88,1
Perus	722,2	1.858,3	1.387,4	3.967,9	69,2
Tremembé	3.314,0	593,6	0,0	3.907,6	60,0
Socorro	1.800,7	3.392,7	852,3	6.045,8	45,4
Pirituba	881,1	1.030,0	76,0	1.987,1	35,9
Freguesia	882,6	161,7	45,5	1.089,8	33,9
M'Boi Mirim	384,6	1.409,9	99,2	1.893,7	29,8
Cidade Tiradentes	182,3	223,8	22,0	428,1	28,4
São Mateus	332,9	884,4	19,5	1.236,8	27,2
Cidade Ademar	81,7	651,7	32,5	765,8	24,9
Itaquera	383,9	655,3	318,6	1.357,8	24,5
Santana	576,3	189,3	74,3	839,9	23,4
C.asa Verde	515,4	76,0	0,1	591,5	21,7
Ipiranga	420,2	56,4	33,6	510,2	13,5
Penha	136,0	448,0	0,0	584,0	13,5
Campo Limpo	173,5	284,4	7,9	465,7	12,7
Butantã	226,6	240,5	133,2	600,3	10,6
São Miguel	0,0	177,4	20,2	197,6	7,9
Gualanases	3,6	109,8	0,0	113,4	6,4
Ermelino Matarazzo	15,1	52,9	10,7	78,7	5,1
V.Mariana	0,0	78,8	48,8	127,5	4,7
Santo Amaro	15,9	86,3	18,6	120,8	3,2
Itaim Paulista	3,2	43,1	5,8	52,1	2,4
Lapa	1,1	58,7	15,2	75,0	1,8
Vila Maria	0,0	43,2	0,0	43,2	1,6
Jabaquara	4,6	15,3	2,7	22,5	1,6
Sé	2,4	0,0	25,9	28,4	1,1
Aricanduva	0,0	13,5	5,7	19,1	0,9
Pinheiros	0,0	19,7	5,1	24,8	0,8
Vila Prudente	5,6	16,9	1,8	24,3	0,7
Mooca	0,0	9,8	13,6	23,4	0,6
Total	30.588,2	22.557,3	5.842,8	58.988,3	38,6

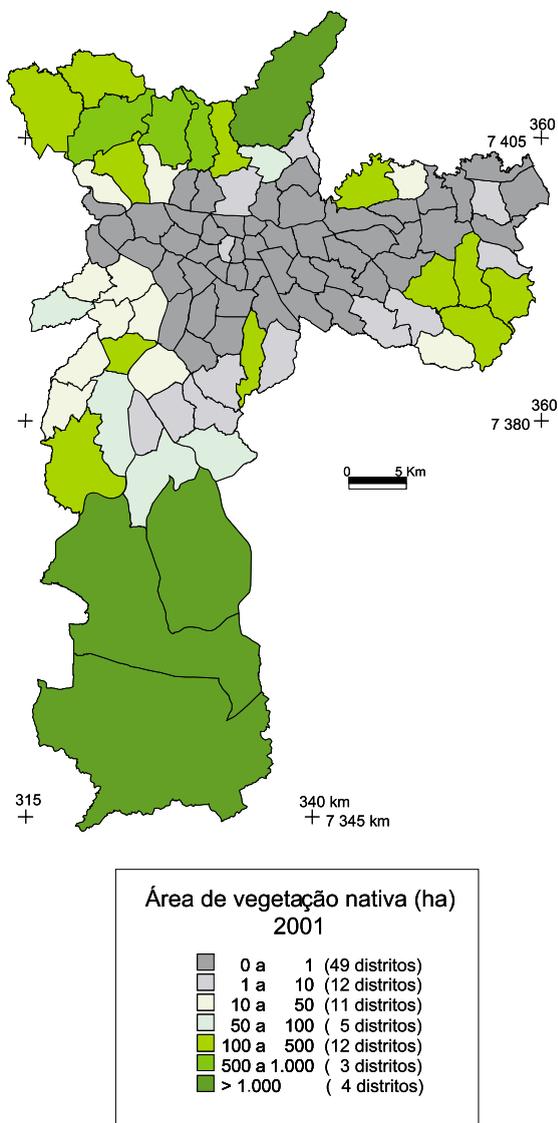
Fonte: IPT (desenvolvido no âmbito deste Informe).

⁶ <http://www.sosmatatlantica.org.br>. Acessado em 02.08.04

Considerando apenas a classe denominada vegetação nativa, que corresponde às formações florestais, verifica-se que sua distribuição espacial no Município é desigual. Os maiores fragmentos localizam-se na subprefeitura de Parelheiros, seguida pela de Tremembé e Socorro. Doze subprefeituras apresentam valores entre 0 e 5,6 ha.

No que tange aos distritos, verifica-se que um único, Marsilac, concentra cerca de 45% de toda a vegetação nativa do Município. Em 81 distritos a cobertura vegetal nativa é, praticamente, nula; em 6 distritos, atinge apenas 1%; em 4 distritos, 2%; em 1 distrito, 3%; já 6% da vegetação do Município encontra-se no distrito de Grajaú; Tremembé abriga 11% dessas formações florestais; e Parelheiros, 19% (Figura 5.16 e Quadros 5.13 e 5.14).

Figura 5.16 - Classes de área de vegetação nativa por distrito. Ano: 2001.



Fonte: IPT (desenvolvido no âmbito deste Informe).

Quadro 5.13 - Vegetação nativa, por distrito. Ano: 2001.

Distrito	Área de vegetação nativa (ha)	Proporção em relação ao total de vegetação (%)
Água Rasa	0,00	0%
Alto de Pinheiros	0,00	0%
Anhanguera	472,84	2%
Aricanduva	0,00	0%
Artur Alvim	0,00	0%
Barra Funda	0,90	0%
Bela Vista	0,00	0%
Belém	0,00	0%
Bom Retiro	0,00	0%
Brás	0,00	0%
Brasilândia	869,72	3%
Butantã	38,85	0%
Cachoeirinha	516,63	2%
Cambuci	0,00	0%
Campo Belo	0,00	0%
Campo Grande	5,17	0%
Campo Limpo	17,59	0%
Cangaíba	135,41	0%
Capão Redondo	12,86	0%
Carrão	0,00	0%
Casa Verde	0,00	0%
Cidade Ademar	5,17	0%
Cidade Dutra	96,83	0%
Cidade Líder	0,00	0%
Cidade Tiradentes	182,72	1%
Consolação	0,00	0%
Cursino	412,29	1%
Ermelino Matarazzo	15,13	0%
Freguesia do Ó	14,96	0%
Grajaú	1.706,28	6%
Guaianases	3,61	0%
Iguatemi	281,41	1%
Ipiranga	0,00	0%
Itaim Bibi	0,00	0%
Itaim Paulista	0,00	0%
Itaquera	0,00	0%
Jabaquara	4,56	0%
Jaçanã	2,94	0%
Jaguara	0,21	0%
Jaguaré	0,00	0%
Jaraguá	744,91	2%
Jardim Ângela	327,12	1%
Jardim Helena	0,00	0%
Jardim Paulista	0,00	0%
Jardim São Luís	58,38	0%
José Bonifácio	101,38	0%
Lajeado	0,00	0%
Lapa	0,00	0%

Fonte: IPT (desenvolvido no âmbito deste Informe).

Quadro 5.14 - Vegetação nativa, por distrito (continuação). Ano: 2001.

Distrito	Área de vegetação nativa (ha)	Proporção em relação ao total de vegetação (%)
Liberdade	0,00	0%
Limão	0,00	0%
Mandaqui	486,71	2%
Marsilac	13.805,41	45%
Moema	0,00	0%
Mooca	0,00	0%
Morumbi	21,11	0%
Parelheiros	5.762,07	19%
Pari	0,00	0%
Parque do Carmo	283,45	1%
Pedreira	78,86	0%
Penha	0,97	0%
Perdizes	0,00	0%
Perus	250,97	1%
Pinheiros	0,00	0%
Pirituba	112,02	0%
Ponte Rasa	0,00	0%
Raposo Tavares	98,86	0%
República	2,42	0%
Rio Pequeno	49,20	0%
Sacomã	8,89	0%
Santa Cecília	0,00	0%
Santana	5,78	0%
Santo Amaro	10,76	0%
São Domingos	26,21	0%
São Lucas	0,00	0%
São Mateus	4,74	0%
São Miguel	0,00	0%
São Rafael	47,61	0%
Sapopemba	5,65	0%
Saúde	0,00	0%
Sé	0,00	0%
Socorro	1,79	0%
Tatuapé	0,00	0%
Tremembé	3.319,23	11%
Tucuruvi	85,16	0%
Vila Andrade	143,40	0%
Vila Curuçá	3,16	0%
Vila Formosa	0,00	0%
Vila Guilherme	0,00	0%
Vila Jacuí	0,00	0%
Vila Leopoldina	0,00	0%
Vila Maria	0,00	0%
Vila Mariana	0,00	0%
Vila Matilde	0,00	0%
Vila Medeiros	0,00	0%
Vila Prudente	0,00	0%
Vila Sônia	19,06	0%

Fonte: IPT (desenvolvido no âmbito deste Informe).

No distrito de Marsilac, na APA Capivari-Monos, onde também se localiza o Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Curucutu, encontra-se a vegetação nativa em estágios mais avançados de sucessão ecológica, qualificada como floresta ombrófila densa e mata

nebulosa, além de campos naturais e formações de várzea (SVMA/Sempra, 2002).

Nos distritos de Parelheiros, Grajaú e Jardim Ângela, inseridos em Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMs), no ano de 2001, as formações vegetais nativas encontravam-se bastante recortadas e antropizadas, com expressivas áreas de campos antrópicos e áreas urbanizadas, e em menor proporção, áreas agrícolas e reflorestamentos homogêneos.

Nas regiões nordeste a noroeste do Município, grande parte da vegetação nativa encontra-se no Parque Estadual da Cantareira (Núcleos Engordador e Pedra Grande). O Parque, com área de 4.277,5 ha, representando 14% da área do Município⁷, apresenta-se quase que totalmente coberto com formações de floresta ombrófila densa. A vegetação nativa encontra-se nos distritos de Tremembé (11% do total de vegetação nativa do Município), Brasilândia (3%), Cachoeirinha (2%), Mandaqui (2%) e Perus (1%).

No distrito do Jaraguá (subprefeitura de Pirituba/Jaraguá), a noroeste, há cerca de 744,91 ha de vegetação nativa (2% do total de vegetação nativa do Município), dos quais 443 ha encontram-se no Parque Estadual do Jaraguá⁸. No distrito Anhangüera, cerca de 472,84 ha de vegetação nativa (2%) encontram-se em áreas fora de Unidades de Conservação e Áreas Correlatas.

Na porção sudeste, o distrito de Cursino contribui com cerca de 1% do total da área de vegetação nativa de porte arbóreo do Município (412,29 ha), totalmente inseridos no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga.

Na zona leste há vários fragmentos isolados na imensa mancha urbana, nos distritos Parque do Carmo (283,45 ha ou 1% do total de vegetação nativa de porte arbóreo do Município), onde localiza-se a APA Parque e Fazenda do Carmo; Iguatemi (1%) e Cidade Tiradentes (1%). Esses fragmentos encontram-se bastante recortados e alternados com áreas de campos antrópicos, e também de reflorestamentos homogêneos, em meio à área urbanizada (SVMA/Sempra, 2002).

Quanto às demais classes de cobertura vegetal, tem-se, no caso dos campos (antrópicos e nativos), os distritos com maior percentual (30 a 40%) são: Pedreira, Iguatemi, Anhangüera, Jardim Ângela, Parelheiros e Perus. Em seguida, entre 20 a 30% estão Grajaú, Cangaíba, Cidade Dutra, Marsilac, José Bonifácio, Jaraguá e Vila Andrade. Ao mesmo tempo, há 76 distritos com percentual menor que 10%.

No que tange à classe reflorestamento (eucalipto e pinus), o distrito com maior percentual de área é Anhangüera (30%), onde se localiza o Parque Anhangüera que, sozinho (900 ha), já representa 27%

⁷ Instituto Florestal - IF, 2004 (comunicação pessoal)

⁸ Instituto Florestal - IF, 2003 (comunicação pessoal)

do distrito. Em seguida estão os distritos de Perus (18%) e Parque do Carmo (15%).

Em síntese, a vegetação nativa correspondente às formações florestais ocupa, apenas, cerca de 20% do território do Município, de forma desigual, concentrando-se nas zonas sul, nordeste a noroeste e leste. Um dos principais problemas do estado atual da vegetação nativa no Município é a sua fragmentação, cujas conseqüências são a maior interferência antrópica, o “efeito de borda” e o isolamento da fauna e da flora.

5.4.2 Diversidade de espécies silvestres

A pressão exercida pelo avanço da urbanização sobre os ecossistemas remanescentes no Município de São Paulo, concomitantemente à escassez de estudos abrangentes e mais aprofundados sobre a flora e a fauna, caminham para um cenário onde perdas irreversíveis da biodiversidade tendem a ocorrer, antes que se possa compreender suas interações. A fragmentação de remanescentes florestais, por exemplo, tende a reduzir a riqueza de espécies ao longo do tempo.

A importância da conservação da biodiversidade deve ter um caráter, acima de tudo, preventivo (IUCN, 1991; Mace e Stuart, 1994). Desse modo, cadastrar as espécies que ocorrem no Município, detectar espécies raras, possíveis endemismos, assim como espécies que se tornaram menos freqüentes por processos antrópicos, é fundamental para o desenvolvimento de estratégias preventivas, programas de monitoramento, proteção, manejo e conservação da biodiversidade. É muito importante que, além de dados qualitativos, dados quantitativos sejam avaliados, isto é, que seja considerado não só do número de espécies, mas a abundância de indivíduos por espécie, com base em amostragens populacionais representativas de cada grupo e métodos de amostragens apropriados.

Devido à escassez de dados quantitativos da flora e fauna que ocorrem no Município, neste Informe é indicada a riqueza de espécies (número de espécies), na forma de listagens nominais, por grupo taxonômico, obtidas em diversas fontes, bem como respectivos métodos e locais de observação, descrição do ecossistema, grau de antropização, dentre outros.

Considerando as últimas décadas, verifica-se uma concentração de trabalhos relacionados a levantamentos em locais associados a instituições de pesquisa, tais como o Parque Estadual Fontes do Ipiranga (Pefi), onde estão inseridos o Instituto de Botânica, Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências da Atmosfera (IAG), Fundação Parque Zoológico e Zoosafari, com áreas florestais contíguas entre si, e a Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira da Universidade de São Paulo (Cuaso/USP), em detrimento de outras áreas, como a zona sul, que inclui área de mananciais e a APA Capivari-Monos, e a zona leste, que inclui a região da APA do Carmo e cabeceiras do rio Aricanduva.

Para o Parque Estadual Fontes do Ipiranga (Pefi) - além de levantamentos da flora realizados por Usteri (1911) e Hoehne et al. (1941 apud Bicudo et al., 2002), como parte do projeto Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo, descritos em Melhem et al. (1981; 1984) - foram realizados levantamentos sistematizados mais recentes para a flora fanerogâmica e polínica com diversas publicações (Hoehne, 2001 apud Bicudo et al., 2002), obtendo-se 1.159 espécies de 543 gêneros e 129 famílias da flora fanerogâmica (Bicudo et al., 2002). Foram realizados ainda, estudos sobre fitossociologia (Struffaldi-de-Vuono, 1985; Gomes e Mantovani, 1991; Gomes, 1992; Natri et al., 2002) e estratificação do componente arbóreo (Gomes e Mantovani, 1999). Estudos comparativos de algas (Euglenophyceae) de lagos do Pefi sugerem a utilização eventual de três táxons como indicadores biológicos de poluição orgânica da água (Xavier, 1985). Diversos levantamentos de algas em lagos do Pefi, além de alguns de briófitas e fungos são listados em Bicudo et al. (2002). Referentes à fauna, há os trabalhos de Oliveira (1986 e 1991) e Schloemp (1995) sobre a avifauna, (Garbin, 2000) sobre a quiropterofauna; e (Santos, 1998) sobre drosofilídeos (*Diptera*).

Para a Reserva da Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira (Cuaso/USP), foram realizados estudos relacionados à flora arbustivo-arbórea (Rossi, 1994), florística e estrutura do componente epífitas vasculares (Dislich 1995; Dislich e Mantovani, 1998), ervas, subarbustos, lianas e epífitas (Grosso Jr., 1999), estrutura do componente arbóreo (Gorresio-Roizman e Mantovani, 1991; Gorresio-Roizman et al., 1992; Pena e Mantovani, 1991), fragmentos florestais e conservação (Dislich et al., 2001; Dislich, 2002). Especificamente sobre espécies exóticas invasoras, há um estudo sobre a invasão de uma palmeira ornamental australiana na Reserva da Cuaso (Pivello e Dislich, 2000). Relacionados à fauna, incluem-se estudos sobre avifauna (Matarazzo-Neuberger, 1990 e Höfling et al., 2002), e malacofauna (Domaneschi et al., 1991 e 1997).

Considerando-se áreas mais representativas e contínuas de vegetação no Município, cabe citar os estudos no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Curucutu, o qual faz parte de uma grande área que une-se aos demais núcleos nos municípios de Itanhaém, Mongaguá e São Vicente. Garcia (2003) registrou, no levantamento florístico das matas e campos adjacentes no planalto junto à Serra do Mar, 521 espécies vasculares pertencentes a 83 famílias de angiospermas, 2 de gimnospermas e 13 de pteridófitas. As famílias Gramineae, Orchidaceae, Compositae, Myrtaceae e outras 5 famílias corresponderam a 55% da flora identificada. Em levantamento preliminar foram encontradas 16 espécies de briófitas, pertencendo a 10 famílias. Cerca de 222 espécies vasculares ocorreram em campo e 373 em mata. Foram registradas no local novas ocorrências, sendo 13 de plantas vasculares e 2 de briófitas para o Estado de São Paulo. O autor discute o estado de conservação da flora local com base em dados florísticos, bem como a importância da flora do Núcleo Curucutu para o município de São Paulo. O Depave-3 identificou 93 espécies da fauna, destacando-se a onça-parda e a anta, ambas ameaçadas de extinção.

No Parque Estadual da Cantareira, com 7.900 ha (4.278 ha no município de São Paulo⁹) - considerado uma das maiores áreas de mata tropical nativa do mundo inserida em zona metropolitana - Baitello e Aguiar (1982), estudando a flora arbórea, encontraram 177 espécies de 48 famílias de angiospermas, sendo as famílias com maior número de espécies: Lauraceae (36) e Leguminosae (28), seguidas de Melastomataceae (9), Euphorbiaceae, Rubiaceae e Solanaceae (7 cada). Baitello et al. (1992; 1993) e Rocha¹⁰ ao estudarem a estrutura fitossociológica da vegetação no Núcleo Pinheirinho, encontraram 141 espécies correspondentes a 93 gêneros e 45 famílias. Tabarelli (1994) estudou clareiras naturais e a dinâmica sucessional de um trecho da floresta da Serra da Cantareira. Referente a levantamentos da fauna, Graham (1992) estudou a avifauna. Sobre artrópodes, Rocha¹⁰ levantou espécies de Arachnida e a Equipe IBSP¹⁰ levantou espécies de Arachnida e Myriapoda.

Para o Parque Estadual do Jaraguá foi encontrado apenas um trabalho descritivo sobre a flora, em Usteri (1911).

Inseridos na grande área urbanizada da cidade de São Paulo, há alguns Parques Municipais que ainda mantêm fragmentos florestais, como o Santo Dias, no distrito de Capão Redondo. Garcia (1995 e 2001) obteve em estudos sobre a composição florística dos estratos arbóreo e arbustivo, somados a dados da década de 1980, 154 espécies, pertencendo a 108 gêneros, de 54 famílias. As famílias com maior número de espécies foram: Leguminosae (14), Lauraceae, Myrtaceae, Rubiaceae e Solanaceae (12 cada) e Melastomataceae (11). Foram apresentadas comparações florísticas com outras matas, considerações sobre a fisionomia e estratificação da mata e evidências da interferência antrópica. Sobre a fauna, o Depave-3 realiza, desde 2002, o cadastro sistemático nesse parque, com 69 espécies registradas, até 2003.

No Parque Municipal Alfredo Volpi, (distrito Morumbi), Aragaki (1997) fez o levantamento florístico das espécies arbustivo-arbóreas, amostrando 170 espécies distribuídas em 114 gêneros e 49 famílias, sendo Rubiaceae (18), Leguminosae (17), Lauraceae (15), Myrtaceae (14), Melastomataceae (10) e Euphorbiaceae (8) as mais ricas. Cerca de 50% das espécies são consideradas de ampla distribuição geográfica e 49,3% restritas à região sul-sudeste. Aproximadamente 46,5% das espécies ocorrem tanto na floresta ombrófila densa como na estacional semidecidual e mais 17,1% ocorrem, também, no cerrado. Os resultados reforçam a idéia de que o Planalto Paulistano esteja situado em área de transição florística entre as florestas ombrófila densa e estacional semidecidual.

A flora do maior Parque Municipal, o Anhangüera, com quase 900 ha, correspondente a uma antiga área de reflorestamento, é predominantemente de *Eucalyptus* spp, e, pequena proporção de *Pinus* spp, embora ainda haja espécies nativas da flora em remanescentes de vegetação ripária (SVMA, 2001; SVMA/Sempra, 2002). Foram identificadas 156 espécies da fauna, riqueza significativa para uma área reflorestada de *Eucalyptus*.

A utilização de espécies exóticas, como é o caso do *Eucalyptus* em reflorestamentos no Município, tem sido questionada quanto aos impactos sobre a biodiversidade. Apesar da contribuição de sua biomassa na absorção de gás carbônico, ruído, ou como tampão para a vegetação nativa, em alguns casos, sua substituição gradativa por espécies nativas é recomendada. Por outro lado, o pinheiro *Pinus eliottii*, também utilizado em reflorestamentos, tem sido apontado como espécie exótica invasora, necessitando monitoramento e manejo adequados¹¹.

Especificamente para fauna aquática, Tundisi¹⁰ e Silva¹⁰, estudando a represa do Guarapiranga, coletaram dados de espécies de crustáceos da classe Copepoda, como parte de um estudo sobre a diversidade de zooplâncton em relação à conservação e degradação de ecossistemas aquáticos. Para a mesma represa, Rocha (1999) utilizou macroinvertebrados bentônicos como organismos indicadores de poluição, analisando para essa comunidade bentônica a densidade, abundância relativa, índices de diversidade, equitatividade e riqueza, além de análise de parâmetros físicos e químicos. Utilizando método semelhante, Roque (2000), estudou os córregos do Parque Estadual do Jaraguá. Para um riacho da Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN Curucutu, Feliu e Mossolin¹⁰ levantaram crustáceos, insetos e moluscos, com a identificação de uma espécie de crustáceo da classe Malacostraca.

De modo geral, para a flora do Município, no Herbário Municipal (Depave-4) há registros de levantamentos realizados desde 1984, dos quais alguns dados foram divulgados em Avilla et al. (1993), Garcia (1995; 2001, 2003), além de SVMA/Sempra (2002), sendo para este último, em 47 locais do Município.

Referente à fauna, especificamente sobre abelhas, foi publicado o trabalho de Berndt e Imperatriz-Fonseca (1993). Contribuição significativa tem sido dada pela Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre (Depave-3) que vem realizando levantamentos desde 1993 em todos os Parques Municipais e 10 áreas verdes significativas situadas na zona sul do Município. Inicialmente, alguns resultados foram divulgados em Silva et al. (1993), e, posteriormente em SVMA (1999), Figueiredo e Lo (2000), Carvalho et al. (2001) e Malagoli et al. (2004). Em SVMA/Sempra (2002), a fauna foi registrada em 45 localidades: 30 Parques Municipais, 2 Parques Estaduais, 1 APA Estadual, 11 propriedades particulares e 1 área do Estado. Foram registradas 312 espécies de animais silvestres, incluindo-se peixes (8), anfíbios (21), répteis (28), aves (215) e mamíferos (40). No âmbito da região metropolitana de São Paulo, o levantamento da avifauna atendida pelo Depave-3 é apresentado em Almeida et al. (2003).

Os Quadros 5.15 e 5.16 apresentam uma compilação preliminar de dados obtidos para 67 locais de coleta/ registro no Município, a qual totalizou 1.595 espécies da flora e 648 espécies da fauna, baseada em: dados de 1993 a 2002 referentes à fauna de vertebrados (Depave-3), dados de 1986 a 2003 referentes à

⁹ Instituto Florestal (informação pessoal).

¹⁰ <http://sinbiota.cria.org.br>

¹¹ Instituto Florestal (informação pessoal).

flora (Depave-4); dados do Sistema de Informação Ambiental para o Programa Biota/ Fapesp (Sinbiota), além de Höfling *et al.* (2002) e IPT (2003). Para 46 locais de levantamento da flora, foram registradas 1.514 espécies de Angiospermas, 73 de Pteridófitas e 8 de Gimnospermas. Os 51 locais de levantamento da fauna incluíram 44 espécies de mamíferos, 279 de aves, 30 de répteis, 29 de anfíbios, 8 de peixes e 258 de artrópodes.

Quadro 5.15 - Dados parciais do número de espécies da flora e da fauna por local de registro no Município.

Distrito	Local	Espécies (n°)	
		Flora	Fauna
Alto de Pinheiros	Parque Villa Lobos	62	47
Anhanguera	Parque Anhanguera	51	156
Bom Retiro	Parque da Luz	37	52
Butantã	Parque Luis Carlos Prestes		29
	Parque da Previdência	144	60
	Reserva Cuaso-USP	304	145
Campo Limpo	Parque dos Eucaliptos		25
Cangaíba	Parque Ecológico do Tietê	18	
Capão Redondo	Parque Santo Dias	204	68
Cidade Dutra	SESC Interlagos	105	
Cidade Tiradentes	APA Iguatemi	15	
Consolação	Parque Buenos Aires		22
Cursino	Parque Estadual Fontes do Ipiranga	238	67
Grajá	Parque do Bororé	13	
	Fazenda das Castanheiras	13	106
	Jardim Shangri-lá	3	
Iguatemi	Sapopemba	2	
Ipiranga	Parque Independência	19	27
Itaim Paulista	Parque Chácara Flores		17
	Parque Santa Amélia	29	19
Jabaquara	Parque Nabuco		26
	Parque Lina Paulo Raia	29	25
Jaguara	Parque Vila dos Remédios	30	57
Jardim Ângela	Ilha dos Eucaliptos	28	
	Jardim Herculano	9	37
Jardim Paulista	Parque Siqueira Campos	20	32
Jardim São Luís	Parque Guarapiranga	67	51
José Bonifácio	Parque Raul Seixas		29
Liberdade	Parque da Aclimação	14	44
Mandaqui			
Tremembé	Parque Estadual da Cantareira	291	22
Cachoeirinha			
Brasilândia			
Moema	Parque do Ibirapuera	150	160
Morumbi	Parque Alfredo Volpi	113	87
	Reserva Ecológica do Morumbi	16	

Fonte: Sinbiota; Depave-3, Depave-4; Höfling et al. (2003); IPT (2003).

Quadro 5.16 - Dados parciais do número de espécies da flora e da fauna por local de registro no Município (continuação).

Distrito	Local	Espécies (n°)	
		Flora	Fauna
Marsilac	Camping Ana Paula	55	
	Fazenda Capivari (Sabesp)	24	119
	Marsilac	51	
	Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Curucutu	408	95
	RPPN Curucutu		7
Parelheiros	Centro Paulus	27	
	Clube Campestre de São Paulo		35
	Clube da Varig	11	33
	Condomínio Vargem Grande	44	73
	Estrada Vargem Grande		78
	Represa Billings	9	
	Sítio José Guilguer	31	
	Sítio Margarida		34
	Sítio Morro Verde	22	
	Sítio Roda D'Água		8
	Tênis Clube Paulista	10	5
Parque do Carmo	APA do Carmo	117	37
	Pq. do Carmo	43	127
Penha	Tiquaquirá	25	
Pari	Parque Jardim da Felicidade		23
	Parque Pinheirinho D'Água		36
	Parque Rodrigo de Gasperi		21
Raposo Tavares	Parque Raposo Tavares	28	31
Santo Amaro	Clube de Campo São Paulo		117
	Clube Hípico Sto Amaro		55
	Parque Severo Gomes		60
São Domingos	Parque Cidade de Toronto	6	78
	Parque São Domingos		23
Tatuapé	Parque do Piqueri	19	35
Tucuruvi	Parque Lions Clube Tucuruvi		24
Vila Andrade	Parque Burle Marx		92
Vila Curuçá	Parque Chico Mendes	39	44
Vila Guilherme	Parque Vila Guilherme		34
Vila Jacuí	Aterro Jacuí	10	

Fonte: Sinbiota; Depave-3, Depave-4; Höfling et al. (2003); IPT (2003).

De acordo com SVMA/Sempla (2002), o Município oferece locais para abrigo, alimentação e reprodução de diversas espécies da fauna. Cita exemplos da avifauna, que incluem desde espécies tipicamente urbanas, como *Buteo magnirostris* (gavião-carijó), *Pseudoscops clamator* (coruja-orelhuda), *Passer domesticus* (pardal), *Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-cinza), até as que necessitam de matas preservadas, como o *Rampastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde), *Tangara seledon* (sete-cores), *Tbraupis ornata* (sanhaço-de-encontro-amarelo) e *Pyrrhura frontalis* (tiriba-de-testa-vermelha). Cita ainda os lagos dos Parques do Ibirapuera, Aclimação, Carmo, Cidade de Toronto, Jardim da Felicidade e Vila dos Remédios, que abrigam

diversos representantes da avifauna aquática, como *Pthalacrocorax 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* (marrecacaneleira) e *Amazonetta brasiliensis* (ananaí). Entretanto, apesar desta riqueza aparentemente elevada de espécies da fauna, estudos mais aprofundados em nível populacional que incluam a frequência de ocorrência de espécies silvestres nativas, adaptação em ambientes urbanos, relações interespecíficas, espécies exóticas, dentre outros, são necessários. Segundo Müller (1981 *apud* Cavalheiro, 1995), em relação à fauna em ambientes urbanos, algumas tendências se verificam, como a diminuição abrupta da diversidade específica de algumas ordens, além da diminuição da diversidade e preferência de alguns animais pela cidade. Em fragmentos de vegetação nativa muito pequenos, descaracterizados, e principalmente em ambientes antropizados, a fauna silvestre nativa fica exposta a uma série de fatores, como escassez de recursos apropriados e competição com espécies mais adaptadas a ambientes urbanos, inclusive exóticas. De acordo com Depave-3, foi possível identificar alguns representantes de espécies introduzidas da fauna, como é o caso do sagüi-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*); iguana (*Iguana iguana*); galinho-da-serra (*Coryphospingus pileatus*); e currupeirão (*Icterus jamacaii*).

Assim como os animais, diversas plantas foram introduzidas no Município já na época da colonização. Hoje, a arborização urbana no Município, distribuída em vias, parques, praças, jardins e áreas privadas, ainda reflete o contexto cultural da São Paulo de outras épocas. O uso de espécies exóticas não só de outros países, como de outras regiões do Brasil na arborização urbana evidencia os valores estéticos e paisagísticos na maneira de interagir com o meio ambiente, em detrimento da preocupação com a conservação da biodiversidade local e regional. De acordo com estimativas fornecidas pela Seção Técnica de Produção de Mudanças (Depave-2), aproximadamente 72,5% das principais espécies atualmente utilizadas na arborização urbana são nativas e 27,5% são exóticas. Entretanto, questiona-se o tamanho da amostragem utilizado para tal estimativa. Com base em dados obtidos de SVMA (1993), foi constatada uma baixa diversidade de espécies utilizadas em arborização urbana no Município. Em 6.000 indivíduos arbóreos cadastrados, havia 135 espécies, ressaltando-se que 53,6% dos indivíduos correspondiam a apenas 4 espécies.

De modo geral, os trabalhos de levantamento para a flora e a fauna ainda se restringem a certos grupos taxonômicos, para um certo número de locais e períodos distintos. Por essa razão, é muito importante que haja um aumento na abrangência, frequência e sazonalidade das coletas. Além disso, devem ser considerados critérios para a identificação das espécies, escolha do método, abrangência, grau de perturbação, dentre outros. Todos os trabalhos de levantamento e dados citados correspondem a dados preliminares, ainda distantes de permitirem uma avaliação da diversidade de espécies no município de São Paulo.

5.4.3 Unidades de Conservação e áreas correlatas

Em grandes cidades como São Paulo, que ainda enfrentam problemas de crescente urbanização associada ao uso e ocupação desordenado do solo, as Unidades de Conservação e áreas correlatas (UCs) representam, talvez, os últimos refúgios para a proteção e conservação da biodiversidade, além de contribuir significativamente para amenizar as condições ambientais urbanas, oferecer espaços para o lazer, educação em contato com a natureza, melhorando a qualidade de vida, nos âmbitos local, regional e global.

Para o propósito deste Informe, adotou-se incluir as diversas categorias de áreas protegidas, além daquelas concebidas pela UICN (1994 *apud* SMA, 2000) e Sistema Nacional de Unidades de Conservação - Snuc (Brasil, 2000). As Unidades de conservação integrantes do Snuc incluem, atualmente no Município, Unidades de Proteção Integral (5 Parques Estaduais - PEs) e de Uso Sustentável (4 Áreas de Proteção Ambiental - APAs e 1 Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN). As áreas correlatas, ou UCs não integrantes do Snuc, correspondem a 31 Parques Municipais¹² (PMs), 1 Reserva Ecológica Municipal (REcM), 2 Parques Estaduais (PEs), 2 Parques Ecológicos Estaduais (PEcEs), 4 Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMs), 4 Terras Indígenas (TIs) e 12 Áreas Naturais Tombadas (ANTs) (Quadro 5.17).

Quadro 5.17 - Categorias de UCs, número, área e proporção em relação ao número total de UCs e área total do Município.

Categorias	nº	% nº UCs	Área (ha)	% Área MSP
Parque Municipal	31	46,3	1.422,9	0,93
Parque Estadual	7	10,0	8.039,1	5,26
Parque Ecológico Estadual	2	3,0	1.029,0	0,67
Reserva Ecológica Municipal	1	1,5	1,6	0,001
APA Municipal	1	1,5	25.100,0	16,42
APA Estadual	3	4,5	2.162,6	1,41
Reserva Particular Patrimônio Natural	1	1,5	85,5	0,06
Área Proteção e Recuperação de Mananciais	4	6,0	54.700,0	35,79
Terra Indígena	4	6,0	833,7	0,55
Área Natural Tombada	12	17,9	9470,0	6,19
Total no Município	66	100	65.439,0	42,81

Fontes: Depave 5; SMA (1998; 2000); SVMA (2001); IE; Funai¹³; Condephaat (1998); Fundação Aron Birman¹⁴; IPT (2003); Ladeira¹⁴; SVMA/Sempra (2002).

Salienta-se, ainda, que o município de São Paulo encontra-se no centro da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, área protegida na esfera mundial, que inclui 73 municípios, criada no âmbito do Programa Intergovernamental "O Homem e

¹² Situado fora do Município, o Cemucam não foi incluído nesta análise devido a restrições do método aplicado, embora contribua para a qualidade ambiental paulistana, assim como outras UCs de municípios limítrofes.

¹³ <http://www.funai.gov.br>

¹⁴ <http://www.trabalhoindigenista.org.br>

a Biosfera - MAB". Entretanto, a ausência de dados sistematizados para o Município não permitiu a sua inclusão nesta análise.

O **Quadro 5.17** apresenta o número e área das UCs, por categoria e esfera de gestão, bem como a respectiva proporção em relação à área total do Município. Baseado em dados compilados preferencialmente de fontes oficiais, estima-se que cerca de 42,8% da área do Município enquadra-se em níveis distintos de proteção legal, na forma de UCs. A **Figura 5.17** mostra a localização de cada um desses espaços protegidos.

Vale lembrar que o total de áreas protegidas não coincide com a soma das áreas de UCs, devido às inúmeras sobreposições entre elas (**Quadro 5.18**).

Quadro 5.18 - Sobreposição de áreas de UCs no Município. Ano: 2003.

UC maior	UC inserida na UC maior (*)	Abrangência
APRM – B. H. Billings	APA Capivari-Monos	parcial
	TI da Barragem	total
	TI Crucutu	total
APRM – B. H. Guarapiranga	APA Capivari-Monos	parcial
	PE Serra Mar (N. Curucutu)	parcial
	PEc do Guarapiranga	total
APRM – B. H. Capivari-Monos	PM Guarapiranga	total
	APA Capivari-Monos	parcial
	PE Serra Mar (N. Curucutu)	parcial
APRM – Juqueri-Cantareira	TI do Rio Branco	parcial
	PE da Cantareira (Núcleos Engordador e Pedra Grande)	parcial
	PE Serra Mar (N. Curucutu)	total
APA Capivari-Monos	TI da Barragem	total
	TI Crucutu	total
	RPPN Curucutu	total
APA do Carmo	Parque do Carmo	total
APA Várzea do Rio Tietê	Parque Ecológico do Tietê	total

(*) Cálculos do IPT.

Fonte: SVMA/Sempra (2002); Jacintho (2003); SMA (1998); e Silva (2003).

Os Parques Estaduais são as únicas UCs de Proteção Integral no Município, cujo objetivo principal é o de preservação da natureza, admitindo apenas o uso indireto dos recursos naturais. Preocupa, porém, que atualmente representem apenas 5,26% do Município, além de ainda haver questões fundiárias pendentes, como o Parque Estadual da Serra do Mar, que, embora represente 1,64% da área do Município, apenas 30% de sua área encontra-se sob domínio público (Jacintho, 2003).

As UCs de Uso Sustentável (4 APAs e 1 RPPN) - que abrangem terras públicas e privadas, onde são permitidos diversos usos visando o desenvolvimento econômico, inclusive agricultura e loteamentos - correspondem a cerca de 18% do Município. A APA Municipal Capivari-Monos abrange a maior porção (16,4%). Criada em 2001, os mecanismos e ações necessários à sua proteção ambiental ainda não foram totalmente implementados.

Embora os Parques de modo geral sejam proporcionalmente mais numerosos (60%), em termos de área, não atingem nem 7% da área total do Município. Principalmente os Parques Municipais, que em número alcançam 46%, não chegam a 1% da área do Município. Na realidade, a maioria deles (80%) possui área inferior a 15 ha, sendo aqueles com área inferior a 5 ha os mais numerosos. Vale lembrar que no Município, os Parques são as únicas UCs com atributo de oferecer atrativos para a visitação pública, permitindo o lazer e a educação em contato com a natureza. Além de escassos, estão mal distribuídos. Atualmente, em 70 dos 96 distritos não há nenhum PM oficial, e, mesmo em conjunto com os PEs, estão ausentes em 57 distritos.

A APA Capivari-Monos, situada ao sul do Município, encontra-se com cerca de 18.340 ha cobertos por vegetação nativa. A área estimada corresponde a 73% de seu território, em sua maior parte floresta ombrófila densa montana (55,63%), além de floresta ombrófila densa alto montana (5,34%), campos naturais (7,37%) e campos de várzea (4,74%) (Jacintho, 2003; SVMA/Sempra, 2002).

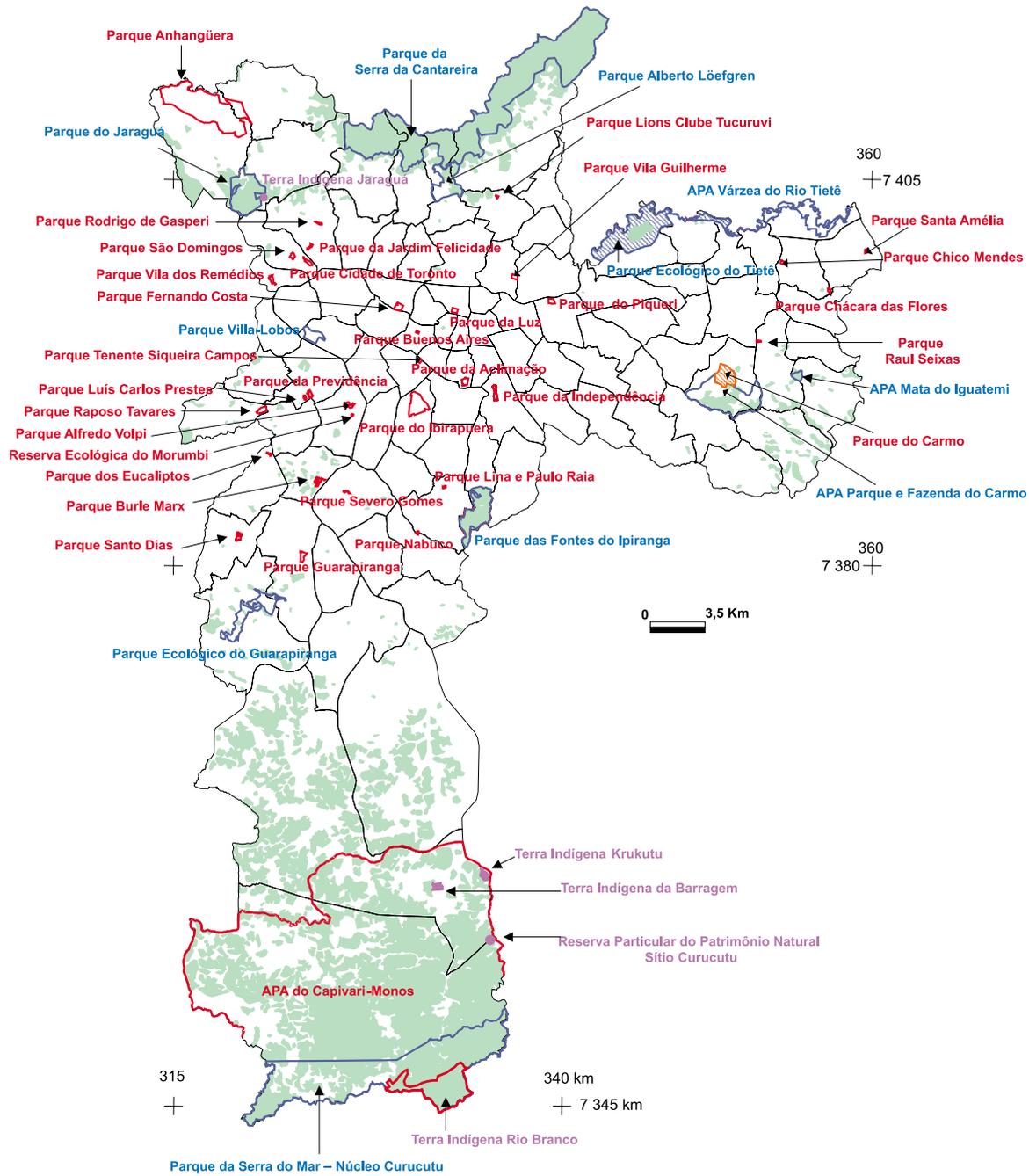
O Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Curucutu possui cerca de 95% dos 2.381,62 ha cobertos, principalmente, por floresta ombrófila densa alto montana ou mata nebulosa e áreas menores de campos naturais. O PE da Cantareira apresenta-se praticamente todo coberto por floresta ombrófila densa (4.277,5 ha), de acordo com informações obtidas no Instituto Florestal.

As APAs Estaduais do Carmo e do Iguatemi foram criadas tendo em vista a preservação de remanescentes de Floresta Atlântica, sendo a área de vegetação estimada para a primeira delas de 320 ha (GCA, 1990).

Cerca de 35% dos Parques Municipais apresentam, além da vegetação implantada, fragmentos de tamanhos variados de floresta ombrófila densa em estágios distintos de regeneração e antropização, incluindo-se matas ciliares e brejos, necessitando manejo específico. Alguns parques, como o Santo Dias, Alfredo Volpi, Burle Marx e da Previdência, chamam a atenção pelos fragmentos florestais, além dos Parques do Carmo e Anhangüera, pelas matas ciliares remanescentes. Para este último, o maior parque, com quase 900 ha de um antigo reflorestamento com eucaliptos, avalia-se o potencial de gradativa substituição por vegetação nativa, pela regeneração natural à partir de suas matas ciliares (SVMA/Sempra, 2002; Depave-5).

Devido à deficiência de dados de área de vegetação nativa inserida em cada UC, o **Quadro 5.19** apresenta, como primeira orientação para a compilação futura do indicador proposto, o número de UCs com vegetação nativa no Município. No mínimo, 54,5% das UCs abrigam remanescentes florestais. Ressalta-se que este dado isolado não permite uma análise da situação real, pois omite processos de perda em superfície, a exemplo de desmatamentos. Por outro lado, o mapa da **Figura 5.17** mostra que há fragmentos de vegetação nativa que não estão inseridos em Unidades de Conservação ou área correlatas.

Figura 5.17 - Unidades de conservação e áreas correlatas existentes no município de São Paulo. Ano: 2003.



LEGENDA

- Vegetação nativa (formação florestais)
- Limite de distrito
- Unidades de Conservação e áreas correlatas de administração federal
- Unidades de Conservação e áreas correlatas de administração estadual
- Unidades de Conservação e áreas correlatas de administração municipal

Fonte: SVMA/Sempla (2002) e IPT.

Quadro 5.19 - Número de UCs que abrigam vegetação nativa.

Categorias	Nº total UCs	UCs com vegetação nativa
Parque Municipal	31	13
Parque Estadual	7	5
Parque Ecológico Estadual	2	1
Reserva Municipal	1	1
APA Municipal	1	1
APA Estadual	3	3
RPPN	1	1
APRM	4	4
Terra Indígena	4	sd
Área Natural Tombada	12	7
Total no MSP	66	36 (*)

sd = Sem Dados; (*) Dados parciais.

Fontes: IF; SMA (1998/2000) SVMA/Semplá (2002); Depave; IPT.

Entretanto, para que essas UCs sejam capazes de proteger e conservar esses e outros recursos naturais a longo prazo, cumprindo com suas funções múltiplas, é necessário que se identifique e avalie os diversos fatores bióticos e abióticos envolvidos, além de processos que ameaçam a integridade das UCs, as quais deverão ser monitoradas e diagnosticadas periodicamente.

Uma avaliação mais apropriada do estado de determinadas UCs requer a abrangência no âmbito de Bacia Hidrográfica, como é o caso das APRMs e APAs, como a da Várzea do Rio Tietê e a Capivari-Monos, não tendo sido encontrados, porém, dados sistematizados.

Entretanto, sabe-se que a urbanização desordenada, causando desmatamento, é o principal problema que afeta as APRMs no Município, estando associada a agravantes, como altas taxas de impermeabilização do solo, erosão e assoreamento, favelização em áreas lindas, deposição de lixo, além da carga de efluentes industriais e domiciliares (França, 2000; Asquino, 2003; ISA¹⁵). A Bacia do Guarapiranga, por exemplo, perdeu, em apenas 7 anos (1989 a 1996), 15% de sua cobertura vegetal e teve um crescimento urbano de 50%.

Os problemas da APA Várzea do Rio Tietê são comuns àqueles citados para as APRMs e se estendem

para a Bacia do Alto Tietê (França, 2000; Asquino, 2003).

Em estudo realizado por Jacintho (2003) para a APA Capivari-Monos, a fragilidade do meio físico envolvendo fatores geomorfológicos, foi analisada conjuntamente com a interferência antrópica, tendo sido identificadas áreas com fragilidade alta (planícies aluviais e morros, a Cratera de Colônia, e a Fenda do Capivari); fragilidade média (morrotes); e fragilidade baixa (relevo suave com topos aplainados).

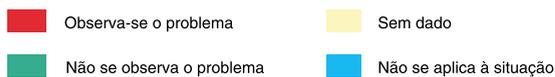
De forma geral, os principais problemas identificados em UCs e área correlatas referem-se à (1) presença de animais domésticos, principalmente cães e gatos, em condição indesejável de abandono, constituindo pressão sobre a fauna nativa e riscos e incômodos a usuários de parques; (2) abertura aleatória de trilhas que pode comprometer o processo de regeneração, com especial atenção aos Parques Municipais, que abrigam pequenos fragmentos, onde a pressão é maior pelo fluxo mais intenso de visitantes e pela falta de manejo adequado; (3) corpos hídricos contaminados por esgotos domésticos e industriais e por produtos diversos provenientes de acidentes envolvendo ferrovia; (4) corpos hídricos assoreados; (5) pesca e caça ilegais; (6) incêndios; (7) eutrofização de corpos d'água; (8) erosão; (9) resíduos sólidos, inclusive bota-foras; (10) poluição sonora, comum em Parques Municipais próximos à vias de grande circulação de veículos; (11) espécies exóticas invasoras; (12) comércio ambulante no interior e/ou no entorno; (13) proximidade ou presença de estradas; (14) abertura de clareiras; (15) ocupação irregular/ loteamentos; (16) fauna sinantrópica; (17) desmatamento interno; (18) desmatamento no entorno; (19) adensamento urbano no entorno; (20) problemas fundiários; (21) vandalismo; (22) Pontos de uso e comercialização de drogas e de prostituição; (23) moradores de rua instalados; (24) usos incompatíveis com zoneamento estabelecido, como a danceteria e a oficina de reforma de carrocerias na borda da mata, fazendo uso de tintas e outros produtos químicos, identificadas na Zona de Vida Silvestre da APA do Carmo (**Quadro 5.20**). Vale enfatizar que os dados apresentados são parciais, seja pela falta de registros, ausência de sistematização de informações, ou mesmo, lidando-se com dados controversos sobre as UCs.

¹⁵ <http://www.socioambiental.org>

Quadro 5.20 - Problemas identificados em algumas Unidades de Conservação e áreas correlatas.

Unidades de Conservação e áreas correlatas		Abertura de clareiras antrópicas	Abertura de trilhas aleatórias	Animais domésticos abandonados	Caça e pesca ilegal	Comércio ambulante (interno e entorno)	Corpos hídricos assoreados	Corpos hídricos contaminados	Corpos hídricos eutroizados	Desmatamentos (entorno)	Desmatamentos (interno)	Erosão, ravinas, voçorocas	Escorregamentos (reas de risco)	Espécies exóticas invasoras	Estradas/ obras (impactos)	Fauna sinantrópica	Mendigos "sem teto" instalados	Ocupações/ loteamentos irregulares	Poliuição sonora	Pontos de disseminação de drogas	Pontos de prostituição	Problemas fundiários	Queimadas/ incêndios	Resíduos sólidos, "bola-foras"	Retirada de madeira/ lenha	Roubo de plantas ornamentais	Urbanização (entorno)	Urbanização (interna)	Usos incompatíveis com zoneamento estabelecido	Vandalismo	
Parque Municipal	da Aclimação (*)																														
	Alfredo Volpi																														
	Anhanguera																														
	Buenos Aires																														
	Burlé Marx (*)																														
	do Carmo																														
	Chácara da Flores																														
	Chico Mendes																														
	Cidade de Toronto																														
	dos Eucaliptos																														
	Guarapiranga																														
	do Ibirapuera (*)																														
	Independência (*)																														
	Jardim da Felicidade																														
	Lina e Paulo Raia																														
	Lions Clube Tucuruvi																														
	Luiz Carlos Prestes																														
	da Luz (*)																														
	Nabuco																														
	do Piqueri																														
	da Providência																														
	Raposo Tavares																														
	Raul Seixas																														
	Rodrigo de Gasperi																														
	Santa Amélia																														
	Santo Dias																														
	São Domingos																														
	Severo Gomes																														
Ten. Siqueira Campos (*)																															
Vila dos Remédios																															
Vila Guilherme																															
Parque Estadual	da Serra do Mar (Núcleo Curucutu)(*)																														
	da Cantareira (*) (Núcleos Engordador e Pedra Grande)																														
	do Jaraguá (*)																														
	Alberto Løefgren (*)																														
	das Fontes do Ipiranga																														
Parque Ecológico Estadual do Guarapiranga																															
Reserva Ecológica Municipal do Morumbi																															
APA Estadual Capivari-Monos																															
APA Parque e Fazenda do Carmo																															

(*) apresentam sobreposição com Áreas Naturais Tombadas (ANTTS).



Fontes: Jacintho (2003); IF; Depave 5; Bicudo et al. (2002); Ladeira¹⁶; GCA (1990); Fundação Aron Birman.

¹⁶ <http://www.trabalhoindigenista.org.br>

5.5 Ambiente Construído

Para qualificar o estado do meio ambiente construído, sob o ponto de vista ambiental, foram utilizados alguns indicadores que buscam mensurar incomodidades provenientes do uso urbano do solo e da paisagem urbana.

5.5.1 Uso urbano do solo

Ao uso urbano do solo estão associados aspectos referentes a acessibilidade a áreas de lazer, sismicidade e vibrações, poluição sonora e poluição eletromagnética.

5.5.1.1 Acessibilidade a áreas públicas de lazer

Para o lazer do cidadão paulistano, o Município dispõe de áreas verdes públicas (31 parques municipais e 370 praças com mais de 6.000 m²); 67 bibliotecas municipais, dentre elas as bibliotecas infanto-juvenis que desenvolvem atividades de lazer ligadas à arte (dança, música e teatro, entre outras); 8 teatros municipais e 3 estaduais; 21 CEUs; e diversos equipamentos públicos para prática de esportes (136 centros desportivos, 32 quadras esportivas, 145 campos de futebol e 42 canchas de malha e bocha).

A distribuição espacial dessas áreas de lazer, no Município, é diferente para cada tipo de equipamento. As bibliotecas municipais e os equipamentos de esporte constituem a infra-estrutura mais bem distribuída na cidade, estando presentes em todas as suas regiões (Botelho, 2004). Os teatros são encontrados na região mais central e os CEUs encontram-se nos distritos mais periféricos.

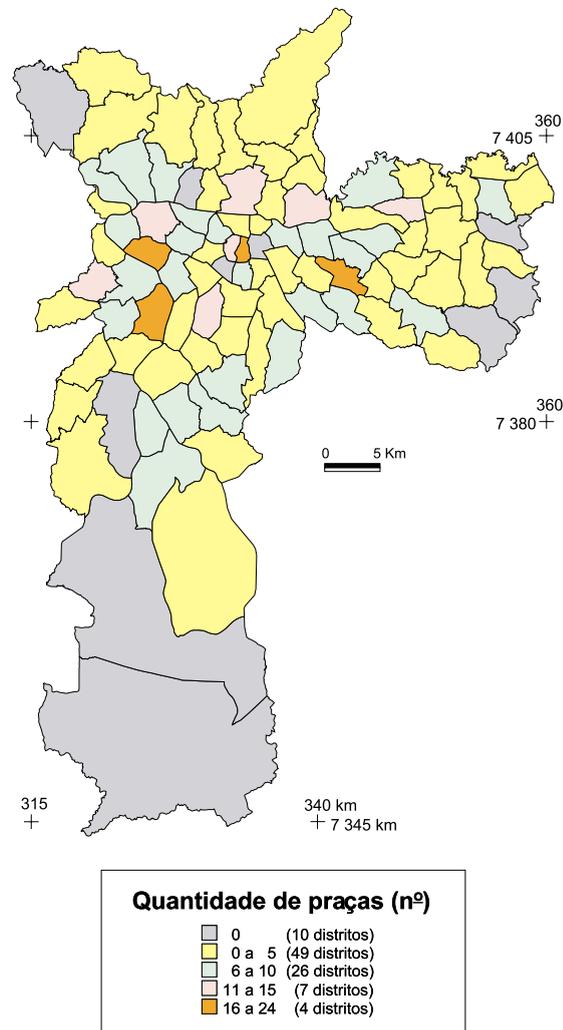
Quanto às praças - as quais, além dos Parques, já vistos no item 5.4.3, são as áreas de lazer de maior interesse para o meio ambiente - a distribuição espacial é bastante desigual.

A **Figura 5.18** apresenta a distribuição espacial das 370 praças com mais de 6.000 m² existentes no Município, onde se observa que os distritos Sé, Alto de Pinheiros, Vila Formosa e Morumbi dispõem, cada um deles, do maior número de praças, entre 15 e 24. Grande parte dos distritos, num total de 46, possui apenas, no máximo 5 praças.

É importante ressaltar que *“apenas a proximidade em relação aos equipamentos não diz tudo, pois a facilidade de acesso a um local de oferta não é suficiente para que haja sua utilização...seria necessário complementar essas informações com pesquisas que forneçam dados sobre a efetiva utilização desses equipamentos”* (Botelho, *op.cit.*).

Observa-se que, no Município, encontram-se, ainda, inúmeros equipamentos privados de lazer. Entretanto, não foram considerados nesse Informe, pois ao seu uso está associado um custo, apresentando, portanto, acesso restrito.

Figura 5.18 - Quantidade de praças por distrito. Ano: 2002.



Fonte: IPT (com base em dados do Geolog).

5.5.1.2 Sismicidade e vibrações

As vibrações de duração efêmera, do tipo transiente, se propagam pelo terreno e pela atmosfera, podendo ser: originadas por detonação de cargas explosivas nos desmontes (pedreiras e minerações urbanas, fundações de estruturas); oriundas de cravação de estacas (cravação com golpes de martelo ou por vibração); advindas de grandes eventos artísticos (*shows*) e esportivos; geradas pelo tráfego de veículos pesados de carga (caminhões, ônibus a velocidade) e vibrações produzidas por eventos sísmicos naturais que, embora sem foco no subsolo do Estado de São Paulo, têm seus hipocentros em locais afastados, como a Cordilheira dos Andes. São, desse modo, geradas perturbações sísmicas e atmosféricas que provocam desconforto humano e que podem chegar a produzir danos ao meio ambiente circunvizinho.

Os pulsos de energia propagados pelo terreno (ondas sísmicas) e pelo ar (sobreprensões atmosféricas) devem ser medidos em seus parâmetros físicos representativos. Com os valores obtidos nas medições poder-se-á corrigir parâmetros da fonte para variar o

resultado da medição, levando os valores a patamares que evitem danos ou desconforto ambiental.

No caso da sismicidade natural, pelo risco sísmico, os indicadores conduzirão a considerações relativas à necessidade de se avaliar os fatores de segurança na construção de grandes edificações.

Quanto aos sismos naturais, têm sido observadas, na maioria dos casos na região dos edifícios do espigão da Avenida Paulista, vibrações provocadas quando da passagem de ondas sísmicas originadas nos grandes terremotos da região andina. Estes efeitos têm sido noticiados pela imprensa desde a década de 1940 e suas vibrações máximas observadas até hoje atingiram níveis correspondendo à intensidade III MM (Quadro 5.20).

Quadro 5.20 - Relação de sismos sentidos no município de São Paulo.

Nº	Data	Horário Local	Epicentro	m_b
1	1918	?	São Paulo (IV MM)	1,2
2	03.04.1941	12:30	Argentina - Bolívia	6,5
3	09.12.1950	18:44	Chile - Argentina	8,3
4	29.11.1957	19:26	Norte do Chile	7,8
5	31.07.1970	14:20	Sul da Colômbia	7,1
6	09.07.1971	00:20	Região Central Chile	6,6
7	25.10.1973	11:20	Bolívia - Argentina	6,1
8	19.11.1973	08:30	Nordeste da Argentina	5,8
9	29.11.1976	21:50	Norte do Chile	6,5
10	23.11.1977	06:40	San Juan - Argentina	6,3
11	10.02.1982	17:42	Norte da Argentina	5,9
12	04.10.1983	15:52	Norte do Chile	6,4
13	21.12.1983	09:05	Argentina	6,2
14	05.03.1987	06:17	Chile	6,5
15	31.03.1987	22:48	Argentina	6,2
16	01.09.1987	01:26	Argentina	6,0
17	24.05.1993	20:51	Argentina	6,6
18	08.06.1993	20:17	Argentina	6,5
19	30.10.1993	14:59	Argentina	5,9
20	19.08.1994	07:02	Argentina	6,4
21	23.01.1997	00:15	Sul da Bolívia	6,4
22	14.10.1997	22:08	Chile	7,1
23	03.11.1997	17:22	Chile	7,1
24	17.08.1999	18:27	São Paulo (bairro de Santo Amaro)	2,0
25	23.04.2000	03:31	Argentina	6,9
26	12.05.2000	15:43	Argentina	6,2

Fonte: IAG/USP.

O evento número 24 desta listagem teve seu epicentro no bairro de Santo Amaro, sendo percebido pela população local e sua intensidade máxima não excedeu de III-IV MM.

As informações sobre os sismos listados anteriormente foram obtidas nos dados divulgados por Berrocal et. al. (1984), no Boletim Sísmico Brasileiro publicado na Revista Brasileira de Geofísica (1983 a 1997) e do intercâmbio técnico/científico entre os Grupos de Sismologia do IPT, do IAG/USP (Instituto

de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo) e do OS/UnB (Observatório Sismológico, Universidade de Brasília), respectivamente, para os sismos ocorridos até 1981, entre 1982 e 1995 e de 1996 a 2003. A reunião de todas essas informações compõe o Catálogo de Sismos Brasileiros e regiões vizinhas.

No que tange aos eventos sísmicos oriundos de detonações, não é feito qualquer monitoramento sistemático na cidade. O IPT possui alguns dados obtidos no desenvolvimento de projetos, referentes a eventos associados a obras civis e minerações, apresentados nos Quadros 5.22 a 5.24.

Os valores de referência abrangem diretrizes da Cetesb (velocidade de vibração de partícula máxima permitida, para componente de 3 mm/s e para resultante 4,2mm/s. Para nível de sobrepressão atmosférica 124 dBL) e da ABNT (NBR 9653:1986, somente para danos estruturais. Velocidade de vibração de partícula máxima resultante: 15 mm/s. Nível de Sobrepressão Atmosférica: 134dBL)

Quadro 5.22 - Número de eventos monitorados segundo velocidade de vibração de partícula, V_p (mm/s). Ano: 2002.

Tipo	$V_p < 3$	$3 < V_p < 15$	$V_p > 15$	Total
Obras Civis	1	-	-	1
Minerações urbanas	1	3	2	6

Fonte: IPT.

Quadro 5.23 - Número de eventos monitorados segundo velocidade de vibração de partícula, V_p (mm/s). Ano: 2003.

Tipo	$V_p < 3$	$3 < V_p < 15$	$V_p > 15$	Total
Obras Civis	1593	1349	112	3148
Minerações urbanas	55	5	-	60

Fonte: IPT.

Quadro 5.24 - Sobrepressão atmosférica (dBL). Ano: 2003.

Tipo	dBL<124	124<dBL<134	DBL>134
Obras Civis	-	-	-
Minerações urbanas	5	-	-

Fonte: IPT.

Considerando-se as diretrizes da Cetesb e os dados disponíveis, observa-se que, em 2002, 6 eventos associados à atividade de mineração ultrapassam o limite de < 3mm/s. Em 2003, foram 5 eventos associados à mineração e 1.471 associados a obras civis (obras de aprofundamento da calha do rio Tietê). Se considerarmos os limites da ABNT para os mesmos casos analisados, tem-se que, em 2002, apenas 2 even-

tos associados à mineração ultrapassaram o limite e, em 2003, foram 112 associados a obras civis.

Quanto à sobrepressão atmosférica, nenhum dado disponível ultrapassou os limites, tanto da Cetesb como da ABNT.

5.5.1.3 Poluição sonora

A urbanização no município de São Paulo está associada ao uso generalizado de motor nos seus meios de transporte e à proliferação de inúmeras atividades ruidosas. Pela falta de mecanismos adequados de controle, a poluição sonora vem alastrando-se pela cidade, em níveis muito acima dos padrões aceitáveis, afetando a qualidade de vida urbana. A ONU (Organização das Nações Unidas) a caracteriza “como uma das quatro principais ameaças ao meio ambiente, considerando-a maior que a poluição química do ar e das águas.” E a “OMS (Organização Mundial da Saúde) incluiu São Paulo dentre as cidades mais barulhentas do mundo, ao lado de Rio de Janeiro, Tóquio, Nova York e São Francisco.” (<http://www.spsitecity.com.br>).

As principais fontes geradoras de ruído nos centros urbanos são o tráfego, incluindo tanto o automotivo quanto o aéreo, o comércio, a construção civil, as sirenes, os templos religiosos e as casas noturnas.

Embora a reação ao ruído varie de indivíduo para indivíduo, notam-se efeitos na saúde da população (Quadro 5.25).

Há leis federais, estaduais e municipais específicas que regulam os limites de emissão de ruídos. O município de São Paulo dispõe da Lei nº 11.804 de 19 de junho de 1995, que estabelece as normas da ABNT (nº 10.151) como limite máximo de ruído permitido, segundo o tipo de área e período (diurno e noturno).

Quadro 5.25 - Impacto de ruídos na saúde - nível, reação, efeitos negativos e exemplos de exposição.

Nível	Reação	Efeitos negativos	Exemplos de locais
Até 50 dB(A)	Confortável (limite da OMS)	Nenhum	Rua sem tráfego
Acima de 50 dB(A)	O organismo humano começa a sofrer o impacto do ruído		
De 55 a 65 dB(A)	A pessoa fica em estado de alerta, não relaxa	Diminui o poder de concentração e prejudica a produtividade do trabalho intelectual	Grandes escritórios de empresas
De 65 a 70 dB(A) (início das patologias ligadas ao ruído)	O organismo reage para tentar se adequar ao ambiente, minando as defesas	Aumenta o nível de cortisona no sangue, diminuindo a resistência imunológica. Induz a liberação de endorfina, tornando o organismo dependente. É por isso que muitas pessoas só conseguem dormir em locais silenciosos com o rádio ou TV ligados. Aumenta a concentração de colesterol no sangue	Terminais rodoviários
Acima de 70 dB(A)	O organismo fica sujeito a estresse degenerativo além de abalar o equilíbrio emocional	Aumentam os riscos de enfarte e infecções, entre outras doenças sérias	Ruas de tráfego intenso.

Fonte: <http://www.omnicom.com.br/ocanal/ruído.htm>.

Embora o nível de ruído não seja monitorado regularmente, há trabalhos acadêmicos que apresentam alguns dados. Em Moura-de-Sousa (2002) são apresentados resultados de um estudo realizado no período de 2000-2001, em 75 pontos localizados em vias urbanas do município de São Paulo, com diferentes características físicas e operacionais em diferentes horários (manhã, tarde e noite) (Quadros 5.26 a 5.29).

Quadro 5.26 - Nível Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB(A).

Tipos de Área	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.151. Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade. Rio de Janeiro; junho de 2000 apud Moura-de-Sousa (2002).

Quadro 5.27 - Resultados em área estritamente residencial urbana, hospitais ou escolas, onde o limite é de 50 dB(A). Ano: 2001.

Área estritamente residencial urbana, hospitais ou escolas Limite máximo permitido 50 dB(A)	dB(A) medido
Rui Washington Pereira, Praça	54
Camarões, R.	56
Caraputinga, R.	56
José Sant'anna do Carmo, R. Prof.	56
Egas Moniz, R. Prof.	57
Ernesto Nazareth, R.	59
Henrique de Carvalho, R.	60
Ribeirão das Almas, R.	60
Almeida Queirós, R. Major	60
Araçoiaba, R.	61
Eponina Afonseca, R. Dona	61
Piassanguaba, Av.	61
Jequitaiá, R.	62
Engenho, Rua do	62
Lourival Siqueira, R.	63
Antônio de Andrade Rebelo, R.	63
Guilherme Cristoffell, R. Dr.	63
Araribóia, R.	64
Virgílio de Carvalho Pinto, R. Dr.	66
Itu, R. Baronesa de	65
Napoleão de Barros, R.	65
Inglese, R. dos	65
Santo Afonso, R.	66
Neves de Carvalho, R.	66
Martiniano de Carvalho, R.	66
Mario Ferraz, R. Dr.	68
Aranás, Praça dos	69

Fonte: Moura-de-Sousa (2002).

Quadro 5.28 - Resultados em área mista, onde o limite é de 60 dB(A). Ano: 2001.

Área mista, vocação comercial e administrativa Limite máximo permitido de 60 dB(A)	dB(A) medido
Vitória, R.	70
Zumkeller, Av.	70
Voluntários da Pátria, Av.	70
Marginal Pinheiros	71
Treze de Maio, Av.	73
Sena Madureira, Av.	73
Inajar de Souza, Av.	73
Nazaré, Av.	74
São João, Av.	74
Faria Lima, Av. Brigadeiro	75
Rio Branco, Av.	75
Indianópolis, Av.	75
Manoel da Costa Negreiros, Praça	75
Jabaquara, Av.	76
Raimundo Pereira de Magalhães, Av.	76
Paulista, Av.	76
Santo Amaro (I), Av	76
Guaicurus, R.	76
Edgar Facó Av. Gal.	76
Pacaembu, av.	77
Arnaldo, Av. Dr.	77
Consolação, Rua da	77
Santo Amaro (II), Av	77
Ermano Marchetti, Av.	77
Luís Antônio, Av. Brigadeiro	77
Rudge, Av.	78
República do Líbano, Av.	78
Rebouças, Av.	78
Francisco Matarazzo, Av.	78
Micaela Vieira, Praça Dona	78
Hungria, R.	79
Itaquera, Av.	79
Melo Freire, R.	79
Olimpio da Silveira, Av. General	81
Francisco Morato, Av. Prof.	81

Fonte: Moura-de-Sousa (2002).

Observando os dados desses quadros verifica-se que os limites são excedidos nas três situações.

Quadro 5.29 - Resultados em área predominantemente residencial, onde o limite é de 59 dB(A). Ano: 2001.

Área mista, predominantemente residencial Limite máximo permitido 59 dB(A)	dB(A) medido
Guilherme Kwall, Praça	63
GermaineBurchard, R. Dona	64
Emílio Mallet, R.	64
Albuquerque Lins, R. Dr.	67
Agostinho Gomes, R.	70
Frederico Hermann Júnior, Av. Prof.	72
Jaú, Alameda	71
Hugo Carotini, R.	74

Fonte: Moura-de-Sousa (2002).

O **Quadro 5.30** apresenta os resultados obtidos, considerando os tipos de via de acesso.

Quadro 5.30 - Resultados obtidos em São Paulo: média por tipo de via de trânsito. Ano: 2001.

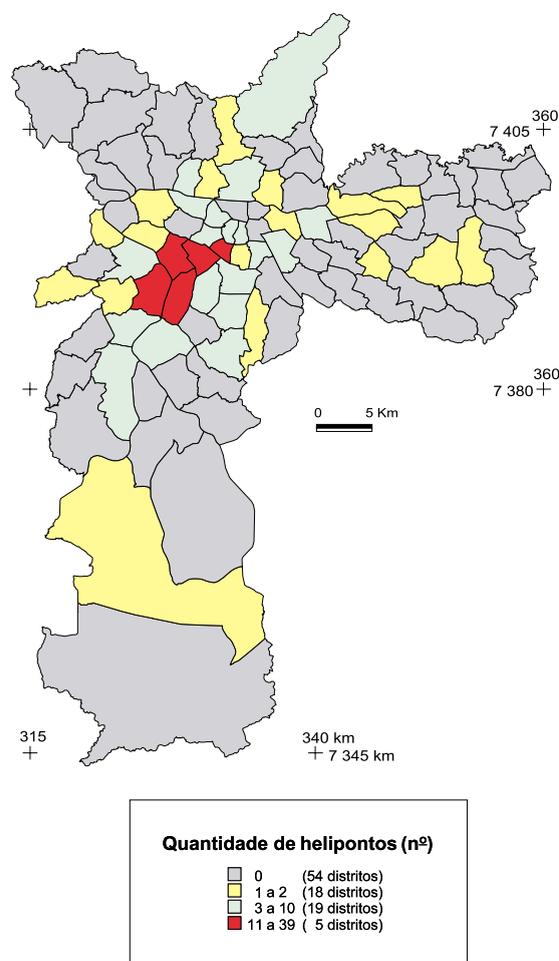
Local (*)	Média de Nível de Ruído Urbano Obtido dB(A)	
	Valor mínimo	Valor máximo
Vias de trânsito rápido	70,28	81,44
Vias arteriais	62,69	78,70
Vias coletoras	60,32	65,70
Vias locais	52,02	68,65

Fonte: Moura-de-Sousa (2002).

Esses dados mostram que, no Município, o ruído urbano possui níveis elevados. A maior parte deles ultrapassa o limite estabelecidos para cada situação.

Ainda segundo o mesmo estudo, a primeira fonte geradora de ruído urbano em São Paulo é o tráfego de veículos e a segunda, o tráfego aéreo. Além de dispor dois aeroportos (Congonhas e Campo de Marte) e situar-se próximo a outro (Guarulhos), o Município possui 174 helipontos (**Foto 5.8**), cujas principais concentrações podem ser vistas na **Figura 5.19**. Os distritos com os maiores números de helipontos são: Bela Vista, Pinheiros, Jardim Paulista, Morumbi e Itaim Bibi.

Figura 5.19 - Quantidade de helipontos por distrito. Ano: 2003.



Fonte: Rotaer.

Foto 5.8 - Heliponto situado próximo à Ponte do Jaguaré, na avenida Marginal do Pinheiros.



Fonte: IPT

5.5.1.4 Poluição eletromagnética

Fios e cabos elétricos, além de estarem associados à poluição visual, estão, junto com antenas de radiodifusão e telefonia móvel, associados à poluição eletromagnética.

Os campos elétrico, magnético e eletromagnético são agentes físicos associados ao uso da eletricidade para energia (baixa frequência, 60 Hz) e para comunicações (alta frequência, acima de 9 kHz).

Os campos interagem com os seres vivos provocando efeitos que podem ser danosos à saúde. O campo magnético de baixa frequência foi classificado, em 2001, pelo IARC (*International Association for Research on Cancer*) como um possível agente carcinogênico. A OMS adota valores limites de exposição humana a estes campos definidos pela ICNIRP (*International Commission for Non-Ionizing Radiation Protection*).

Salienta-se que há grande polêmica sobre os efeitos de campos eletromagnéticos na saúde humana, que se reflete nos limites definidos na legislação de alguns países da Europa: Itália, com limite de exposição de densidade de potência cerca de 4 vezes menor que os do ICNIRP; e Suíça, com limite 100 vezes menor que o ICNIRP.

A principal discussão em altas frequências é sobre os efeitos não-térmicos de longa duração, dado que os limites do ICNIRP consideram apenas aspectos de curta duração.

Quanto ao campo magnético de frequência industrial, a principal discussão é em torno de possível facilitador de leucemia infantil, com vários estudos epidemiológicos apontando associação entre sua ocorrência e a exposição a campo magnético de 60 Hz.

Na cidade de São Paulo a preocupação com poluição eletromagnética é um fenômeno recente. Em 16 de janeiro de 2004 foi promulgada a Lei Municipal nº 13.756 - regulamentada pelo Decreto Municipal nº 44.944, de 30 de junho de 2004 - Dispõe sobre a instalação de Estação Rádio-Base - ERB, no Município de São Paulo.

Entretanto, não é feito o monitoramento sistemático dos campos elétrico, magnético e eletromagnético. O IPT, devido à sua atuação na área, tem realizado diversas medições de campos de frequência industrial no município de São Paulo. O **Quadro 5.31** mostra o local e os valores máximos de indução magnética B e de campo elétrico E em 60 Hz na faixa de passagem.

Quadro 5.31 - Valores de indução magnética B e campo elétrico E em 60 Hz. Ano: 2000 a 2003.

Linha		B (μ T)	E (kV/m)
Tipo	Local		
LT 88 kV	Alto de Pinheiros	7,1	1,4
LT 88 kV	Brooklin	15,1	1,9
LT 345 kV	Paraisópolis	21,5	3,8
LT 88 kV	Butantã	7,8	1,3
LT 88 kV	Cidade Universitária ASO	8,5	1,4

Fonte: IPT

Os valores apresentados no **Quadro 5.31** estão abaixo dos níveis de referência recomendados pela OMS de 83,3 micro Tesla, para indução magnética, e 4,16 kV/m, para campo elétrico.

Estes valores foram medidos sob a linha de transmissão, local onde não é permitida a construção de casas. No limite da faixa de passagem os valores são tipicamente 20 a 30 % do valor máximo da faixa.

O **Quadro 5.32** mostra alguns valores medidos de campo elétrico de radiodifusão e ERBs. Esses valores são inferiores aos valores limites recomendados pela OMS, de 28 V/m para FM e TV, 40 V/m para telefonia celular em 870 MHz e 56 V/m para GSM em 1800 MHz.

Quadro 5.32 - Valores medidos de campo elétrico de radiodifusão e ERBs.

Fonte, local e data	Faixa de frequência	Valor do campo elétrico (V/m)
Cetesb, Av Paulista, 1986	FM e TV	8,7
Abriem, Av Paulista, 2001	FM e TV	18,9
Abriem, Av Paulista, 2001	Celular 870 MHz	0,1
IPT, Cidade Universitária, 2000	Celular 870 MHz	0,67
IPT, Rua Pamplona, 2002	FM e TV	3,1
IPT, Rua Pamplona, 2002	Celular 870 MHz	0,52

5.5.2 Paisagem urbana

Neste Informe, o estado da paisagem urbana foi caracterizado pelo nível de poluição visual e pelo aspecto da arborização.

5.5.2.1 Poluição visual

As mensagens visuais constituem-se no meio mais rápido de comunicação e é nas cidades, local onde se dá a concentração de atividades econômicas, que esse meio de comunicação tem se acentua-

do como reflexo da concorrência dos anúncios publicitários, gerando uma forma de poluição visual.

A poluição visual pode ser caracterizada pela interferência de mensagens visuais que agridem a paisagem e causam desconforto às pessoas, na forma de pichações (Foto 5.9), lixos espalhados pela rua, fios, cabos elétricos (Foto 5.10) e torres de alta tensão e, principalmente, os anúncios e as placas (Foto 5.11). O problema se agrava ainda mais em épocas eleitorais com as propagandas políticas. Porém, a questão da poluição visual varia com a percepção individual e é vista de forma distinta pelos cidadãos.

Constata-se que a implicação maior desse excesso de mensagens visuais é de *“causar desgaste físico e não atingir o objetivo de comunicação com o usuário das vias, pois o intervalo entre um estímulo e outro é tão pequeno que o tempo de exposição fica abaixo do limiar de percepção e as mensagens não são recebidas. A saturação se transforma em veículos inócuos, servindo apenas à poluição visual desta paisagem, sem conseguir funcionar como meio de transmissão do seu conteúdo”* (São Paulo, 1997). Dessa forma, além de não atingir a sua meta, essas mensagens degradam o ambiente, descaracterizam projetos arquitetônicos, distraem o motorista no trânsito, comprometendo a segurança e prejudicando o bem-estar da população.

Foto 5.9 - Prédio pichado situado na avenida do Estado com avenida Mercúrio.



Fonte: IPT

Foto 5.10 - Fios e cabos elétricos entre trecho da avenida Francisco Rodrigues. Distrito do Jaçanã.



Fonte: IPT

Foto 5.11 - Cartazes e placas na av. Corifeu de Azevedo Marques. Distrito do Jaguaré.



Fonte: IPT

A utilização de fiação aérea se constitui numa forma de poluição visual e a melhor solução para esse tipo de interferência seria a sua substituição por fiação subterrânea. Estima-se que a cidade de São Paulo tenha em torno de 2.341.988,43 metros de extensão de infra-estrutura urbana em seu subsolo, dos quais 1.174.111,04 metros correspondem à fiação subterrânea. Porém esses dados não são precisos, pois se referem somente às instalações de equipamentos de infra-estrutura urbana no subsolo a partir da edição do Decreto 38.139/99 (esse decreto foi substituído pelo de nº 40.538/01 e, posteriormente, pela Lei 13.614/03, em vigor), portanto, desde que a prefeitura do Município começou a cobrar um preço público mensal para a utilização do subsolo. Além disso, nem todas as concessionárias informaram a totalidade de suas instalações no subsolo.

Pichar edificações ou monumentos urbanos constitui crime contra o ordenamento urbano e patrimônio cultural pelo artigo 65 da Lei de Crimes Ambientais. Entretanto, não encontra-se disponível

instrumento para obtenção do número de edificações ou monumentos padidos.

Como o principal fator agravante da poluição visual refere-se aos anúncios, no município de São Paulo foi promulgada a Lei Municipal nº 13.525/2003 (Lei da Paisagem Urbana), que substituiu a anterior (Lei Municipal nº 12.115/96), que estabelece diretrizes para a veiculação e ordenação de anúncios na paisagem urbana. Suas principais medidas são a separação entre anúncios indicativos e publicitários, além das definições das metragens para os anúncios comerciais, o espaçamento mínimo entre estes anúncios (varia entre 20, 30 ou 50 metros dependendo da região e da via) e a proibição da publicidade em áreas predominantemente residenciais.

A promulgação dessa lei tornou-se necessária, pois o Município, segundo estimativas da Secretaria Municipal de Habitação e Desenvolvimento Urbano (Sehab), possuía, no início do ano de 2002, cerca de 5 milhões de anúncios, dos quais apenas 10% estavam regulares; e, dos 9.700 *outdoors*, cerca de 7.000 estavam ilegais (Bastos, 2002).

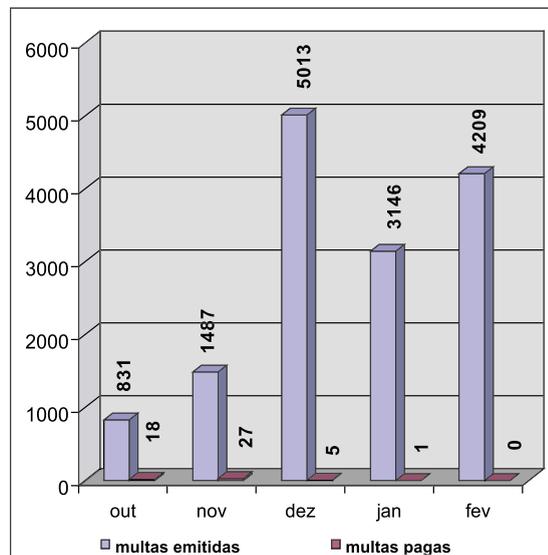
Dessa forma, com a lei da descentralização, para o cumprimento da lei, cabe ao Cadastro de Anúncios (Cadan), órgão ligado à Sehab, aprovar, licenciar, cadastrar e inscrever os anúncios publicitários (anúncios definidos como fora do local da atividade) ficando a cargo das subprefeituras, além da fiscalização, a aprovação e licenciamento de anúncios indicativos (anúncios definidos como colocados no local da atividade).

Portanto, para minimizar o problema a Prefeitura de São Paulo contratou, em setembro de 2002, a fiscalização desse tipo de irregularidade nas vias que compõem o Sistema Viário Estrutural definido pelo Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo.

A fiscalização eletrônica se dá por meio de quatro veículos tipo *van*, apelidados de "Tigrão", equipados com, máquinas fotográficas e GPS (Global Positioning System) que percorre o sistema viário registrando as imagens dos anúncios publicitários, indicativos e temporários, com as coordenadas geográficas de sua localização. Assim, se o anúncio não possuir licença ou se sua área ultrapassasse aquela informada, na licença, o responsável pelo anúncio é autuado. Com isso, além de procurar autuar os anúncios irregulares, procura-se verificar se estes estavam disponibilizados conforme as informações prestadas no seu licenciamento, subdivididos como anúncios temporários (destinam-se a veicular mensagens esporádicas localizadas nos logradouros públicos), anúncios indicativos (simples, complexos e especiais) e anúncios publicitários (simples, complexos e especiais), conforme definição do artigo 36 da Lei Municipal nº 13.525/03.

Apesar da constatação de irregularidade de um anúncio publicitário, e posterior multa, é possível ainda ao anunciante recorrer para o não pagamento desta. Esse fato é observado na **Figura 5.20**, que mostra a quantidade de multas emitidas e pagas.

Figura 5.20 - Quantidade de multas emitidas e pagas (out/2003 a fev/2004).



Fonte: Prodam.

Verifica-se que a quantidade de multas pagas é muito menor que a quantidade de multas emitidas no período considerado. Porém, apesar dessa pequena proporção, houve um aumento significativo de processos protocolados no Cadan pedindo a licença de anúncios após a fiscalização do "Tigrão". Nunca houve tantas multas de anúncios irregulares na cidade, alcançando hoje (out/2004) cerca de 70.000 multas. Comparadas ao sistema tradicional, durante um ano de fiscalização e envolvendo todos os fiscais da prefeitura, elas não passaram de 3.000. O Decreto Municipal nº 42.422/02 criou nova modalidade de fiscalização, mais ágil e eficiente, que contribui para sensível melhoria da paisagem urbana.

5.5.2.2 Arborização urbana

A presença de vegetação, principalmente a vegetação arbórea, em uma área densamente urbanizada como a capital paulista, é de extrema importância para atenuar problemas decorrentes do intenso processo de urbanização. A arborização urbana constitui importante instrumento para a regulação do clima urbano, manutenção da biodiversidade, controle de poluição atmosférica e sonora, além dos aspectos paisagísticos, de lazer e recreativos na cidade, o que reflete na qualidade de vida de toda a população.

A arborização urbana é entendida como os indivíduos arbóreos inseridos na malha urbana em vias (**Foto 5.12**), praças, bicos de praças, canteiros, áreas ajardinadas, os lotes públicos ou particulares, distintamente daqueles em unidades de conservação e áreas correlatas.

Foto 5.12 - Ipê-rosa no canteiro central da rua Engº. Caetano Álvares.



Fonte: IPT

Dentre os inúmeros problemas relacionados à qualidade de vida que uma cidade com grande densidade populacional como São Paulo apresenta, está inserida a insuficiência de áreas verdes. A distribuição da vegetação dentro da área urbanizada da cidade é desigual, com a localização de áreas e vias arborizadas nas regiões habitadas pela classe média-alta, originárias de loteamentos de alto padrão (SVMA/Sempla, 2002). Já nas regiões ocupadas pela população menos favorecida, a situação é crítica, pois não ocorre cumprimento da legislação urbanística, desrespeitando-se o percentual de área construída e o recuo mínimo obrigatório. Além disso, os quintais são totalmente ocupados com construções, o que aumenta ainda mais a carência de áreas verdes nestas regiões da cidade.

Para caracterizar a distribuição espacial da arborização urbana no Município, foram consultadas todas as 31 subprefeituras, entretanto apenas sete disponibilizaram informações e, mesmo assim, de forma desigual (**Quadro 5.33**), o que não permite uma análise mais aprofundada.

A importância da arborização ao longo do sistema viário é potencializada em virtude da grande carência de áreas verdes em alguns distritos, como Brás, Santa Cecília, Sé e Bela Vista, onde o espaço disponível para o plantio de árvores se limita às calçadas, pois espaços maiores destinados à implantação de parques e praças já se esgotaram. Foram obtidos dados de extensão do sistema viário arborizado

somente da subprefeitura de Vila Prudente / Sapopemba, com cerca de 29,63% de sua extensão arborizada.

Com o passar dos anos, observa-se que muitas espécies utilizadas na arborização da cidade de São Paulo são inadequadas para esse fim, trazendo como consequência custos crescentes na manutenção e reparos nas instalações aéreas e subterrâneas (como rede de abastecimento de água, esgoto, telefones, placas de sinalização etc.) bem como na atividade de podas e de limpeza das vias públicas.

Na história da arborização urbana da capital, foram selecionadas e introduzidas plantas exóticas (espécies de outras regiões do Brasil e do mundo) que aqui encontraram boas condições de adaptabilidade (**Foto 5.13**). No entanto, a introdução de árvores exóticas em ambientes fragilizados, como é o caso do ambiente urbano, facilita o estabelecimento de plantas invasoras e, tamanho é o potencial dessas plantas de modificar sistemas naturais que elas são atualmente consideradas a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, perdendo apenas para a destruição de habitats pela exploração humana.

As principais consequências do processo de invasão biológica são a perda da biodiversidade, a modificação dos ciclos e características naturais dos ecossistemas atingidos e a alteração fisionômica da paisagem natural, com danos econômicos vultosos.

O ambiente urbano é mais suscetível à invasão do que qualquer outro ambiente devido, principalmente, a dois fatores: quanto maior o grau de perturbação de um ecossistema natural, maior é o potencial de dispersão e estabelecimento de exóticas, especialmente após a redução da diversidade natural pela extinção de espécies ou exploração excessiva e, quanto mais reduzida a diversidade natural, a riqueza e as formas de vida de um ecossistema, mais suscetível ele é à invasão por apresentar funções ecológicas que não estão supridas e que podem ser preenchidas por espécies invasoras.

Foto 5.13 - Seringueira, árvore exótica que se adaptou à cidade - Avenida 23 de Maio.



Fonte: IPT

Quadro 5.33 - Dados parciais de arborização urbana por subprefeituras, Janeiro / fevereiro de 2004. (*) Inclui praças, jardins e canteiros; (**) Não inclui áreas de escolas, cemitérios, chácaras e quintais; (***) Inclui praças, jardins e canteiros; SD - sem dados.

Subprefeitura		Vila Maria	São Miguel	Vila Prudente	Jabaquara	Lapa	Casa Verde	Pirituba / Jaraguá
Praças	nº	80	67	SD	SD	SD	33	280
	Área (m2)	342.123	162.113	SD	SD	SD	SD	580 300
Bicos de Praças	nº	77	SD	SD	SD	SD	SD	SD
	Área (m2)	15.350	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Canteiros	nº	29	7	SD	SD	SD	SD	SD
	Área (m2)	325.742	58.538	SD	SD	SD	SD	SD
Bosques	nº	SD	1	SD	SD	SD	SD	SD
	Área (m2)	SD	90.000	SD	SD	SD	SD	SD
Jardins	nº	SD	1	SD	SD	SD	SD	SD
	Área (m2)	SD	20.000	SD	SD	SD	SD	SD
Áreas Municipais	nº	36	5	SD	SD	SD	SD	SD
	Área (m2)	197.563	58.537	SD	SD	SD	SD	SD
Jardineiras	nº	SD	1	SD	SD	SD	SD	SD
	Área (m2)	SD	1.423	SD	SD	SD	SD	SD
Total	nº	SD	SD	213	50	SD	SD	SD
	Área (m2)	880.778	390.611	519.270	300.000 (*)	863.165,5 (**)	424.350 (***)	SD
Sistema Viário	Extensão (Km)	SD	SD	540	SD	SD	SD	SD
Sist. Viário Arborizado	Extensão (%)	SD	SD	160 Km (29,63)	SD	SD	SD	SD

Tendo em vista a importância do último fator citado acima, a relação entre o número de espécies nativas e exóticas utilizadas na arborização urbana é essencial para a compreensão dos processos de invasão biológica, pois quanto maior a quantidade de árvores exóticas introduzidas, maior será a probabilidade de alguma planta exótica apresentar vantagens competitivas com relação a espécies nativas e, portanto, alterar a diversidade natural do Município.

Para o cálculo da proporção de espécies nativas e exóticas utilizadas na arborização da cidade de São Paulo foi consultada a Seção Técnica de Produção de Mudanças do Departamento de Parques e Áreas Verdes (Depave), que forneceu a relação das principais espécies arbóreas existentes nas vias públicas, o que totalizou 40 espécies, distribuídas em 29 nativas (72,5%) e 11 exóticas (27,5%) (Quadro 5.34).

Ressalta-se, porém, que sabe-se que o número de espécies da arborização pública da cidade é muito maior que o obtido, já que estudos realizados para a antiga Secretaria das Administrações Regionais (SAR) da Prefeitura do Município de São Paulo, abrangendo apenas os "bairros" da Lapa e Pacaembu, identificaram 6 mil indivíduos, representantes de 135 espécies (SVMA, 1993).

Outro modo de avaliar os processos biológicos decorrentes da arborização urbana é o cálculo de indicadores de diversidade, sendo o Índice de Diversidade de Shannon, o Índice de Dominância de Simpson e o

Índice de Equitabilidade de Pielou, os mais utilizados em programas de avaliação de dados biológicos. Estes índices refletem o equilíbrio quali-quantitativo na distribuição de diversas espécies e suas populações em uma dada comunidade, permitindo identificar desvios em relação a modelos de equilíbrio ecológico, baseados no estudo de comunidades em clímax. A principal vantagem da utilização dos indicadores de diversidade é a tradução de dados ecológicos complexos em números simples, que podem ser entendidos pelo público leigo. No entanto, não será possível o cálculo desses indicadores no presente momento, pois não se sabe os valores de abundância, ou seja, a quantidade de indivíduos de cada espécie utilizada na arborização do Município ainda não é conhecida.

A falta de informações como essas evidencia a importância de projetos como o "Operação Árvore Saudável", da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, que contratou o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) para determinar as principais causas da queda de árvores nas ruas da cidade. Inicialmente, estão sendo cadastradas e diagnosticadas as árvores existentes em cinco subprefeituras: Pinheiros, Vila Mariana, Sé, Santo Amaro e Lapa. Estas regiões foram escolhidas por apresentarem árvores mais antigas, coincidindo com um maior número de quedas em relação a outras áreas da cidade. Até o começo de março de 2004 já haviam sido inspecionadas 3.250 árvores e no término do projeto a cidade de São Paulo contará com informações completas e importantes para a gestão e o manejo da arborização urbana.

Quadro 5.34 - Principais espécies arbóreas existentes nas vias públicas do município de São Paulo.

Nome Popular	Nome Científico	Família	Origem
Aroeira pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Anarcadiaceae	Nativa
Aroeira-salsa	<i>Schinus molle</i>	Anarcadiaceae	Nativa
Ipê-roxo-de-bola	<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Bignoniaceae	Nativa
Ipê-roxo	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	Bignoniaceae	Nativa
Ipê-rosa	<i>Tabebuia avellanedae</i>	Bignoniaceae	Nativa
Ipê-amarelo-cascudo	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	Bignoniaceae	Nativa
Ipê amarelo	<i>Tabebuia ochracea</i>	Bignoniaceae	Nativa
Ipê-branco	<i>Tabebuia roseo-alba</i>	Bignoniaceae	Nativa
Espatódea	<i>Spathodea campanulata</i>	Bignoniaceae	Exótica
Jacarandá-mimoso	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i>	Bignoniaceae	Nativa
Urucum	<i>Bixa orellana</i>	Bixaceae	Nativa
Paineira-rosa	<i>Chorisia speciosa</i>	Bombacaceae	Nativa
Aldrago	<i>Pterocarpus violaceus</i>	Leguminosae	Nativa
Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	Leguminosae	Exótica
Pau-brasil	<i>Caesalpinia echinata</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	Nativa
Pau-ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	Nativa
Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	Nativa
Chuva-de-ouro	<i>Cassia ferruginea</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	Nativa
Falso-barbatimão	<i>Cassia leptophylla</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	Nativa
Alecrim-de-campinas	<i>Holocalyx balansae</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	Nativa
Farinha seca	<i>Peltophorum dubium</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	Nativa
Manduirana	<i>Senna macranthera</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	Nativa
Pau-cigarra	<i>Senna multijuga</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	Nativa
Bauínea	<i>Bauhinia variegata</i>	Leguminosae-Caesalpinoideae	Exótica
Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	Leguminosae-Faboideae	Nativa
Suinã	<i>Erythrina falcata</i>	Leguminosae-Papilionoideae	Nativa
Mulungu	<i>Erythrina mulungu</i>	Leguminosae-Papilionoideae	Nativa
Suinã-candelabro	<i>Erythrina speciosa</i>	Leguminosae-Papilionoideae	Nativa
Resedá	<i>Lagerstroemia indica</i>	Lythraceae	Exótica
Dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i>	Lythraceae	Nativa
Magnólia-amarela	<i>Michelia champaca</i>	Magnoliaceae	Exótica
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	Melastomataceae	Nativa
Cinamomo	<i>Melia azedarach</i>	Meliaceae	Exótica
Uva-japonesa	<i>Hovenia dulcis</i>	Meliaceae	Exótica
Cedro-rosa	<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	Nativa
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	Moraceae	Exótica
Ligustro	<i>Ligustrum lucidum</i>	Oleaceae	Exótica
Pau-formiga	<i>Triplaris brasiliana</i>	Polygonaceae	Nativa
Salgueiro-chorão	<i>Salix babylonica</i>	Salicaceae	Exótica
Quereutéria	<i>Koelreuteria paniculata</i>	Sapindaceae	Exótica
TOTAL	40	14	Nativa: 29 Exótica: 11

Fonte: Seção Técnica de Produção de Mudanças Depave 2. Dados fornecidos em 25.10.2003.

A queda de árvores e galhos ocorre com certa frequência, principalmente em áreas urbanas com alta densidade de indivíduos arbóreos e com deficiência de planejamento e manutenção. Acidentes como esses podem afetar a qualidade de vida da população, prejudicando a integridade de pessoas (entre janeiro e outubro de 2004 foram registrados dois óbitos decorrentes de queda de árvores), propriedades, patrimô-

nios históricos e veículos. Os principais responsáveis por esses acidentes são a inadequação na escolha de espécies e as alterações fisiológicas e morfológicas das árvores, tais como, redução extrema da copa verde decorrente de podas irregulares, supressão de raízes, danos aos troncos, presença de organismos xilófagos (fungos e cupins), aliados às condições climáticas como chuvas e ventos fortes.

O Programa São Paulo Protege da Prefeitura do Município de São Paulo conta com os dados de queda de indivíduos arbóreos nos anos de 2001 e 2002 (**Quadro 5.35**). Essas informações são decorrentes de reclamações realizadas pelos munícipes na Defesa Civil. Durante o ano de 2002 esse programa registrou 261 solicitações para retirada de árvores e galhos que estavam obstruindo vias públicas e prejudicando equipamentos e propriedades. No entanto, os dados provenientes do Programa São Paulo Protege não correspondem ao valor total de queda de árvores e galhos na capital paulista e isso pode ser evidenciado pela informação fornecida pela subprefeitura da Lapa, que estima que, em 2002, aproximadamente 133 indivíduos arbóreos caíram nessa região (**Quadro 5.36**). Portanto, observa-se que os valores estimados pelas subprefeituras são mais condizentes com a realidade e acredita-se que o número de quedas de árvores diminuiu no último ano na cidade devido a um trabalho integrado entre a SVMA, por meio do Depave, e a Secretaria de Subprefeituras para a elaboração do Manual Técnico de Arborização Urbana, que fornece princípios básicos para o plantio de árvores e realização de podas corretas.

Quadro 5.35 - Quantidade de quedas de galhos e árvores. Anos: 2001 e 2002.

Distrito	2001	2002	Distrito	2001	2002
Água Rasa		1	Lajeado		2
Alto de Pinheiros	1	6	Lapa	2	5
Aricanduva	2	1	Mandaqui	2	2
Artur Alvim	2	1	Moema		7
Barra Funda		1	Morumbi		4
Bela Vista		3	Parí		1
Bom Retiro		3	Pedreira		1
Brás	1	2	Penha	1	3
Brasilândia		1	Perdizes		5
Butantã		4	Perus		1
Cachoeirinha		3	Pinheiros		13
Cambuci		2	Pirituba		6
Campo Belo	1	14	Ponte Rasa		1
Campo Grande		2	República		3
Campo Limpo	1	5	Rio Pequeno	1	4
Cangaíba	1	1	Sacomã		3
Capão Redondo	1	5	Santa Cecília		2
Carrão	1	4	Santana		5
Cidade Ademar	1	3	Santo Amaro	2	3
Cidade Dutra		2	São Domingos		9
Cidade Líder	1	2	São Lucas	2	1
Cidade Tiradentes		1	São Mateus		2
Consolação		3	São Miguel	7	
Cursino		2	São Rafael		2
Ermelino			Saúde		
Matarazzo	2	1	Sé	1	11
Freguesia do Ó		1	Sé		4
Grajaú		1	Tatuapé	1	4
Guaianasas		1	Tremembé	2	5
Iguatemi		1	Tucuruvi	1	2
Ipiranga		2	Vila Andrade		6
Itaim Bibi	1	2	Vila Curuçá	2	1
Itaim Paulista		4	Vila Formosa		3
Jabaquara		4	Vila Guilherme	1	1
Jaguara		1	Vila Leopoldina	2	1
Jaguapé	2	2	Vila Maria		1
Jaraguá	1		Vila Mariana	1	6
Jardim Ângela		3	Vila Matilde	2	2
Jardim Helena		1	Vila Medeiros	1	1
Jardim Paulista	3	15	Vila Prudente		1
Jardim São Luís	1	10	Vila Sônia		4
José Bonifácio	1	2	TOTAL	55	261

Fonte: Programa São Paulo Protege.

Quadro 5.36 - Número de queda de indivíduos arbóreos. Dados parciais fornecidos pelas respectivas subprefeituras¹⁷.

Subprefeituras	Nº de árvores / ano
Lapa	133 (2002); 118 (2003)
Jabaquara	sd (2002); 20 (2003)
Pirituba / Jaraguá	50 (média anual)
Vila Maria / Vila Guilherme	30 (média anual)

Cabe, por fim, lembrar que dentre as 31 subprefeituras do Município, apenas 8 retornaram a solicitação dos dados e acredita-se que as demais subprefeituras ou não dispõem dos dados solicitados, ou não mantêm banco de dados referentes à arborização urbana, dificultando a aquisição e compilação das informações necessárias para compor esse indicador. Essa lacuna de dados prejudica a elaboração de um diagnóstico que retrate a verdadeira situação dos problemas decorrentes das quedas de árvores e galhos no município de São Paulo e, nesse sentido, vale ressaltar a importância de um banco de dados único, que sistematize as informações provenientes das diversas subprefeituras.

5.5.3 Patrimônio histórico, ambiental e arqueológico

A conservação do Patrimônio Histórico, Ambiental e Arqueológico é uma preocupação crescente entre as questões urbanas. Essa preocupação está muito relacionada com a consciência de cidadania e de pertencer a uma sociedade, a um bairro, a uma cidade, isso porque a evolução do processo cultural experimentado pelas diferentes sociedades ao longo da história pode ser revelada pelo seu patrimônio cultural, incluindo-se aqui o Patrimônio Histórico.

O Patrimônio Histórico, Ambiental e Arqueológico da Cidade de São Paulo abrange milhares de bens, móveis e imóveis. Foram considerados somente os bens imóveis, que são: edificações (**Fotos 5.14 a 5.16**), monumentos artísticos e históricos, bairros e os sítios arqueológicos. Dentre os bens imóveis de valor histórico/ arquitetônico / cultural encontram-se os bens tombados e em processo de tombamento. Ressalta-se que essa condição é dinâmica, de forma que alguns bens que atualmente não constam de nenhuma das listas, poderão ser tombados futuramente.

Atualmente, o município de São Paulo conta com 1.912 bens tombados e 1.802 em processo de tombamento pelos órgãos de salvaguarda do Patrimônio, que são: Conpresp (municipal), Condephaat (estadual) e Iphan (federal).

O Patrimônio Histórico, Ambiental e Arqueológico da Cidade de São Paulo se encontra em graus variados de conservação. Alguns bens acham-se conservados, outros estão passando por processo de restauro ou foram restaurados recentemente (**Foto 5.15**), e há, ainda, aqueles que apresentam altos níveis de deterioração.

¹⁷ Demais 24 subprefeituras não retornaram a solicitação, ou não dispõem dos dados solicitados, ou não mantêm banco de dados referentes à arborização urbana.

Foto 5.14 - Vista do Teatro Municipal.



Fonte: IPT.

Foto 5.15 - Trecho da fachada da Casa da Marquesa de Santos.



Fonte: IPT.

Foto 5.16 - Estação da Luz, edificação do patrimônio paulistano que passou recentemente por restauração.



Fonte: IPT.

A deterioração de bens e patrimônios históricos materiais é intensamente acelerada pelas condições climáticas e ambientais presentes na cidade de São Paulo, devido à ação de agentes físicos, químicos

e biológicos. Portanto, uma intervenção que não respeite estes fatores pode fácil e rapidamente afetar de modo deletério o bem cultural em questão. Deste modo, as medidas de prevenção e/ou restauro devem ter como ponto de partida o entendimento prévio dos problemas e dos fatores que estão causando sua deterioração, por meio de uma abordagem técnico-científica que permita a realização de uma intervenção eficaz e com um mínimo de consequências danosas. No Brasil, esta abordagem é pouco utilizada pelas seguintes razões: prazos subestimados de cronogramas de obras, que normalmente desconsideram a etapa de diagnósticos e caracterização de materiais; pouca difusão da importância de um estudo prévio para caracterizar o bem patrimonial a ser restaurado, julgado, por vezes, como etapa onerosa e dispensável.

No âmbito das edificações históricas faz-se necessária uma abordagem tecnológica e científica, multidisciplinar e inovadora, envolvendo a integração de diversas áreas afins, de forma a efetuar um procedimento sistemático para a avaliação de suas condições.

A caracterização dos sistemas construtivos e seus materiais, o diagnóstico dos problemas (tipos e extensão) e a busca de soluções que respeitem os critérios de restauro e conservação devem ser etapas prioritárias e anteriores a qualquer intervenção. A abordagem multidisciplinar com embasamento técnico-científico nessas etapas evita prejuízos econômicos, descaracterização e deterioração do patrimônio. Além da caracterização dos materiais constituintes, é fundamental estudar os aspectos relacionados à segurança estrutural da edificação e sua segurança ao fogo.

O número de trabalhos na área de conservação e restauração de monumentos é bastante grande, especialmente no âmbito internacional. No entanto, em nosso País (e São Paulo não é exceção) a situação é bem diferente, pois apenas há algumas décadas esse assunto passou a ser objeto de estudo por parte de institutos de pesquisa e universidades. De qualquer forma, a maioria dos trabalhos publicados concentra-se em áreas específicas de atuação, sem apresentar uma abordagem de avaliação integrada.

O **Quadro 5.37** apresenta um resumo dos bens tombados e em processo de tombamento no município de São Paulo, classificados de acordo com sua natureza.

Quadro 5.37 - Bens tombados e em processo de tombamento, situados no município de São Paulo. Ano: 2003.

Natureza do bem	Bem tombado	Bem em processo de tombamento
Edificação	1 864	1 766
Escultura	2	10
Parque	4	10
Bairro	38	1
Sítio/Chácara	0	1
Obra de arte	4	14
Número total:	1 912	1 802

Fonte: Secretaria Municipal da Cultura.

5.5.4 Fauna sinantrópica e animais domésticos soltos

Na cidade de São Paulo, o Centro de Controle de Zoonoses (CCZ), vinculado à Secretaria Municipal da Saúde é, desde 1973, o órgão coordenador das atividades de controle de populações animais responsáveis pela transmissão de doenças, pela apreensão de animais soltos em vias públicas e também pela remoção de animais invasores e/ou agressores nos domicílios. O CCZ conta também com um Laboratório da Fauna Sinantrópica, capacitado a identificar as espécies, fornecer informações sobre os hábitos e importância médica/econômica para eventuais medidas de controle desta fauna.

A fauna sinantrópica corresponde àqueles animais que se adaptaram a viver associados às aglomerações humanas, causando transtornos e problemas, como insetos, aracnídeos, aves e mamíferos que invadem residências, hospitais, escolas, hotéis, restaurantes e outros estabelecimentos. Podem causar danos diretos às estruturas das construções e indiretos como vetores de doenças ao homem e aos animais domésticos. Esses animais, muitos considerados pragas urbanas, causam danos desde os tempos mais remotos, seja por causa das doenças transmitidas ou pelos danos que causam na estocagem de alimentos, na contaminação de produtos e embalagens e no meio ambiente.

O Laboratório de Fauna Sinantrópica atende a chamados de identificação e recebe exemplares de diversas classes animais, tendo recebido, desde 1998, mais de 15.900 solicitações de identificação de animais sinantrópicos, referentes a 10 classes taxonômicas. No ano de 2001, foram solicitadas 1.831 identificações e, em 2002, esse número aumentou para 11.800, muito provavelmente devido à preocupação da população com a ocorrência do mosquito transmissor da dengue.

Não há levantamentos precisos sobre a riqueza de espécies e a abundância de indivíduos e/ou focos das populações de todos os grupos taxonômicos da fauna sinantrópica de São Paulo. De forma parcial, no Município, há dados mais completos de alguns grupos, como morcegos, mosquitos e cupins, o que reforça ainda mais a necessidade de estudos complementares para diagnosticar o problema.

Nesse sentido, é de fundamental importância o conhecimento das características biológicas das espécies da fauna sinantrópica, pois essas informações permitirão o delineamento de políticas públicas para o combate e a prevenção do avanço desses animais, alguns destes vetores de doenças como a dengue e a raiva.

De acordo com dados do CCZ, os principais grupos de animais da fauna sinantrópica que ocorrem na cidade de São Paulo são: ratos, pombos, morcegos, baratas, moscas, mosquitos, pulgas, carrapatos, formigas, escorpiões, aranhas, taturanas, lacraias, abelhas, vespas e marimbondos. Dados não publicados apresentam uma relação de 53 espécies da fauna sinantrópica identificadas na cidade, distribuídas em 17 famílias e 5 classes.

Alguns grupos de maior relevância (mosquitos, cupins, morcegos, ratos, pombos e animais domésti-

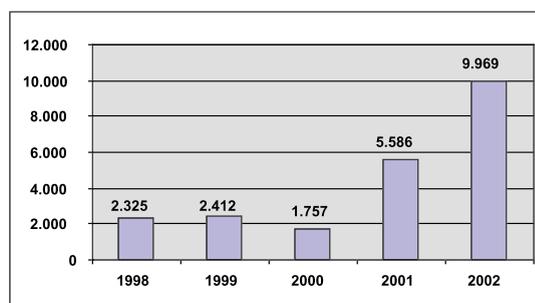
cos soltos) que possuem dados disponíveis foram escolhidos como indicadores do estado da fauna sinantrópica do Município e são descritos a seguir.

Atualmente, na cidade de São Paulo, dois gêneros de mosquitos (Insecta, Diptera) têm especial importância devido à transmissão de doenças: os mosquitos *Aedes* e *Culex*. A presença de água é fundamental para a existência de mosquitos porque é o meio pelo qual eles se utilizam para completar o seu ciclo evolutivo. Outro fator decisivo é a temperatura, que ao redor de 25°C, corresponde ao desenvolvimento mais rápido e ao maior número de descendentes e a população tende a aumentar nas épocas de primavera e verão. Os focos de *Aedes* no Município têm aumentado, conforme os levantamentos realizados pelo CCZ desde 1998 (Figura 5.21).

Os mosquitos de ambos os gêneros estão perfeitamente adaptados às condições urbanas, pois o homem oferece criadouros artificiais como tanques, latas, caixas d'água, pneus e pratos de vasos para plantas com água limpa e em locais sombreados, para o *Aedes* completar seu ciclo biológico; e criadouros naturais como córregos poluídos, lagos, valetas de esgoto, para o desenvolvimento do *Culex*.

Embora o mosquito *Culex* não seja considerado, até o momento, vetor de microorganismos patogênicos no município de São Paulo, o gênero *Aedes* pode ser vetor dos vírus da dengue e da febre amarela, quando se apresentar infectado. Ao picar uma pessoa doente, adquire o vírus, que se multiplica em seu organismo e depois o transmite a outras pessoas por meio da picada.

Figura 5.21 - Quantidade de focos identificados de *Aedes aegypti* no município de São Paulo, de 1998 a 2002.



Fonte: Bonini (2004).

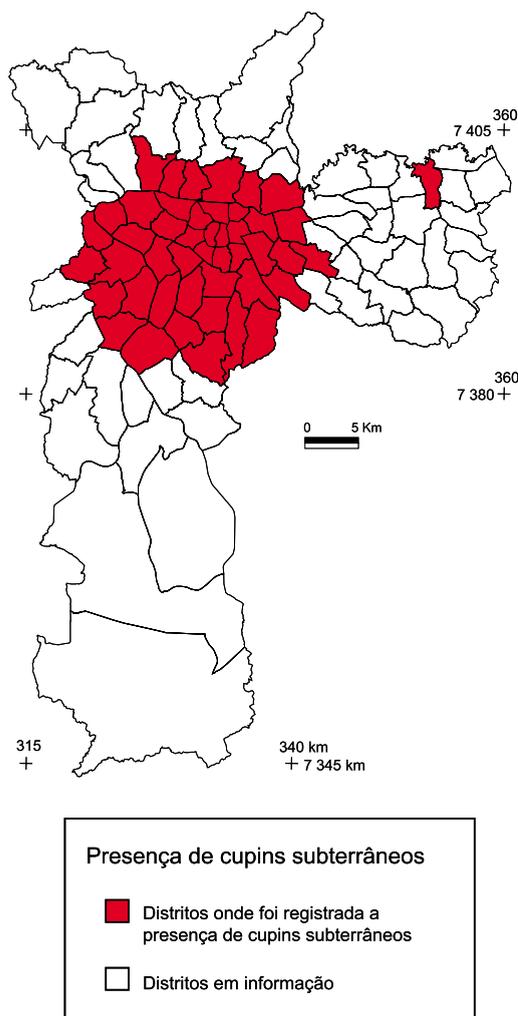
Quanto aos cupins (Insecta, Isoptera), são conhecidas no Brasil mais de 300 espécies. Dessas, apenas 68 são consideradas pragas tanto urbanas quanto agrícolas. No meio urbano, os cupins são conhecidos, principalmente, pelo grave problema que causam ao atacar a madeira em uso e também outros materiais, tais como papéis e tecidos. Das diferentes espécies de cupins-praga encontradas na cidade, os cupins subterrâneos *Coptotermes gestroi* constituem uma praga urbana encontrada em um grande número de edificações, em inúmeras cidades do Brasil e do mundo, refletindo a falta de práticas preventivas contra o avanço desse inseto e contra os danos que causam em edificações, no patrimônio público e privado e nas árvores urbanas. Dados de estudos do IPT, de

1994 a 2003, na cidade de São Paulo, mostram a ocorrência dessa espécie em 45 (47%) distritos da cidade (Figura 5.22).

Para o controle de cupins, são necessários gastos com produtos químicos e o trabalho de profissionais especializados, implicando custos extremamente elevados, sem considerar a perda dos bens atacados (Romagnano, 2004).

No que se refere aos morcegos, das mais de 1.000 espécies conhecidas deste mamífero voador, de 29 a 35 espécies ocorrem no Município (os dados disponíveis são conflitantes). A espécie mais freqüente é o *Molossus molossus*, de hábito alimentar insetívoro. Segundo informação do CCZ, de 1998 a 2002, foram coletados e identificados 925 indivíduos de 36 espécies de morcegos na cidade.

Figura 5.22 - Mapa parcial do município de São Paulo, com os distritos onde o IPT trabalhou e registrou a ocorrência de cupim subterrâneo.



Fonte: Romagnano, 2004.

Na cidade de São Paulo podem ser encontradas três espécies de ratos: *Rattus norvegicus* (ratazana), *Rattus rattus* (rato preto) e *Mus musculus* (camun-

dongo). Esses roedores têm hábito noturno, são capazes de nadar, subir em locais altos, saltar e podem ser encontrados junto ao lixo doméstico, sua principal fonte de alimento.

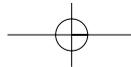
Os pombos, aves de origem européia e presentes no mundo todo, abrigam-se e constroem seus ninhos em locais altos como prédios, torres de igrejas, forros de casas e beirais de janelas. Além disso, a alimentação ativa (fornecida por pessoas) em locais como praças, parques, residências, etc. acarreta considerável aumento dessa população.

Os animais domésticos soltos são aqueles encontrados nas ruas da cidade, que poderiam ter saído de uma condição doméstica para o abandono, sem qualquer tipo de controle com a saúde do animal, com a sua reprodução ou com as áreas por onde circulam. Esses animais muitas vezes podem causar transtornos à população, quer seja por ocorrências de mordeduras, quer seja pela transmissão de doenças. A superpopulação de cães e gatos é um problema que afeta muitas cidades no mundo, em maior ou menor grau. O principal fator a contribuir para o abandono do animal é a superpopulação, devido à sua alta capacidade de reprodução. Uma única cadela e seus descendentes podem gerar 64.000 novos animais em seis anos. Uma gata, 420.000 em sete anos (Horn, 2004).

Não há dados sobre as populações de cães e gatos soltos nas ruas do Município. Estima-se que existam cerca de 1,5 milhão de cães domiciliados na cidade de São Paulo, razão de um cão para cada sete habitantes. A população de gatos com dono está estimada em 232.847 indivíduos, em 2003, representando uma razão homem:animal de 46:1, de acordo com levantamentos realizados pelo Centro de Controle de Zoonoses da Prefeitura (CCZ, 2003), para o número de habitantes do município igual a 10,4 milhões. Somente em 2002 foram registrados 260.000 cães e gatos com donos na cidade. Já em 2003, nos dois primeiros meses do ano, foram 3.938 animais a partir da implementação do Registro Geral do Animal (RGA), de acordo com os dados disponibilizados pelo CCZ. Têm-se, desde o início do registro, mais de 323.000 animais cadastrados com RGA.

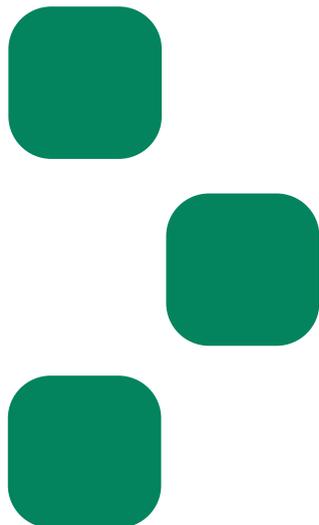
Há ainda os problemas causados por outros animais de estimação e que também são soltos por seus donos. Na maioria das vezes, esses animais são exóticos, trazidos ilegalmente e que não se adaptam ao convívio no ambiente doméstico, levando seus donos a abandoná-los em áreas inadequadas, como os parques públicos, praças, avenidas marginais, etc, causando impactos na fauna local, no trânsito, no controle de zoonoses e dificultando a ação das autoridades. Além dos cães e gatos, muitas vezes também o CCZ recebe solicitações para remover animais de grande porte, como cavalos. Somente em 2002 foram recebidas 821 solicitações, das quais 29% (234) foram concluídas.

É importante que todos os agentes de educação estejam preparados para tratar destas questões, conscientizando a população sobre a responsabilidade de possuir um animal de estimação, sobretudo cães e gatos. Muitos munícipes usam o seu direito de ter um animal, mas não assumem os seus deveres em mantê-los adequadamente. A posse responsável de animais de estimação traduz o exercício consciente de cidadania.

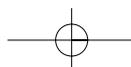
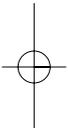


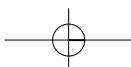
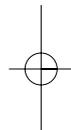
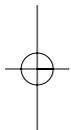
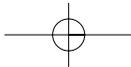
6

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS



“Chama-se impacto ao efeito produzido pelo estado do meio ambiente sobre aspectos como a qualidade de vida e a saúde humanas, sobre o próprio meio ambiente, sobre o ambiente construído e sobre a economia urbana local” (Metodologia para elaboração de Informes GEO Cidades, Manual de Aplicação, p.18).





INDICADORES AMBIENTAIS DE IMPACTO (Resolução Cades 82/2003)

Âmbito	Indicador	Grandezas e Unidades (Subindicadores)
Saúde e qualidade de vida	Incidência de enfermidades associadas à poluição do ar	Quantidade de internações por DPOC (asma, bronquite, enfisema) por faixa etária (0 a 4 anos e maiores de 60 anos) por mês (n ^o /mês) e por ano (n ^o /ano); quantidade de internações por infecções respiratórias baixas (pneumonias e broncopneumonias) por faixa etária (0 a 4 anos) por mês (n ^o /mês) e por ano (n ^o /ano); e quantidade de procedimentos de inalação por mês (n ^o /mês) e por ano (n ^o /ano)
	Óbitos decorrentes de enfermidades associadas à poluição do ar	Quantidade de óbitos por DPOC (asma, bronquite, enfisema) por faixa etária (0 a 4 anos e maiores de 60 anos) por mês (n ^o /mês); taxa de mortalidade por DPOC (asma, bronquite, enfisema) por faixa etária (0 a 4 anos e maiores de 60 anos) por ano (n ^o x 1000/hab/ano); quantidade de óbitos por infecções respiratórias baixas (pneumonias e broncopneumonias) por faixa etária (0 a 4 anos) por mês (n ^o /mês); e taxa de mortalidade por infecções respiratórias baixas (pneumonias e broncopneumonias) por faixa etária (0 a 4 anos) por (n ^o x 1000/hab/ano)
	Incidência de enfermidades de veiculação hídrica	Quantidade de internações por Doenças Infecciosas Intestinais por mês (n ^o /mês) e por ano (n ^o /ano); e quantidade de casos de Doenças Infecciosas Intestinais em unidade sentinela por semana epidemiológica por ano (n ^o /ano)
	Óbitos decorrentes de enfermidades de veiculação hídrica	Quantidade de óbitos por Doenças Infecciosas Intestinais por mês (n ^o /mês); e taxa de mortalidade por Doenças Infecciosas Intestinais por ano (n ^o de óbitos x 100 000/hab/ano)
	Incidência de zoonoses	Quantidade de casos novos de leptospirose por mês (n ^o /mês); incidência de leptospirose por ano (n ^o de casos novos x 100 000/hab/ano); quantidade de internações por leptospirose por mês (n ^o /mês) e por ano (n ^o /ano); quantidade de casos novos de dengue por mês (n ^o /mês); incidência de dengue por ano (n ^o de casos novos x 100 000/hab/ano); e quantidade de internações por dengue por mês (n ^o /mês) e por ano (n ^o /ano)
	Óbitos decorrentes de zoonoses	Quantidade de óbitos por zoonoses por mês (n ^o /mês); e taxa de mortalidade por zoonoses por ano (n ^o de óbitos x 100 000/hab/ano)
Ecossistemas	Perda de biodiversidade	Quantidade de espécies <u>ameaçadas</u> da <u>fauna</u> (total e por grupo taxonômico) para cada <u>categoria de ameaça</u> (n ^o); quantidade de espécies <u>ameaçadas</u> da <u>flora</u> (total e por grupo taxonômico) para cada <u>categoria de ameaça</u> (n ^o); diferença entre o número total de espécies <u>ameaçadas</u> da <u>flora</u> (para cada <u>categoria de ameaça</u>), no momento atual (t _i) em relação a um momento anterior (t _j) (n ^o) Diferença entre o número total de espécies <u>ameaçadas</u> da <u>fauna</u> (para cada <u>categoria de ameaça</u>), no momento atual (t _i) em relação a um momento anterior (t _j) (n ^o)
	Alterações microclimáticas	Variação da temperatura (°C), em máximas, médias e mínimas; variação da umidade relativa do ar (%), em máximas, médias e mínimas; e variação da precipitação pluviométrica (mm), em máximas, médias e mínimas
Vulnerabilidades urbanas	Ocorrências de inundações e escorregamento	Quantidade de edificações afetadas por inundações (n ^o); quantidade de edificações afetadas por escorregamentos (n ^o); e quantidade de óbitos decorrentes de escorregamentos, por 10 000 habitantes (n ^o /ano /10 000 hab/ano)
	Áreas contaminadas com risco caracterizado à saúde	Quantidade de áreas contaminadas com risco caracterizado à saúde (n ^o /ano); e quantidade de pessoas em cada área com risco caracterizado à saúde (n ^o /ano)
	Rebaixamento do nível d'água subterrâneo	Variação média do nível d'água subterrâneo (m/ano)
	Índice de vulnerabilidade juvenil	Valores que variam de 0 a 100 pontos, sendo que zero representa a região com menor vulnerabilidade e 100, a de maior vulnerabilidade
Finanças públicas e privadas	Custos de captação, condução e tratamento de água	Montante gasto, em unidade monetária, na captação, por sistema de abastecimento (R\$/captação/sistema de abastecimento); montante gasto, em unidade monetária, na condução, por sistema de abastecimento (R\$/condução/sistema de abastecimento); montante gasto, em unidade monetária, no tratamento, por sistema de abastecimento (R\$/tratamento/sistema de abastecimento); e valor do metro cúbico, em unidade monetária, de água tratada na saída das ETAs (R\$/m ³)
	Despesas com saúde pública devido a enfermidades associadas à poluição do ar	Proporção do orçamento executado aplicado no tratamento de enfermidades associadas à poluição do ar (%)
	Despesas com saúde pública devido a enfermidades de veiculação hídrica	Proporção do orçamento executado aplicado no tratamento de enfermidades de veiculação hídrica (%)
	Despesas com saúde pública devido a zoonoses	Proporção do orçamento executado aplicado no tratamento de zoonoses (%)
	Despesas com conservação e restauração de patrimônio histórico, ambiental e arqueológico	Proporção do orçamento executado gasto na recuperação e restauração do patrimônio histórico (%) Proporção do orçamento executado gasto na proteção do patrimônio arqueológico (%)
	Desvalorização imobiliária	Taxa de variação de mercado do m ² de terreno (%/ano)
	Perda de atratividade urbana	Taxa de variação do número de imóveis à venda e a alugar, em relação ao número de transações (vendas e aluguéis) imobiliárias realizadas no ano (%/ano)

Em decorrência das pressões ao meio ambiente e, em especial, em razão de mudanças nas condições do estado dos recursos ambientais (ar, água, solo, biodiversidade e ambiente construído) ocorrem efeitos diversos e geralmente negativos, os quais afetam a saúde dos habitantes e influenciam sobremaneira a qualidade de vida no cotidiano da cidade. Associa-se a isso os problemas de alterações nos ecossistemas, bem como o aumento de vulnerabilidades urbanas e, ainda, os impactos socioeconômicos nas finanças públicas e privadas.

6.1 Efeitos à saúde e qualidade de vida

Entre os vários efeitos negativos observados, salientam-se as enfermidades e óbitos associados aos diferentes problemas ambientais identificados majoritariamente em relação ao ar e à água, bem como aqueles referentes a desconfortos e danos produzidos por ruídos, odores, entre outros fatores que contribuem para reduzir a qualidade de vida dos indivíduos residentes.

6.1.1 Enfermidades e óbitos associados à poluição do ar

Quando se discute os efeitos à saúde associados à poluição faz-se necessário distinguir a forma de exposição aos contaminantes, que pode ocorrer de forma aguda ou crônica. A exposição aguda caracteriza-se por uma exposição a concentrações elevadas de contaminantes por um curto período de tempo, podendo causar danos sistêmicos aos seres vivos. Já na exposição crônica, os indivíduos estão expostos, em longo prazo, a contaminantes em concentrações relativamente baixas. Como resposta à associação de diversos fatores (cumulativos, interativos e recorrentes) ocorrem os danos à saúde (CAM, 2003).

No caso da poluição do ar, os efeitos à saúde variam não somente com a intensidade e tempo de exposição, como também pela idade e status de saúde do indivíduo exposto. Diversos estudos vêm sendo conduzidos no mundo, buscando relacionar morbidades e mortalidades com a poluição atmosférica. Em geral, conclui-se que a mortalidade prematura associada à poluição do ar é causada predominantemente por material particulado (PM₁₀) e secundariamente por ozônio. Na Ásia foi constatada estrita relação entre mortalidade e níveis de SO₂ (Molina e Molina, 2004).

A *American Lung Association* 2001 aponta que os efeitos da poluição atmosférica nos seres humanos não são desprezíveis no que se refere às doenças do aparelho respiratório e circulatório. O relatório *State of the Air 2001*, publicado por aquela instituição, analisou os efeitos da poluição atmosférica sobre a população americana, mostrando que para cada 75 mortes anuais atribuídas à poluição atmosférica, há 265 internações por asma, 240 por

outras doenças respiratórias, 3.500 visitas aos serviços de urgências, 930.000 dias com restrições da atividade e 2.000.000 de dias com sintomas respiratórios agudos.

No Reino Unido, conforme estudo realizado, em 1999, por Stedman, Leneham e King, no ano de 1995, 12.240 pessoas podem ter tido suas mortes precipitadas devido a episódios de exposição a altas concentrações de ozônio. Aliado às mortes, ainda foi constatado um aumento no número de internações hospitalares.

As crianças e idosos são os principais afetados quando uma população é exposta a poluentes atmosféricos e seus efeitos evidenciam-se desencadeando processos de agravos à saúde ou agravando doenças preexistentes.

Estes estudos mostram ainda que o aumento significativo no número de casos de doenças respiratórias e cardiovasculares ocorre, principalmente, no inverno quando as condições para dispersão de poluentes são críticas, corroborando a correlação destes agravos com a poluição atmosférica. Verifica-se que nos grandes centros urbanos doenças como asma, bronquite, pneumonia e alergias têm aumentado de forma alarmante.

Para o município de São Paulo estudos realizados pela Faculdade de Medicina da USP confirmam a correlação entre o aumento do número de casos de agravos respiratórios em crianças e idosos com os episódios de poluição atmosférica.

Considerando-se que os efeitos de um evento de poluição atmosférica são evidenciados, mais rapidamente, nos agravos relacionados com doenças do aparelho respiratório do que do circulatório, este Informe trata de indicadores de saúde relacionados apenas com morbidades e mortalidades do aparelho respiratório. Mais especificamente para os dois grupos de doenças que apresentam forte correlação com a poluição atmosférica, quando comparada às demais, quais sejam: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica - DPOC (bronquite, enfisema e asma); e Infecções Respiratórias Baixas - IRB (bronquite aguda, bronquiolite e pneumonia).

Deste modo, os impactos à saúde pública têm a finalidade de descrever e localizar os indivíduos mais suscetíveis à poluição atmosférica no Município, indicando, portanto, locais onde são necessárias ações de controle e prevenção.

Os dados utilizados referem-se ao período de 2000 a 2002 e foram coletados parte na base de dados do Ministério da Saúde (Datusus), onde apresentam-se agregados para o Município, e parte na Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo, onde encontram-se desagregados por subprefeituras.

A análise desses dados deve ser feita com a ressalva de que os dados coletados para os indicadores de morbidade abrangem apenas a população atendida pelo Sistema Único de Saúde (SUS), estimada, pelo próprio SUS, em cerca de 40 a 50% da população total do Município¹.

Para descrever o impacto na saúde, decorrente do estado do meio ambiente, foram considerados

¹ Freitas C.U.; Pereira L.A.A.; Saldiva P.H.N. Vigilância dos efeitos na saúde decorrentes da poluição atmosférica: estudo de factabilidade. Disponível em www.cepis.ops-oms.org

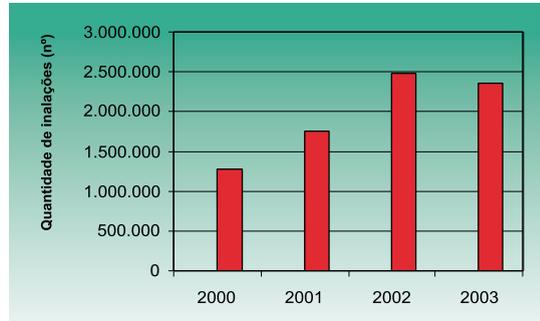
dados de inalações e de internações e óbitos associados à poluição do ar.

O número total de procedimentos mensais de inalação realizados nas unidades públicas de saúde no município de São Paulo, nos anos de 2000, 2001 e 2002 é maior nos meses de inverno, ou de temperaturas médias mais baixas, entre abril e outubro, quando aumenta em relação aos demais (Figura 6.1).

No geral, entre os anos de 2000 e 2002, o número de procedimentos de inalação tem mostrado tendência de crescimento (Figura 6.2). Em 2003 houve um ligeiro declínio.

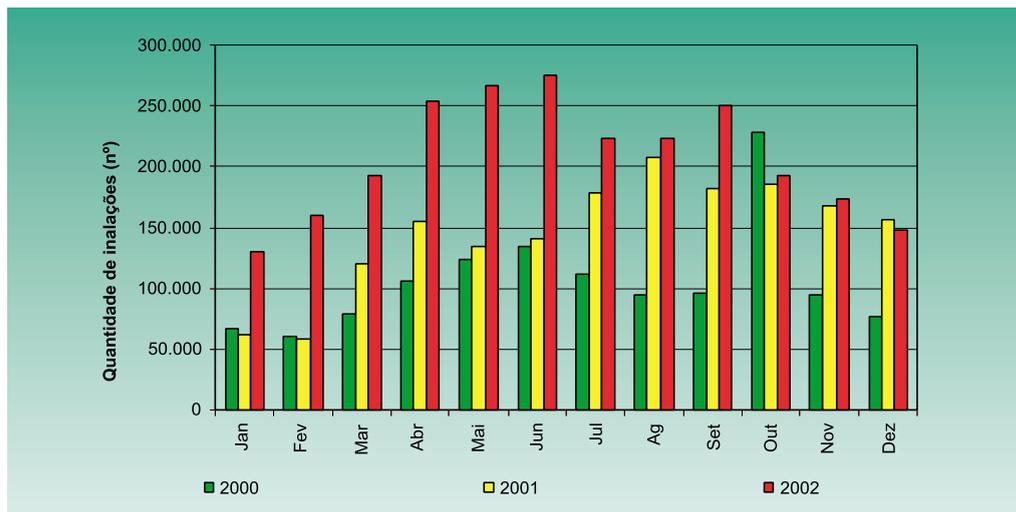
Analisando o número de inalações realizadas pelas unidades básicas de saúde (UBS), que, a partir de 2002, iniciou a coleta de dados desagregada por subprefeitura (Figura 6.3), observa-se que Vila Prudente, Itaquera, Mooca, Freguesia do Ó e Pirituba apresentam os maiores valores.

Figura 6.2 - Número de procedimentos anuais de inalação, realizados no município de São Paulo nos anos de 2000 a 2003 (somente casos custeados pelo SUS).



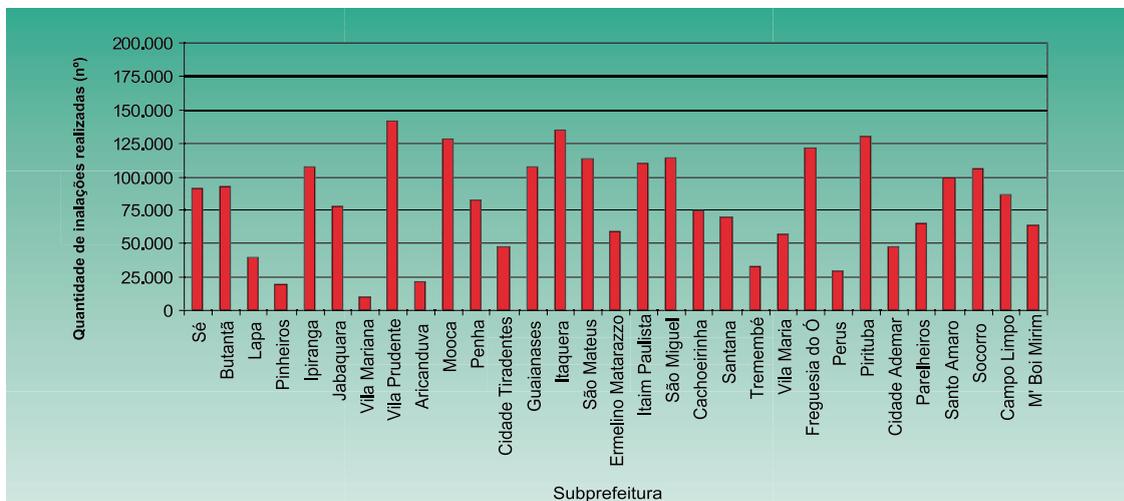
Fonte: Datasus, Ministério da Saúde.

Figura 6.1 - Quantidade de inalações mensais realizadas no município de São Paulo nos anos de 2000, 2001 e 2002 (somente casos custeados pelo SUS).



Fonte: Datasus, Ministério da Saúde.

Figura 6.3 - Número de inalações realizadas nas unidades de saúde das subprefeituras no ano de 2002.



Fonte: Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de São Paulo.

Os dados referentes às internações apresentam a mesma tendência, qual seja, crescimento do número de internações, entre 2000 e 2002, tanto para bronquite, enfisema e asma como para pneumonia. Por outro lado, mostram que a população mais afetada é composta pelos menores de 5 anos (Figuras 6.4 e 6.5).

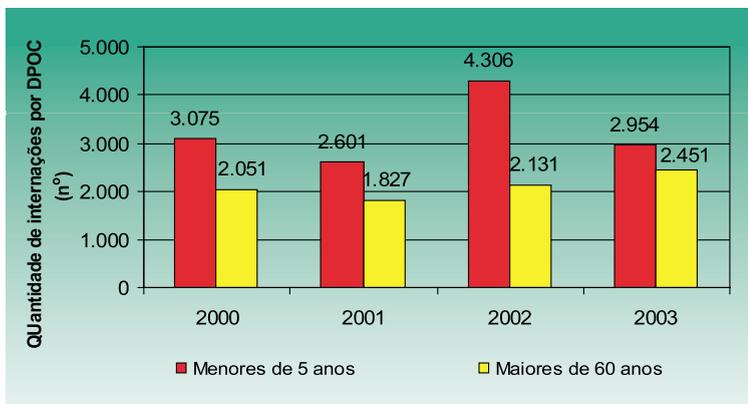
Dados do Programa VigiAr (Vigilância em Saúde e Qualidade do Ar), do Ministério do Meio Ambiente, referentes ao município de São Paulo, demonstram que, no período 1993-2002, 8,7% das internações de crianças foram atribuíveis às concentrações de material particulado (PM₁₀) no ar.

As taxas anuais de óbitos devido a DPOC (bronquite, enfisema e asma) apresentam tendência de queda para o período considerado e, no caso de idosos, esse decréscimo é bastante discreto. Quanto aos óbitos decorrentes de IRB (bronquite aguda, bronquiolite e pneumonia), as taxas para menores de 5 anos têm sido reduzidas, enquanto a de idosos tem aumentado (Figura 6.6).

Ao se comparar os dados de mortalidade por subprefeitura, observa-se que, no caso de IRB (bronquite aguda, bronquiolite e pneumonia) em menores de 5 anos, destaca-se a subprefeitura de Guaianases com o maior número de casos, em 2000 e 2001, e redução desse número em 2002 (Figura 6.7). Quanto aos maiores de 60 anos, os valores são semelhantes para todas as subprefeituras, destacando-se Guaianases, Mooca e Casa Verde (Figura 6.8).

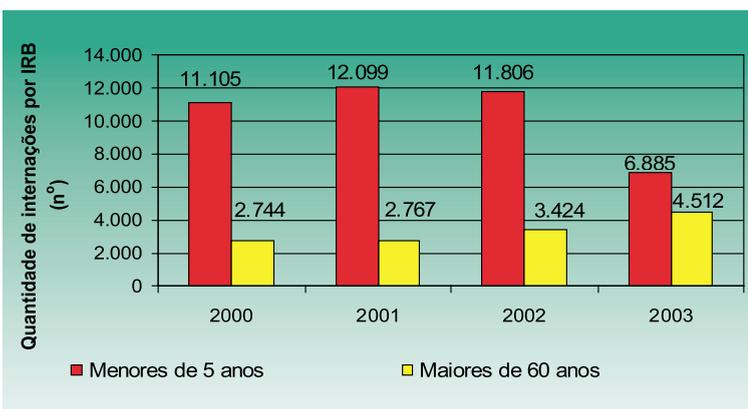
Evidentemente, o problema é complexo e comporta análises mais profundas, que fogem ao escopo deste Informe. Certamente há outros fatores que interferem na análise, como por exemplo a maior resistência física de crianças mais bem alimentadas, o que está associado à condição de renda familiar. As DPOC foram a quinta causa de óbitos no Município, em 2003, superadas apenas pelas doenças isquêmicas do coração, doenças cerebrovasculares, homicídios e pneumonias (PMSP, 2004b), o que mostra a dimensão do problema.

Figura 6.4 - Número de internações hospitalares anuais na rede de assistência pública de indivíduos menores de 5 anos e maiores de 60 anos no período de 2000 a 2002 devido a DPOC (somente casos custeados pelo SUS).



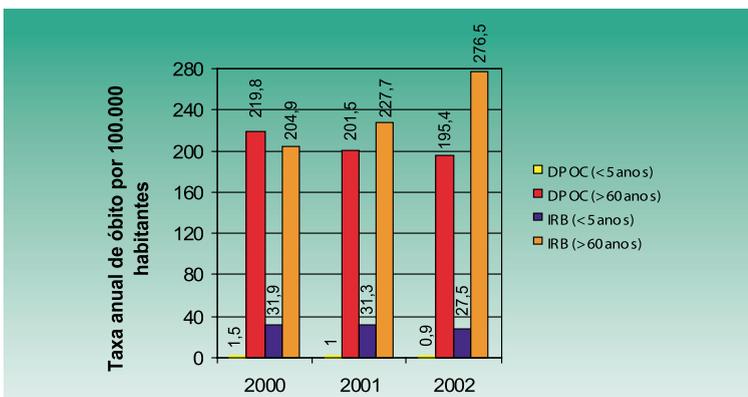
Fonte: Datasus, Ministério da Saúde.

Figura 6.5 - Quantidade de internações hospitalares anuais na rede de assistência pública de indivíduos menores de 5 anos e maiores de 60 anos, no período de 2000 a 2002, devido a IRB (somente casos custeados pelo SUS).



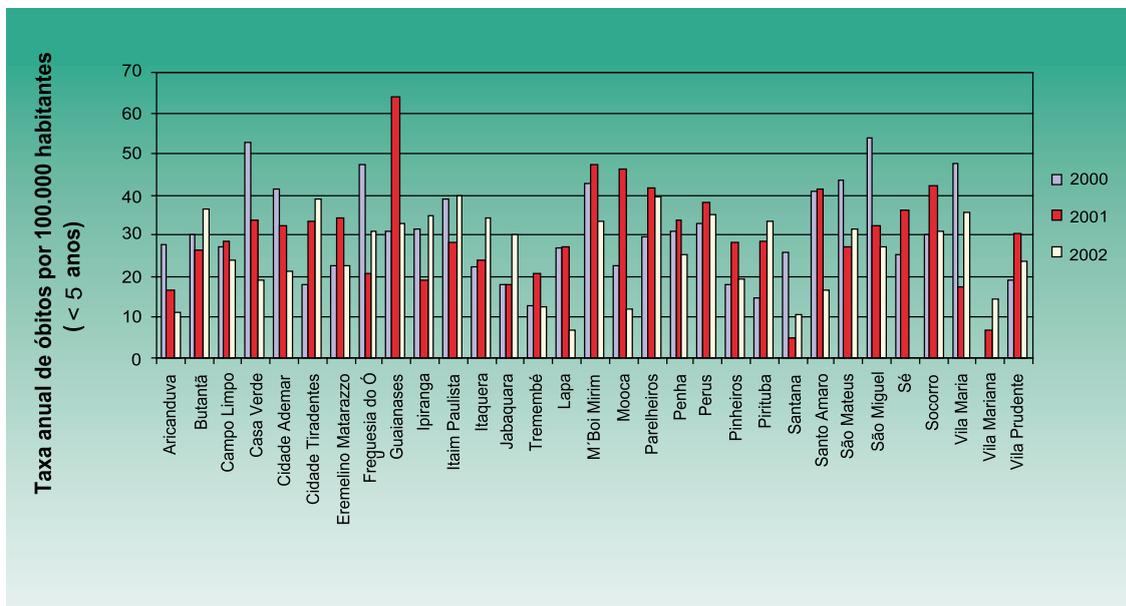
Fonte: Datasus, Ministério da Saúde.

Figura 6.6 - Taxa anual de óbitos por 100.000 habitantes para o município de São Paulo, no período de 2000 a 2002, devido à DPOC (bronquite, asma e enfisema) e IRB (bronquite aguda, bronquiolite e pneumonia), em indivíduos com menos de 5 e maiores de 60 anos.



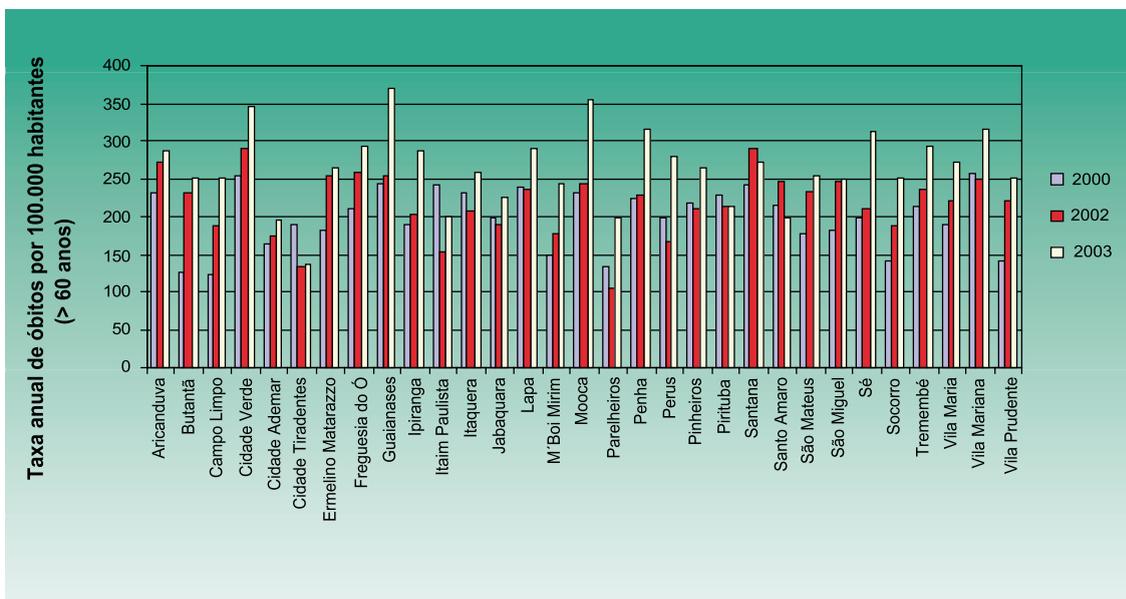
Fonte: Proaim/SMS (www.prefeitura.sp.gov.br, acesso em 20.12.03).

Figura 6.7 - Taxa anual de óbitos por 100.000 habitantes para o município de São Paulo no período de 2000 a 2002 devido IRB em indivíduos menores de 5 anos, por subprefeitura.



Fonte: Proaim/SMS (www.prefeitura.sp.gov.br, acesso em 20.12.03).

Figura 6.8 - Taxa anual de óbitos por 100.000 habitantes para o município de São Paulo no período de 2000 a 2002 devido a IRB, em indivíduos com mais de 60 anos, por subprefeitura.



Fonte: Proaim/SMS (www.prefeitura.sp.gov.br, acesso em 20.12.03).

6.1.2 Doenças e óbitos por veiculação hídrica

A ingestão de água de abastecimento fora dos padrões de qualidade requeridos ou de água de captações particulares (subterrânea ou superficial), sem tratamento adequado, pode acarretar doenças de veiculação hídrica, que podem levar a óbito, destacando-se as doenças diarreicas agudas.

As doenças diarreicas agudas podem ser provocadas por diferentes bactérias, vírus e parasitas ou outros agentes entéricos, tais como: cólera, shigeloses, salmoneloses, infecções por *Escherichia coli*, yersinioses, giardiases, campilobacterioses, criptosporidioses, ciclosporiases, gastroenteropatias virais, dentre outras, de acordo com o Centro de Vigilância Epidemiológica/Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (CVE/DDTHA). Ressalta-se que essas doenças podem ser transmitidas tanto por vei-

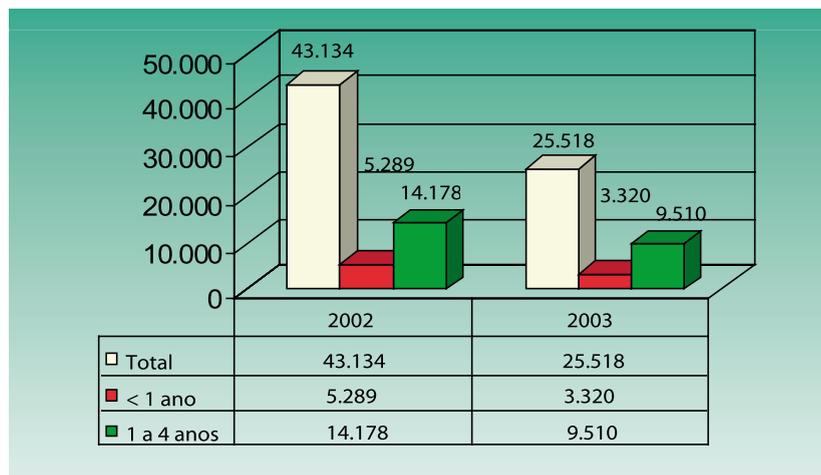
culação hídrica como por meio de alimentos. Assim, para análise, os dados devem ser cotejados com os de outros indicadores, como, por exemplo, o uso de poços rasos para obtenção de água para consumo diário.

O programa de Monitorização de Doenças Diarréicas Agudas (MDDA), desenvolvido pela Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DDTHA) do Centro de Vigilância Epidemiológica (CVE) da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo, apresenta, para o Município, um quadro no qual os casos de doenças diarréicas agudas ocorreram em número razoavelmente elevado, com registro de 43.134 casos em 2002, apresentando redução em 2003, com 25.518 casos (Figura 6.9). Em 2002, em cada 246 pessoas ocorreu um caso e, em 2003, um caso para cada 418.

Da totalidade de ocorrências, crianças na faixa etária entre 1 e 4 anos foram as mais afetadas, com 14.179 casos em 2002 (32,87%), e em 2003, 9.510 casos (37,27%). Em 2002 ocorreu um caso para cada 50 crianças e, em 2003, um para cada 76 (Figura 6.9).

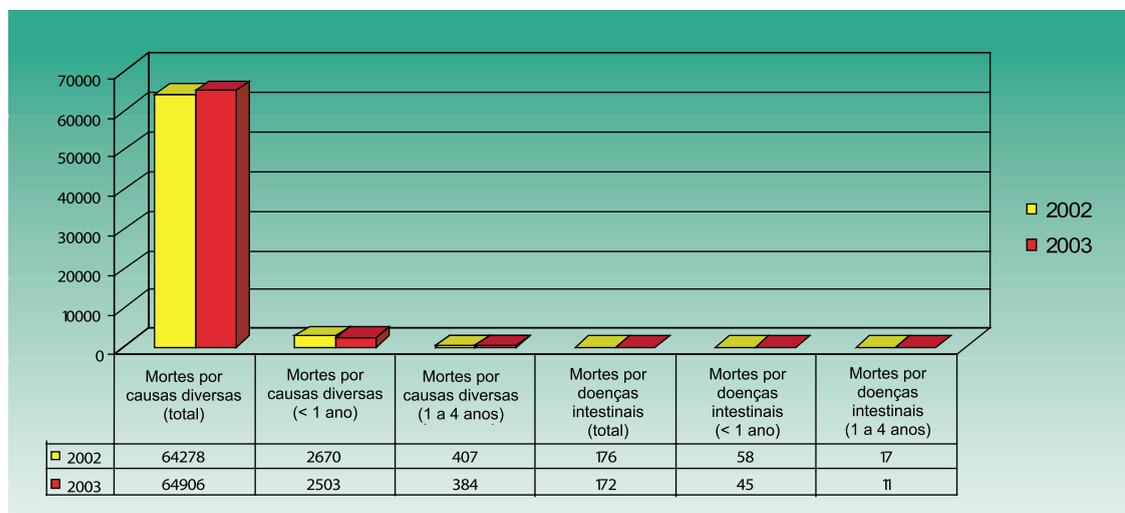
Os dados de óbitos causados pelas doenças infecciosas intestinais (doenças diarréicas agudas) obtidos por meio do Programa de Aprimoramento das Informações de Mortalidade no Município de São Paulo (Proaim), apontaram que os casos de óbitos ocorreram, principalmente, em crianças na faixa etária menor que 1 ano. Em 2002, do total de 176 óbitos, 58 (32,95 %) ocorreram em crianças dessa faixa etária e, em 2003, 45 mortes (26,16 %). Em 2002 ocorreu uma morte em cada 2.400 crianças e em 2003, uma em cada 3.200 crianças nessa faixa etária (Figura 6.10).

Figura 6.9 - Casos de diarreia aguda notificados pelas unidades sentinelas por faixas de idade no município de São Paulo (2002 e 2003) .



(Fonte CVE-DDTHA).

Figura 6.10 - Óbitos causados por doenças diversas e por doenças infecciosas intestinais (2002 e 2003)



(Fonte: Proaim/SMS).

O **Quadro 6.1** relaciona às subprefeituras, o número de óbitos por doenças infecciosas intestinais e a quantidade de poços ou captações superficiais cuja água foi classificada como não potável pela Vigilância em Saúde do Município. Verifica-se que o número de óbitos (com destaque aos de $n^{\circ} \geq 10$) possui alguma relação com consumo de água não potável. Socorro é a subprefeitura que, nos dois anos considerados, manteve equivalência no número de óbitos e, ao mesmo tempo, possui grande número de poços ou captações superficiais com água classificada como não potável. Evidentemente, esse é um correlacionamento preliminar que deve ser estudado de forma aprofundada para fundamentar qualquer análise.

Quadro 6.1 - Óbitos por doenças infecciosas intestinais. Ano: 2002 e 2003.

Subprefeituras	2002	2003	Quantidade de poços ou captações superficiais com água não potável(*)
Áncarúva	8	6	4
Butantã	8	6	24
Campo Limpo	7	8	81
Casa Verde/Cachoerinha	10	6	23
Cidade Ademar	3	4	36
Cidade Tiradentes	2	-	8
Ermelino Matarazzo	8	3	38
Freguesia/Brasilândia	4	4	37
Guatubera	7	5	14
Ipiranga	8	8	5
São Paulista	8	6	40
Saquarema	7	10	22
Jabaquara	4	-	16
Lapa	8	3	8
M. Boi Mirim	7	10	67
Mooca	6	4	10
Paraisópolis	3	2	32
Penha	7	7	30
Pérsia	2	2	30
Pinheiros	3	12	8
Pituba	8	8	15
Santana/Tucuruvi	2	8	12
Santa Amara	-	2	8
São Mateus	10	6	20
São Miguel	6	4	38
Sé	11	8	7
Socorro	11	10	69
Tremembé/Jaçanã	3	4	13
Vila Maria/Vila Guilherme	7	6	8
Vila Mariana	8	3	8
Vila Prudente/Sapopemba	4	4	24
Endereço ignorado	1	1	
TOTAL	176	172	763

(*) dados da Coordenadoria de Vigilância em Saúde (Covisa) para o ano de 2003.

Fonte: Proaim/SMS.

6.1.3 Zoonoses e óbitos decorrentes

Por definição, zoonoses são um conjunto de doenças infecciosas ou parasitárias transmissíveis do animal ao homem, podendo ser adquiridas em contato direto, por meio de vetores ou pela ingestão de carne, água, leite e seus derivados contaminados.

As zoonoses representam um sério problema para a saúde pública, além dos prejuízos econômicos que ocasionam quando acometem os animais domésticos e pela proximidade destes com o ser humano. Sejam emergentes ou reemergentes, o impacto destas é muito negativo, levando-se em consideração os aspectos econômicos de saúde pública. O estudo dessas enfermidades é de extrema importância por contribuir para o entendimento de como elas se mantêm na natureza, quais os seus reservatórios, transmissores, agentes e medidas de controle.

As zoonoses de relevante importância para a Saúde Pública e incidentes no município de São Paulo são: leptospirose, raiva e dengue.

O Ministério da Saúde, com o uso do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) possui dados de internações por zoonoses por local de residência, revelando a ocorrência dessas enfermidades (**Quadro 6.2**).

Quanto à mortalidade decorrente dessas enfermidades, os dados obtidos por meio do Programa de Aprimoramento das Informações de Mortalidade no Município de São Paulo (Proaim) estão representados no **Quadro 6.3**.

Quadro 6.2 - Quantidade de internações por enfermidades por zoonoses (residentes no município de São Paulo). Período: 1998 a 2003.

Zoonose	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Dengue clássico	4	6	4	13	107	68
Febre hemorrágica/virus da dengue	1	-	-	9	-	1
Raiva	-	-	1	-	-	-
Total	5	6	4	22	107	69
Leptospirose icterohemorrágica	6	6	6	12	17	17
Outras formas de leptospirose	6	1	1	17	23	23
Leptospirose não especificada	196	182	142	162	177	148
Total	208	189	149	191	217	188

Fonte: Datasus (acesso em 30.07.2004).

Quadro 6.3 - Levantamento de óbitos causados por zoonoses, no município de São Paulo, por local de residência, no período de 1998 a 2003.

Causa	Quantidade de óbitos (n ^o)					
	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Febre hemorrágica dev virus do dengue	-	-	-	-	-	1
Leptospirose	34	41	19	30	30	26
Raiva	-	-	-	1	-	-

Fonte: Proaim/SMS (Pesquisa realizada em 30.07.2004)

Dengue

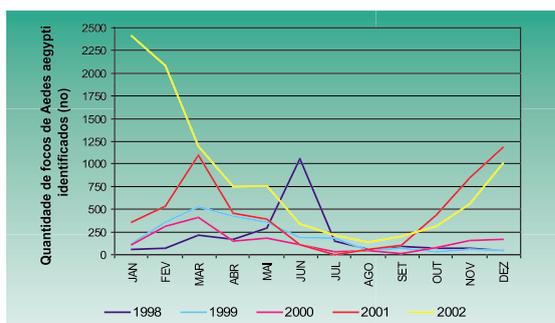
De acordo com o Ministério da Saúde, a dengue é um dos principais problemas de saúde pública no mundo. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 80 milhões de pessoas se infectem anualmente, em 100 países, de todos os continentes, exceto a Europa. Cerca de 550 mil doentes necessitam de hospitalização e 20 mil morrem em consequência da dengue.

O mosquito transmissor da dengue, o *Aedes aegypti* encontrou no ambiente antropizado condições muito favoráveis para uma rápida expansão, pela urbanização acelerada que criou cidades com deficiências de abastecimento de água e de limpeza urbana, pela intensa utilização de materiais não-biodegradáveis, como recipientes descartáveis de plástico e vidro e pelas mudanças climáticas.

Com essas condições, o *Aedes aegypti* espalhou-se por uma área onde vivem cerca de 3,5 bilhões de pessoas em todo o mundo. Nas Américas, está presente desde os Estados Unidos até o Uruguai, com exceção apenas do Canadá e do Chile, por razões climáticas e de altitude.

Na cidade de São Paulo, o Programa de Controle do *Aedes aegypti* teve início em 1998, nos 96 distritos administrativos, dos quais 27 já apresentavam infestação domiciliar. No levantamento realizado em 2002, 40 distritos já apresentavam ocorrência de dengue autóctone e 53 distritos infestação domiciliar, com 434 casos de dengue autóctone (Bonini, 2004). O número de focos do mosquito vem aumentando progressivamente desde o início do programa de controle, particularmente entre os meses janeiro e maio, como pode ser verificado no **Figura 6.11**.

Figura 6.11 - Evolução do número de focos identificados de *Aedes aegypti*, por mês, no município de São Paulo. Período: 1998 a 2002.



Fonte: CCAS/CCZ/SMS/PMSP.

Raiva

Desde 1983 não houve nenhum registro de raiva em cão e gato na cidade. Porém, em 1988, ocorreu a notificação de um morcego insetívoro diagnosticado positivo para raiva (Sodré, 2003).

De 1998 a 2002 foram vacinados mais de 800.000 cães e gatos por ano, chegando a mais de 950.000, em 2003, na cidade de São Paulo.

Leptospirose

A leptospirose é Doença de Notificação Compulsória e sua maior incidência se dá nos meses de

janeiro a março, devido às inundações que ocorrem nessa época e, conseqüentemente, ao contato humano com urina de rato contaminada com a bactéria *Leptospira*.

Dados do SUS (**Quadro 6.2**) mostram uma regularidade das ocorrências de leptospirose de 1998 a 2002, com o maior número de casos (217) neste último. Embora os números apresentados pelo Centro de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Estadual da Saúde não correspondam aos dados do SUS, os números são da mesma ordem, porém com maior número de óbitos. Só os dados de 2004, coletados até o início de maio, já registraram 14 óbitos (**Quadro 6.4**).

Quadro 6.4 - Casos, coeficientes de incidência*, óbitos e letalidade por leptospirose no município de São Paulo. Período: 2001 a 2004.

Aspecto considerado	Ano			
	2001	2002	2003	2004(**)
Quantidade de casos	271	209	202	94
Coeficiente de Incidência	2,7	2	1,9	0,9
Quantidade de óbitos	36	44	31	14
Letalidade	13	21,1	15,4	14,9

(*) coeficiente de incidência por 100.000 habitantes (**) Dados provisórios 06/05/04

Fonte: Divisão de Zoonoses do Centro de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo (acesso em 30.05.2004).

6.1.4 Outros efeitos negativos

Além dos efeitos mencionados, sobretudo vinculados à ação de agentes patogênicos ou de contaminação, há que se destacar a ocorrência de outros aspectos igualmente relevantes e também negativos em relação à saúde e qualidade de vida, embora com maior dificuldade de aferição objetiva. Trata-se dos problemas situados no campo psíquico, comportamental e de convívio social, que incluem efeitos relacionados aos vários desconfortos e danos produzidos cotidianamente às pessoas por eventos ocasionais agudos e muitas vezes inadequados.

Destacam-se, nesse âmbito, problemas associados à conjugação de ruídos excessivos (como toques freqüentes e concentrados de buzinas de automóveis, bares e restaurantes), maus odores provenientes de situações eventuais (como a conjugação de altas temperaturas na cidade e a concentração de lixo e esgotos em córregos e rios, sobretudo nas proximidades de avenidas marginais), aglomerações humanas (shows, filas), congestionamento de veículos, insegurança e acontecimentos de violência urbana, insetos, presença de lixo nas calçadas, pichações e atos de depredação e vandalismo, lançamento de fumaça por veículos diretamente em pessoas à beira de calçadas e pontos de ônibus, entre outros fatores que degradam o ambiente da cidade e que contribuem para acentuar e agravar o estresse cotidiano, ao qual boa parte dos moradores da cidade se encontra geralmente submetida.

Deve-se observar que esses problemas tendem a ter magnitudes, freqüências e significâncias distintas, variando especialmente em função da localidade ou distrito da cidade em que ocorrem. Porém, de uma maneira geral, excetuando-se alguns poucos setores, ocorrem generalizadamente no Município e tendem a afetar praticamente todos os cidadãos moradores ou mesmo aqueles porventura de passagem pela cidade.

6.2 Alterações no ecossistema

Outro conjunto de efeitos negativos ao ambiente, particularmente relacionado com o contexto dos recursos naturais referente à atmosfera e à fauna e flora, diz respeito às alterações nas condições do clima local e à perda de biodiversidade.

6.2.1 Alterações microclimáticas

As preocupações e os conseqüentes estudos sobre alterações climáticas no ambiente urbano passaram a ser mais significativos a partir da década de 1950, sendo estes últimos realizados, principalmente, sob o enfoque de mudanças de temperatura e de poluição atmosférica. Identificar e avaliar essas alterações contribui para a indicação de medidas relacionadas ao planejamento da cidade e ao tratamento dos seus espaços públicos, visando criar condições mais adequadas e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida.

Analisar as alterações climáticas a partir das variáveis *temperatura, pluviosidade e umidade relativa do ar*, em diferentes setores da cidade, permite avaliar as tendências de evolução e mudanças do microclima. Essas variáveis climáticas podem ser relacionadas também com as proporções de áreas verdes, áreas impermeabilizadas e áreas com verticalização de edifícios, além da presença de gases poluentes oriundos da indústria e de veículos automotores.

Como *mudança climática* cita-se a definição genérica de que "*abrange todas as formas de inconstâncias climáticas, independentes de sua natureza estatística ou causas físicas*" (Mitchel, 1966, apud Cabral, 1997). Podem ocorrer por causas *naturais*: variações na órbita terrestre, variação na atividade vulcânica, movimento de placas tectônicas, alterações no ciclo solar; ou *antropogênicas*: atividade industrial, geração de gases do efeito estufa, desmatamento. De fato, fatores relativos às ações humanas exercem crescentemente influência direta sobre o clima urbano, repercutindo no balanço energético diário entre a superfície e a atmosfera local, gerando alterações climáticas, com derivações significativas na evolução de alguns elementos como temperatura, precipitação pluviométrica, umidade do ar, direção e velocidade dos ventos, entre outros (Cabral, 1997).

O termo *microclima* refere-se à variação local de parâmetros climáticos, onde são consideradas pequenas áreas, que sofrem influência de fatores como desmatamento, presença de barragens e grandes aglomerações urbanas. *Clima urbano*, de acordo com Monteiro (1976), corresponde ao "*sistema que abrange o clima de um dado espaço terrestre e a sua urbanização*".

Dentre os estudos que inserem o município de São Paulo, cita-se os de Oliveira et al. (1984), sobre o transporte de poluentes na área urbana da RMSP; Lombardo (1985), em trabalho pioneiro sobre a formação de ilhas de calor; Xavier et al. (1992, 1993), avaliando o comportamento, tendências e intensidade das chuvas na RMSP; Castro (1993), sobre a chuva ácida na cidade de São Paulo e sua relação com os sistemas atmosféricos; Cabral e Jesus (1994), avaliando episódios

pluviais concentrados na RMSP e as repercussões na vida urbana.

Também se destaca o trabalho realizado por Cabral (1997), abordando as alterações climáticas no município de São Paulo, na escala local (clima urbano), e considerando que os parâmetros climáticos apresentam correlação em vários graus de magnitude com o processo de evolução urbana da cidade; bem como de que seus vários setores mostram condições microclimáticas diferentes, em decorrência da variação do uso do solo, da topografia e da circulação atmosférica em diversas escalas.

Tarifa e Armani (2000) distinguem na cidade quatro macrounidades climáticas urbanas, com uma série de níveis e dimensões, que somam 77 unidades, considerando os atributos: temperatura da superfície e do ar, umidade do ar, insolação, radiação solar, qualidade do ar, pluviosidade e ventilação; bem como 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. Assim, esses autores consideram, que, atualmente, na definição do clima metropolitano, as diversas formas de ocupação do espaço urbano têm maior influência do que os aspectos naturais do relevo.

Para monitoramento de dados climatológicos no município de São Paulo e as necessárias avaliações de alterações microclimáticas, há uma rede que compreende estações meteorológicas e postos pluviométricos, com suas características e variáveis disponíveis (**Quadro 6.5**).

Quadro 6.5 - Estações meteorológicas e postos pluviométricos no município de São Paulo.

Estação/Posto/ Subprefeitura	Órgão Responsável	Variáveis Disponíveis
Água Funda	Instituto Astronômico e Geofísico - IAG	Temperatura Precipitação Umidade
Mirante de Santana	Instituto Nacional de Meteorologia - Inmet	Temperatura Precipitação Umidade
Aeroporto Congonhas	Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo - SRPV.	Temperatura Precipitação Umidade
Horto Florestal	DAEE	Precipitação
Barrocada		
Engordador		
Instituto Biológico		
Ponte Pequena		
Lapa	Comdec	
Postos das subprefeituras do Município de São Paulo		

Fonte: IAG, Inmet, SRPV-SP, DAEE e Comdec.

Dados de temperatura do ar (médias e absolutas), precipitação (alturas pluviométricas e número de dias de chuva) e umidade relativa do ar (médias), em nível sazonal (abril-setembro e outubro-março) e anual, a partir de valores mensais, foram registrados em 7 estações meteorológicas no município de São Paulo, com séries entre 33 e 63 anos. Na análise da temperatura do ar (médias, mínimas e máximas), a maioria das séries mostra tendência significativamente crescente (**Quadro 6.6**).

Quadro 6.6 - Tendências de temperaturas (mínimas, médias e máximas).

Estação/dados	Taxa de variação da temperatura (°C/ano)		
	Mínimas anuais (média)	Médias anuais (média)	Máximas anuais (média)
Escola Normal (1895-1924/35 anos)	-0,0067	0,0118	0,0524
Avenida Paulista (1902-1936/33 anos)	0,0239	0,0284	0,0867
Água Funda (1933-1995/63 anos)	0,0326	0,0311	0,0187
Guarapiranga (1937-1992/54 anos)	0,0719	0,0194	0,0120
Pedreira (1938-1992/54 anos)	0,0542	0,0309	0,0108
Mirante de Santana (1946-1995/50 anos)	0,0488	0,0518	0,0177
Aeroporto Congonhas (1951-1995/45 anos)	0,0570	0,0472	0,0501

Fonte: Cabral (1997).

As médias das temperaturas mínimas apresentaram taxa de variação anual entre 0,0239°C/ano até 0,0719°C/ano, significando que as taxas de aquecimento variaram de 0,79°C a 3,88°C nos períodos analisados. As tendências mais expressivas foram registradas na região sul do município, a partir de 1970, setor de urbanização mais recente.

Quanto às médias de temperaturas anuais, variaram de 0,0194°C/ano até 0,0518°C/ano, representando um aumento, nos períodos analisados, entre 1,05°C e 2,59°C. As médias das temperaturas máximas anuais mostraram taxa de variação de 0,0120°C/ano até 0,0867°C/ano, registrando um aquecimento, para os períodos analisados, de 0,65°C a 2,86°C.

Quanto à precipitação pluviométrica, dados analisados de 14 estações/postos, num período de 32 a 107 anos, apresentam resultados que permitem avaliar as evoluções e mudanças ocorridas (**Quadro 6.7**).

A tendência de crescimento da pluviosidade observada na cidade varia, portanto, entre 2,1580 mm/ano (no Jardim da Luz) a até 10,6704 mm/ano (Água Funda), representando 230,91 mm a 565,53 mm no período total, enquanto as reduções se situam entre -5,6504 mm/ano (Avenida Paulista) e -1,0408 mm/ano (Barrocada).

Por sua vez, a umidade relativa do ar é analisada a partir de 5 estações meteorológicas, por um período de 32 a 63 anos. A tendência negativa mais acentuada se observa numa estação já extinta, com uma taxa de -0,3194 %/ano, representando -10,54 % no período (**Quadro 6.8**).

Sob o ponto de vista qualitativo, o trabalho de Tarifa e Armani (2000), elaborado para o Atlas Ambiental do Município de São Paulo, define *Unidades Climáticas Naturais*, abordando os condicionantes naturais, integrando a distribuição da pluviosidade, relevo, drenagem e distância do oceano; e *Unidades Climáticas Urbanas*, obtidas a partir da relação entre os controles climáticos urbanos (uso do solo, áreas verdes e poluição) e os atributos climáticos

(temperatura, umidade, pluviosidade, ventilação, entre outros). A **Figura 6.12** apresenta os valores de temperatura aparente da superfície obtidos a partir da banda termal da Imagem Landsat, em 03/09/99.

Quadro 6.7 - Tendências de Precipitação Pluviométrica (Alturas).

Estação	Variação média de alturas pluviométricas anuais (mm)
Jardim da Luz (1888-1994/107 anos)	2,1580
Escola Normal (1888-1923/35 anos)	-4,1029
Avenida Paulista (1903-1934/32 anos)	-5,6504
Guarapiranga (1907-1992/85 anos)	-1,0893
Pedreira (1925-1992/66 anos)	0,7651
Água Funda (1933-1995/63 anos)	5,5606
Horto Florestal (1940-1994/54 anos)	4,2690
Engenheiro (1940-1994/53 anos)	7,1208
Instituto Biológico (1941-1994/53 anos)	10,6704
Punta Pequena (1943-1993/50 anos)	7,9884
Mirante de Santana (1946-1995/50 anos)	5,5453
Aeroporto de Congonhas (1945-1995/50 anos)	0,7312
Lapa (1954-1993/39 anos)	6,0763
Barrocada (1956-1994/38 anos)	-1,0408

Fonte: Cabral (1997).

Quadro 6.8 - Taxa de variação da umidade relativa do ar.

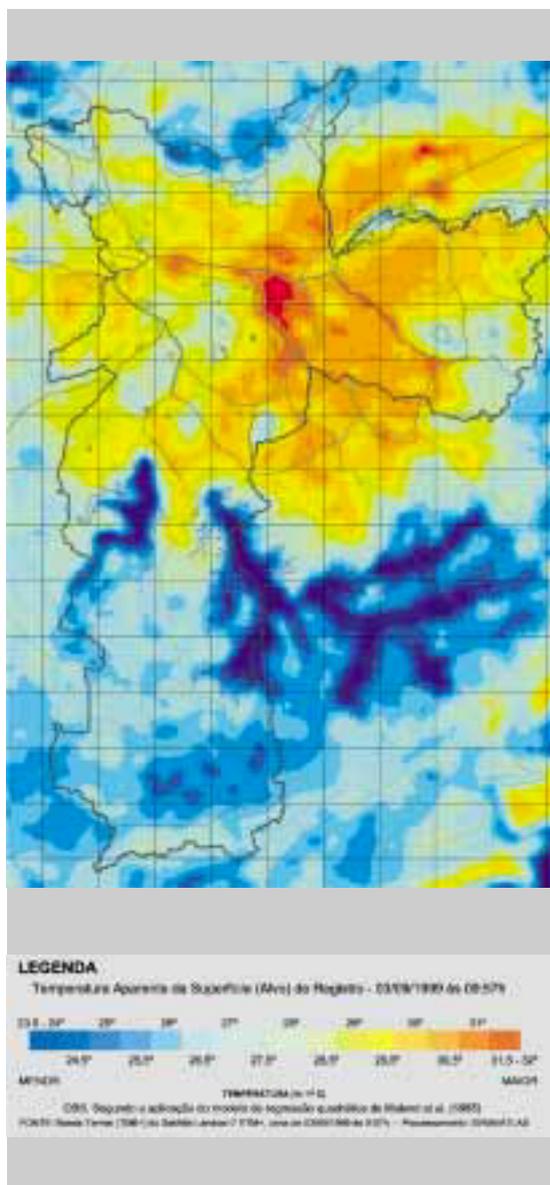
Estação	Taxa de variação (%/ano) da Média Anual
Escola Normal (1895-1919/32 anos)	-0,3194 (Ng)
Avenida Paulista (1902-1936/32 anos)	-0,0274 (N)
Água Funda (1933-1995/63 anos)	-0,1187 (Ng)
Mirante de Santana (1946-1995/50 anos)	-0,0509 (Ng)
Aeroporto de Congonhas (1961-1995/35 anos)	-0,0313 (N)

Fonte: Cabral (1997).

Entretanto, essa análise utilizou dados de um determinado momento, quando o ideal é trabalhar com uma série histórica para os atributos climáticos, permitindo correlacioná-los com as demais variáveis, tais como verticalização e áreas verdes, pois permite identificar a variação temporal. Para essa análise faltam dados mais setorizados, que seriam obtidos de estações medidoras locais.

Estudos nacionais e internacionais apontam o aumento da população e a expansão urbana como fatores de influência direta na variação de elementos climáticos, especialmente temperatura e umidade. Outro fator importante é a retirada da vegetação, que afeta diretamente a umidade.

Figura 6.12 - Variação de temperatura aparente da superfície no município de São Paulo.



Fonte: SVMA/Sempla (2002).

Quanto à precipitação pluviométrica, devido à sua variação durante o ano, há maior dificuldade em relacioná-la diretamente às questões urbanas. As variações também se dão no nível regional. Sant' Anna Neto (1995) constatou um aumento de pluviosidade de cerca de 10% no Estado de São Paulo, mostrando que essas variações estão relacionadas a fenômenos mais amplos, como o "El Niño".

O aumento da pluviosidade também pode estar associado ao maior aquecimento urbano, aos elevados índices de poluição atmosférica, e ao efeito da rugosidade decorrente da verticalização, além dos efeitos de escala global (Cabral, 1997).

Deve-se enfatizar, também, as principais mudanças decorrentes das alterações microclimáti-

cas, que estão associadas aos impactos pluviais concentrados ocasionando, principalmente, as inundações na área urbana de São Paulo; efeitos da ilha de calor, conforme Lombardo (1985), que identificou as maiores temperaturas na área central da cidade de São Paulo, coincidindo com as áreas com mais elevados índices de poluição atmosférica e taxa de área verde escassa; e episódios críticos de poluição atmosférica.

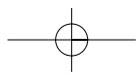
6.2.2 Perda de biodiversidade

A utilização intensiva dos recursos naturais tem provocado perda crescente da biodiversidade mundial. Calcula-se que existam no planeta entre 13 e 14 milhões de espécies animais e vegetais, das quais apenas 1,7 milhão, ou 13% foram identificadas, de acordo com o Pnuma, durante a Assembléia Geral da Segunda Conferência das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica, realizada em Jacarta, em 1997. Estima-se ainda, que de 5 a 20% das espécies animais e vegetais já identificadas estarão ameaçadas de extinção² em um futuro próximo, se medidas de proteção não forem tomadas com urgência. O risco de o planeta estar perdendo um grande número de espécies ainda desconhecidas pela ciência foi um alerta geral, diante da crescente alteração dos ecossistemas (Lins et al., 1997).

No município de São Paulo, pode-se afirmar que a conservação de ecossistemas, de espécies e, principalmente, de genética, não foi uma prioridade ao longo de sua história, de modo que as perdas ocorridas são incalculáveis. Sabe-se que, atualmente, a perda da cobertura vegetal já atinge cerca de 80% da área do Município, de acordo com cálculos do IPT, baseado em imagens de satélite de 2001. Quase que a totalidade dos 20% de formações florestais remanescentes, concentrados em áreas periféricas, está submetida às pressões de ocupação e urbanização. Além do desmatamento, que promove a destruição e perda de habitats, a fragmentação causa o isolamento e a conseqüente redução de espécies. Diversos outros fatores contribuem paralelamente para a perda de biodiversidade, como poluição ambiental, caça e pesca predatória, tráfico de animais silvestres, roubo de plantas ornamentais, extração de madeira nativa, queimadas, introdução de espécies exóticas, dentre outros. Se os fatores de pressão não forem contidos, novas perdas ocorrerão antes mesmo que todas as espécies sejam catalogadas.

A partir do surgimento de legislações específicas, muitas delas voltadas para a manutenção da biodiversidade global ou regional, passou a ser fundamental o conhecimento da situação das espécies animais e vegetais e seu status na natureza (Lins, 1997). Em 1966, a União Internacional para a Conservação da Natureza (UICN) instituiu a chamada lista verme-

² Ribera 1996 apud Lins et al. (1997) define espécies ameaçadas como sendo espécies que enfrentam uma alta probabilidade de extinção ou que se aproximarão desta situação se continuarem as pressões diretas sobre elas ou sobre seus habitats.



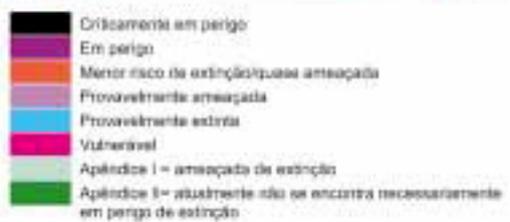
lha, constituindo-se em um instrumento para direcionar medidas de proteção para as espécies ameaçadas de extinção. Desde então, as listas ficaram reconhecidas internacionalmente, também sendo utilizadas como meio de conter o tráfico e comércio ilegal de espécies, conforme disposto nos anexos da *Convention on International Trade in Endangered Species (Cites)*, da qual o Brasil é signatário desde 1975.

Para suprir a ausência de uma lista vermelha no âmbito do município de São Paulo, bem como a deficiência de dados sobre a diversidade da flora e da fauna silvestres no Município, realizou-se a sobreposição das 1.595 espécies da flora e as 648 espécies da fauna, citadas no Capítulo 5 no item referente à Diversidade de Espécies, com as listas vermelhas disponíveis nas esferas estadual (SMA), nacional (Ibama) e internacional (UICN e Cites). É importante destacar que, o fato deste Informe corresponder ainda a um primeiro relatório, a perda de biodiversidade somente poderá ser avaliada à partir de um segundo relatório, ou seja, pela mudança de status ocorrida para as espécies entre esses dois momentos.

Em relação à fauna, no âmbito internacional, segundo o Cites³, foram encontradas 43 espécies que estão possivelmente ameaçadas de extinção; dessas, 3 são espécies já ameaçadas de extinção ou podem ser afetadas pelo tráfico (Apêndice I do Cites) e 40 são espécies que, embora atualmente não se encontram em perigo de extinção, poderão vir a esta situação a menos que o comércio de espécimes de tais espécies esteja sujeito à regulamentação rigorosa (Apêndice II do Cites). De acordo com a Lista Vermelha dos Animais Ameaçados de Extinção/ 2003, elaborada pela UICN⁴, o Município apresenta 35 espécies com possíveis riscos de extinção. Dentre elas, a jararaca (*Bothrops jararaca*) é a única representante com risco extremamente alto de extinção (criticamente ameaçada); 5 espécies estão vulneráveis, isto é, com alto risco de extinção; *Aratinga solstitialis auricapilla* (jandaia-de-testa-vermelha); *Biatas nigropectus* (papo-branco); *Laniisoma elegans* (chibante); *Monodelphis sorex* (catita) e *Tapirus terrestris* (anta). O bugio (*Alouatta guariba clamitans*) e a onça-parda (*Puma concolor*) são espécies que estão quase ameaçadas e provavelmente serão qualificadas como ameaçadas no futuro próximo; e a lontra (*Lutra longicaudis*) e o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) são espécies com deficiência de dados para avaliação direta ou indireta.

A relação das espécies da fauna em seus diferentes graus de ameaça, nas esferas estadual, nacional e internacional é apresentada nos Quadros 6.9 a 6.11.

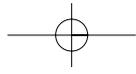
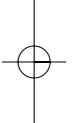
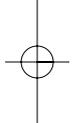
Quadro 6.9 - Relação das espécies da fauna provavelmente ameaçadas de extinção e ameaçadas de extinção - Aves.



Fonte: SMA, Ibama, Cites e UICN.

³ <http://www.cites.org/eng/append/appendices.shtml>

⁴ <http://www.redlist.org>



Quadro 6.10 - Relação das espécies da fauna provavelmente ameaçadas de extinção e ameaçadas de extinção - Mammalia.

Espécie / Nome popular	Status			
	SMA	Ibama	Cites	UICN
<i>Abuatta guareti</i> / Bugio				
<i>Artibeus lituratus</i> / Morcego-de-listas-brancas-na-cabeça				
<i>Bradytrichon variegatum</i> / Preguiça-de-tês-dedos				
<i>Calidris jacchus</i> / Sagui-de-tubo-branco				
<i>Calidris pinniflata</i> / Sagui-de-tubo-preto				
<i>Cavia aperea</i> / Preá				
<i>Caracacus Mous</i> / Cachorro-do-mato				
<i>Dasypus novemcinctus</i> / Tata-galinha				
<i>Deomodus rotundus</i> / Morcego-hematófilo				
<i>Didelphis aurita</i> / Gambá-de-orelha-preta				
<i>Euphractus sexcinctus</i> / Tatu-peba				
<i>Glossophaga soricina</i> / Morcego-beija-flor				
<i>Gracilinanus microtarsus</i> / Guica				
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> / Capivara				
<i>Leontideus rosalia</i> / Morcego-gralha				
<i>Lutra longicaudis</i> / Lontra				
<i>Mazama gouazoubira</i> / Veado-catingueiro				
<i>Molossus molossus</i> / Morcego-de-cauda-livre-invertida				
<i>Monodelphis imeri</i> / Galita				
<i>Monodelphis zana</i> / Galita				
<i>Myocastor coypus</i> / Ratão-do-banhado				
<i>Nasua nasua</i> / Quati				
<i>Platyrrhinus lineatus</i> / Morcego-de-listas-brancas-na-cabeça-e-nas-costas				
<i>Procyon cancrivorus</i> / Mão-pelada				
<i>Puma concolor</i> / Onça-parda				
<i>Pygoderma bilobatum</i> / Morcego-panema				
<i>Sciurus aestivus</i> / Caxinguelê				
<i>Tadarida brasiliensis</i> / Morcego-de-cauda-livre				
<i>Tapirus terrestris</i> / Arta				

[Red]	Deficiência de dados
[Purple]	Em perigo
[Brown]	Menor preocupação
[Yellow]	Menor risco de extinção/menor preocupação
[Orange]	Menor risco de extinção/quase ameaçada
[Light Blue]	Quase ameaçada
[Pink]	Provavelmente ameaçada
[Light Green]	Vulnerável
[Light Purple]	Apêndice I = ameaçada de extinção
[Light Green]	Apêndice II = atualmente não se encontra necessariamente em perigo de extinção

Fonte: SMA, Ibama, Cites e UICN.

As 4 espécies consideradas mais ameaçadas pertencem à avifauna: *Diopsittaca nobilis* (maracanã-nobre), classificada como "provavelmente extinta" e *Claravis godefrida* (pomba-espelho), classificada como "criticamente em perigo", segundo o Decreto Estadual nº 42.838/98 da SMA. Ambas encontradas no Campus da Cuaso/USP. As outras 2 espécies, classificadas como "criticamente em perigo" são: *Biatas nigropectus* (papo-branco), encontrada no Parque Estadual Serra do Mar - Núcleo Curucutu, e *Leucopternis lacernulata* (gavião-pomba), encontrada na propriedade particular Clube Campestre de São Paulo, no Distrito de Parelheiros.

Com relação à flora, dentre as 1.595 espécies compiladas no Município (Capítulo 5 item referente à Diversidade de Espécies) e dados complementares em Bicudo et al. (2002), 58 delas estão ameaçadas, segundo a Resolução SMA 20/98 e 7 estão ameaçadas de acordo com a Portaria 37-N do Ibama, num total de 63 espécies (Quadro 6.12).

Quadro 6.12 - Número de espécies da flora ameaçadas de extinção no município de São Paulo por grupo taxonômico. Legenda por ordem crescente de ameaça: R = rara; VU/V = vulnerável; EN/ E = em perigo; CR = criticamente em perigo; EX = presumivelmente extinta.

Grupo Taxonômico	Total encontrado	SMA				IBAMA		
		VU	EN	CR	EX	R	V	E
Angiospermas	1514	31	22	1	3	1	3	1
Gymnospermas	8	0	0	1	0	0	1	0
Pteridofita	73	0	0	0	0	0	0	1
Total	1595	31	22	2	3	1	4	2
				=8			7	

Fonte: SMA; Ibama.

Quadro 6.11 - Relação das espécies da fauna provavelmente ameaçadas de extinção e ameaçadas de extinção - Reptilia.

Espécie / Nome popular	Status			
	SMA	Ibama	Cites	UICN
<i>Batrachoseps jamaica</i> / Jararaca				
<i>Hidromedusa teuchocera</i> / Capado-pesocoço-de-cobra				

[Purple]	Provavelmente ameaçada
[Red]	Criticamente ameaçada de extinção

Fonte: SMA, Ibama, Cites e UICN.

O Quadro 6.13 apresenta a relação de espécies da flora ameaçadas de extinção. A *Passiflora marginata*, classificada como presumivelmente extinta, e a *Iribrandia oblongifolia*, classificada como criticamente em perigo, ambas encontradas no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Curucutu, são as que se encontram em pior situação.

Programas que visam a coleta, a organização e a divulgação dos dados sobre biodiversidade são iniciativas importantes para subsidiar ações governamentais e não governamentais de proteção de espécies inseridas em listas vermelhas. Entretanto, esses programas deverão estar embasados em políticas e ações preventivas de conservação da biodiversidade, incluindo-se proteção da cobertura vegetal remanescente, formação de corredores ecológicos, melhoria na qualidade de corpos hídricos, criação de unidades de conservação e áreas correlatas, bem como melhoria na gestão das mesmas, ampliação da cobertura vegetal que visem o aumento da riqueza florística, levando em consideração as necessidades alimentares da fauna, dentre outros.

Nos âmbitos estadual e federal, dentre as 648 espécies da fauna compiladas na capital paulista (Capítulo 5, item referente à Diversidade de Espécies), 23 estão ameaçadas e 10 provavelmente ameaçadas de extinção, segundo o Decreto Estadual nº 42.838/98 da SMA, e 5 espécies estão ameaçadas de extinção, de acordo com a Instrução Normativa Nº 03 do Ibama (Quadros 6.9 a 6.11).

Quadro 6.13 - Relação das espécies da flora ameaçadas de extinção, segundo a Resolução SMA 20/98 e a Portaria 37-N do Ibama.

Grupo Taxonômico	Gênero	Espécie	Status	
			SMA	Ibama
Angiospermae	Passiflora	marginata	Presumivelmente Extinta	
	Passiflora	villosa	Presumivelmente Extinta	
	Lobelia	nummularioides	Presumivelmente Extinta	
	Iribachia	oblongifolia	Criticamente em Perigo	
	Araucaria	angustifolia	Criticamente em Perigo	Em Perigo
	Anisosperma	passiflora	Em Perigo	
	Banisteriopsis	nigrescens	Em Perigo	
	Banisteriopsis	parviflora	Em Perigo	
	Beilschmiedia	emarginata	Em Perigo	
	Cayaponia	cabloca	Em Perigo	
	Cayaponia	pilosa	Em Perigo	
	Cayaponia	villosissima	Em Perigo	
	Gonatogyne	brasiliensis	Em Perigo	
	Ipomoea	fimbriosepala	Em Perigo	
	Lantana	procurrens	Em Perigo	
	Melothrianthus	smilacifolius	Em Perigo	
	Nematanthus	bradei	Em Perigo	
	Ocotea	odorifera	Em Perigo	
	Ocotea	porosa	Em Perigo	Presumivelmente Extinta
	Persea	obovata	Em Perigo	
	Persea	venosa	Em Perigo	
	Picramnia	ciliata	Em Perigo	
	Roupala	sculpta	Em Perigo	
	Sicydium	gracile	Em Perigo	
	Sicyos	polyacanthus	Em Perigo	
	Trichilia	emarginata	Em Perigo	
	Wilbrandia	ebracteata	Em Perigo	
	Wilbrandia	verticillata	Em Perigo	
	Besleria	selloana	Em Perigo	
	Cayaponia	martiana	Em Perigo	
	Codonanthe	gracilis	Em Perigo	
	Cryptocarya	saligna	Em Perigo	
	Dictyostega	orobanchoides	Em Perigo	
	Dorstenia	arifolia	Em Perigo	Em Perigo
	Euplassa	cantareirae	Em Perigo	
	Euplassa	hoehnei	Em Perigo	
	Ilex	integerrima	Em Perigo	
	Ilex	microdonta	Em Perigo	
	Ilex	theezans	Em Perigo	
	Melancium	campestre	Em Perigo	
	Melothria	cucumis	Em Perigo	
	Melothria	fluminensis	Em Perigo	
	Nematanthus	villosus	Em Perigo	
	Ocotea	catharinensis	Em Perigo	Em Perigo
	Ocotea	serrana	Em Perigo	
	Passiflora	deidamioides	Em Perigo	
	Passiflora	vellozi	Em Perigo	
	Platystele	pygmaea	Em Perigo	
	Protium	spruceanum	Em Perigo	
	Protium	widgrenii	Em Perigo	
Roupala	paulensis	Em Perigo		
Roupala	brasiliensis	Em Perigo		
Saundersia	mirabilis	Em Perigo		
Tillandsia	linearis	Em Perigo		
Trichilia	lepidota	Em Perigo		
Trichilia	silvatica	Em Perigo		
Vriesea	hieroglyphica	Em Perigo		
Wilbrandia	verticillata	Em Perigo		
Zygopetalum	maxillare	Em Perigo		
Ocotea	pretiosa	Em Perigo	Em Perigo	
Brosimum	glaziovii		Rara	
Pteridófitas	Dicksonia	sellowiana	Em Perigo	

Presumivelmente Extinta Criticamente em Perigo
 Em Perigo Vulnerável
 Rara

Fonte: SMA; Ibama.

Se bem entendidas, as listas podem e devem influenciar as políticas públicas e privadas de ocupação do solo, a definição e priorização de estratégias de conservação, o estabelecimento de medidas que visem reverter o quadro de ameaça às espécies inseridas nas mesmas, além de direcionar a criação de programas de pesquisa e formação de profissionais

especializados. De outra forma, se as listas não passarem de documentos que acompanham um processo de perda de biodiversidade, estas não terão cumprindo o seu papel (Lins et al., 1997). Nesse sentido, ressalta-se a importância de se avaliar e monitorar o estado da ameaça da biodiversidade tanto nos níveis municipal, regional, estadual e nacional quanto internacional.

6.3 Vulnerabilidades urbanas

As vulnerabilidades urbanas podem ser caracterizadas pela ocorrência de acidentes de inundação e escorregamento, pelas áreas contaminadas que acarretam risco à saúde e pelo rebaixamento do nível d'água subterrâneo decorrente, principalmente, da superexploração de aquíferos.

6.3.1 Ocorrência de inundação e escorregamento

O município de São Paulo apresenta alta probabilidade de ocorrência de acidentes decorrentes de inundações e escorregamentos em razão da combinação dos seguintes fatores: elevado número de áreas de risco, alta concentração populacional nessas áreas e alto grau de vulnerabilidade da ocupação existente.

Os acidentes relacionados a esses dois fenômenos ocorrem durante os meses chuvosos, geralmente de dezembro a março, associados a condições meteorológicas adversas.

Chuvas prolongadas, com altos valores de acumulada pluviométrica e picos de intensidade instantânea, deflagram escorregamentos nas áreas de risco situadas nas regiões periféricas, onde se localiza a maior parte dos assentamentos precários em terrenos de relevo acidentado. O crescimento do número de áreas de risco e de acidentes de escorregamentos deu-se a partir da década de 70, "quando o processo de expansão de loteamentos periféricos atingiu os maciços de solo mais susceptíveis a processos erosivos, situados nas franjas da metrópole." (São Paulo, 2004a). Praticamente todo ano há vítimas decorrentes de acidentes de escorregamentos. Durante o período das chuvas, as principais ações municipais realizadas nas áreas de risco são de caráter de Defesa Civil, que visam justamente diminuir a possibilidade de pessoas serem vitimadas pela ocorrência de escorregamentos.

O **Quadro 6.14** apresenta alguns acidentes de escorregamentos, contabilizados pela Secretaria Municipal das Subprefeituras, ocorridos entre 1983 e 2000. Esses acidentes causaram um total de 71 vítimas fatais e a destruição de 100 moradias, além de prejuízos econômicos e transtornos diversos à cidade.

Quadro 6.14 - Principais registros de acidentes associados a escorregamentos no município de São Paulo.

Subprefeitura	Local	Data		Principais conseqüências	Processos
		Mês	Ano		
Pinheiros	Vila Madalena	Junho	1983	8 vítimas fatais	Escorregamento de aterro e solo
	Vários	Junho	1983	Prejuízos econômicos	Ocorrência de rupturas associadas a taludes de corte
Pinheiros	Av. Marginal do Rio Pinheiros, na altura a Usina da Traição	Fevereiro	1989	Interdição de uma das vias	Escorregamentos envolvendo solos da Bacia Sedimentar de São Paulo e do embasamento cristalino
	Vários	Março	1989	6 vítimas fatais	Escorregamentos em taludes de corte e aterros
Butantã	Favela Nova República	Outubro	1989	14 vítimas fatais 58 barracos destruídos	Escorregamento de 100 mil m ³ de aterro de bota-fora clandestino
	Vários	Outubro	1990	10 vítimas fatais	Escorregamentos em taludes de corte e aterros
	Vários	Março	1992	3 vítimas fatais	Escorregamentos em taludes de corte e aterros
Vila Prudente/Sapopemba	Favela Fazenda da Juta	Abril	1992	17 moradias destruídas	Corrida de terra
	Vários	Fevereiro	1995	9 vítimas fatais	Escorregamentos em talude de corte e aterros e movimentação de bota-fora em cabeceira de drenagem
Vila Prudente/Sapopemba	Favela Fazenda da Juta	Dezembro	1996	5 vítimas fatais 3 moradias destruídas	Escorregamento superficial de solo e aterro
	Favela do Jardim Miriam	Março	1999	4 vítimas fatais	Sem informação
Campo Limpo	Favela Morro da Lua	Fevereiro	2000	12 vítimas fatais	Ruptura de aterro
Pinheiros	Favela Real Parque	Março	2000	22 barracos destruídos	Escorregamento de solo superficial e aterro lançado

Fonte: SMSM (2003).

O acompanhamento do número de óbitos por escorregamentos no Brasil, realizado pelo IPT desde 1988, por meio de notícias de jornais, contabilizou um total de 108 mortos por escorregamentos no município, no período de 1988 a 2003.

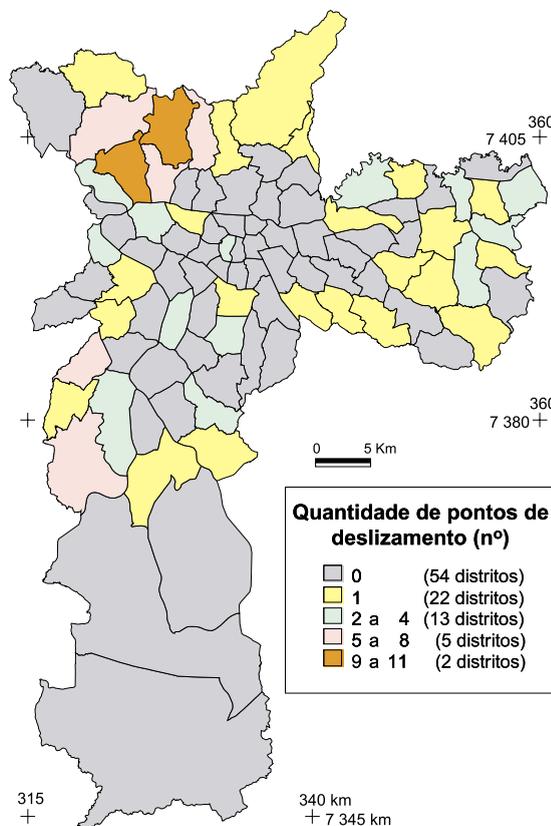
Os acidentes de escorregamentos em São Paulo envolvem geralmente rupturas em taludes de corte e principalmente de aterros, resultantes das intervenções realizadas nas encostas por assentamentos precários. Alguns dos principais acidentes de escorregamentos estão associados a rupturas de aterros e bota-foras, envolvendo grandes volumes de material. Dentre esses acidentes destacam-se o escorregamento de aterro na Favela Nova República (1989), os escorregamentos de aterro na Favela Fazenda da Juta (1992 e 1996) e o escorregamento de aterro no Morro da Lua, em Campo Limpo, que matou 12 pessoas em fevereiro de 2000.

Entre 2001 e 2002 foi registrada a ocorrência de 284 deslizamentos. A concentração dessas ocorrências pode ser vista na **Figura 6.13**.

Observa-se que os distritos com maiores números de ocorrência de deslizamento situam-se na periferia da mancha urbana à noroeste e sudoeste.

As enchentes e inundações ocorrem em virtude de eventos pluviométricos instantâneos de alta intensidade ou de chuvas contínuas com alto acumulado pluviométrico. As ocorrências freqüentes de enchentes, inundações e alagamentos decorrem das condições de difícil drenagem e têm como pano de fundo a alta taxa de urbanização e impermeabilização dos terrenos da bacia do Alto Tietê, onde se encontra o município de São Paulo.

Figura 6.13 - Ocorrência de deslizamentos entre 2001 e 2002.



Fonte: PMSP (2002).

Dentre as ocorrências de inundação, destaca-se a pior cheia do século ocorrida em 1929, quando toda a região central da cidade foi inundada. Naquele evento, foram registrados valores de chuva da ordem de 500 milímetros, em um mês, e em um único dia choveu mais de 200 milímetros, mostrando, já naquela época, a suscetibilidade à inundação dos terrenos marginais aos grandes rios, mesmo com uma mancha urbana dez vezes menor que a atual. As enchentes e inundações decorrentes de sucessivos eventos de chuvas de alta intensidade, verificados em fevereiro e março de 1999, também causaram grandes impactos em diversas regiões do Município. Nos dias 10 e 11 de fevereiro, chuvas da ordem de 60 a 122 mm em algumas horas causaram o extravasamento das águas do rio Tietê e seus afluentes, provocando sérios danos e transtornos diversos. Em março de 1999, o centro de São Paulo sofreu o impacto de uma chuva de alta intensidade, que causou a inundação do túnel do Anhangabaú, cobrindo carros e provocando uma situação de risco extremamente grave. Não houve vítimas, mas, as imagens chocantes daquele evento mostraram a gravidade do problema de enchentes na cidade de São Paulo. O túnel inundou em alguns minutos e a chuva registrada na região foi de 108 mm em duas horas (recorrência estimada em 100 anos).

Em comparação com as ocorrências de escorregamentos, as enchentes e inundações em São Paulo causam grandes danos materiais e prejuízos econômicos, e pouco frequentemente vítimas fatais. Casos de mortes por leptospirose, doença de veiculação hídrica cuja contaminação acontece por meio da urina de ratos, se elevam associados a eventos de inundações. Em 2000, ano de muitas enchentes em São Paulo, 19 pessoas morreram de leptospirose.

As principais situações de risco de enchentes e inundações são as seguintes:

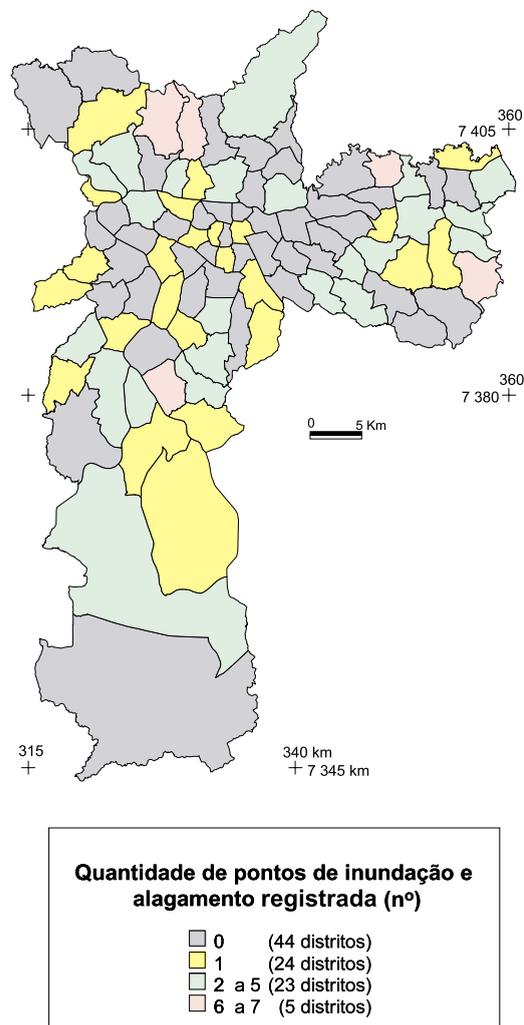
- inundação de extensas áreas da planície de inundação dos rios principais, ocupadas por atividades humanas diversas;
- enchentes com alta energia de escoamento das águas atingindo assentamentos precários em terrenos marginais de córregos; e
- processos de enchentes causando o solapamento de taludes marginais ocupados por assentamentos precários.

Além dessas situações associadas a enchentes e inundações em áreas de domínio dos processos fluviais, há ocorrências freqüentes de alagamentos e enxurradas decorrentes de deficiências nos sistemas de drenagem das vias urbanas.

Não existem estudos sistemáticos institucionais acerca do impacto socioeconômico decorrente das inundações no município. Porém, para se ter uma dimensão do problema, dados do DAEE indicam que aproximadamente 670 mil habitantes da Grande São Paulo teriam sido diretamente atingidos por processos de enchentes e inundações ocorridos em 1991, sendo que a maioria na capital.

A **Figura 6.14** mostra a concentração dos 305 pontos de inundação e alagamento registrados no Município, no período de 2001 a 2002.

Figura 6.14 - Ocorrências de inundação e alagamento registradas entre 2001 e 2002.



Fonte: PMSP (2002).

6.3.2 Riscos associados a áreas contaminadas

Este indicador reflete a quantidade de pessoas potencialmente expostas e com risco potencial de desenvolver doenças em função da existência de áreas contaminadas.

Os objetivos deste indicador são: a) fornecer subsídios ao Poder Público na implantação de políticas de prevenção e proteção de bens, principalmente a saúde humana e o bem-estar da população; b) auxiliar o Poder Público na tomada de decisões e ações relativas ao planejamento de investimentos em recuperação e remediação de áreas contaminadas.

Com base nos dados obtidos na investigação da área são realizados estudos de avaliação de risco, cujos resultados são aplicados na decisão da necessidade de eliminar ou reduzir os riscos impostos pela presença de uma área contaminada. No processo de avaliação de risco são identificadas as populações

potencialmente expostas aos contaminantes presentes na área sob investigação, determinadas as concentrações às quais esses indivíduos encontram-se expostos e quantificado o risco decorrente dessa exposição, considerando a toxicidade dos contaminantes envolvidos.

Destaca-se que, *nem todas as áreas contaminadas representam um risco para o meio ambiente ou à saúde humana. Um aspecto fundamental, para a configuração de risco, em uma área contaminada, é o uso e ocupação do solo no seu entorno. Um risco só existirá se as concentrações de contaminantes excederem determinados limites considerados aceitáveis e se existirem receptores sensíveis e a possibilidade de um evento adverso* (Cetesb, 2001).

A estimativa do risco é efetuada a partir do cenário de uso e ocupação do solo, das variáveis populacionais, da área contaminada hipotética, das vias de exposição e a caracterização física, química e toxicológica dos contaminantes.

O dado principal para a avaliação de risco é o número de pessoas expostas e com risco potencial de desenvolver doenças associadas à área contaminada.

Entretanto, esse dado não foi disponibilizado, para este Informe. Pode-se, apenas, considerar, quanto a eventual risco, que as áreas remediadas (7 áreas) e em processo de remediação (135 áreas) podem já ter causado algum dano à saúde das pessoas que habitam, trabalham ou transitam em suas proximidades.

6.3.3 Rebaixamento dos níveis freáticos

O rebaixamento do nível estático dos aquíferos que ocorrem na região do município de São Paulo tem como causas principais a exploração de água subterrânea além da capacidade de recarga do aquífero, as estiagens e a ocupação em área de recarga causando a impermeabilização do solo.

Estudos realizados pela Fusp (1999) na Bacia do Alto Tietê mostram que na zona leste da cidade de São Paulo foram detectadas perdas de até 50% da espessura saturada do aquífero e, por conseguinte, de suas reservas e disponibilidades hídricas. No mesmo estudo, uma avaliação comparando os níveis estáticos médios de poços perfurados em datas diferentes no mesmo bairro permitiu identificar regiões onde os níveis apresentaram maiores reduções.

Campos (1988 apud Fusp, 1999) realizou estudos de variação dos níveis de água de poços perfurados nas décadas de 1970 e 1980, concluindo que os rebaixamentos sistemáticos observados poderiam indicar processos de superexploração.

O principal objetivo de se monitorar o comportamento do nível d'água subterrâneo é evitar o comprometimento desses recursos hídricos, provocado por explorações inadequadas.

No entanto, atualmente, não há levantamentos sistemáticos de dados que possibilitem a elaboração de mapas hidrogeológicos (potenciométricos, por

exemplo) em diferentes períodos de tempo. Assim, não é possível a análise das variações dos níveis d'água dos aquíferos ocorrentes no subsolo municipal.

O rebaixamento do nível estático da água subterrânea tem conseqüências danosas: diminuição da disponibilidade hídrica para os usos múltiplos; perda de nascentes naturais, afetando a alimentação de corpos de águas superficiais; solapamentos de solos, que podem desestruturar obras de engenharia; degradação da vegetação pela dificuldade das plantas adquirirem água para o seu desenvolvimento, dentre outras.

Uma das maneiras de se quantificar e qualificar o problema seria estabelecer uma rede de monitoramento baseada em:

- 1) Características hidrogeológicas do aquífero (tipo, extensão, litologia);
- 2) Cadastro de poços tubulares;
- 3) Seleção de poços para integrar a rede de monitoramento;
- 4) Monitoramento da superfície potenciométrica; e
- 5) Mapas de profundidade do nível d'água subterrâneo e potenciométricos, devidamente georreferenciados e em formato digital.

A amplitude de variação do nível d'água subterrâneo é calculada pela análise integrada dos mapas hidrogeológicos do aquífero considerado, elaborados em tempos regularmente espaçados; por exemplo, a cada 4 meses.

Essa forma de análise permite, além do cálculo numérico do rebaixamento ou elevação do nível d'água dos aquíferos, a visualização espacial dos locais onde ocorreram estes fenômenos, bem como dos locais onde os níveis se mantêm constantes.

6.3.4 Vulnerabilidade juvenil

Os indicadores de impacto sobre a qualidade de vida são voltados, principalmente, para avaliar as condições de saúde e o bem-estar dos habitantes das cidades. O Índice de Vulnerabilidade Juvenil⁵ (IVJ) se apóia no consenso de que a adolescência/juventude é um período de grande vulnerabilidade, potencializada pelas más condições de vida urbana. É sabido por outro lado que a criminalidade acarreta grandes custos sociais e econômicos. Assim, a concepção de políticas públicas de curto, médio e longo prazos, voltadas para minimizar ou impedir que jovens entre 15 e 19 anos "eskorreguem" para a transgressão impõe-se como condição de governabilidade e de desenvolvimento sustentável. Os dados recentes da Síntese dos Indicadores Sociais divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que no período de 1980 a 2000 a taxa de mortalidade por homicídio cresceu 130% - de 11,7 por 100 mil habitantes para 27 por 100 mil. As regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro concentram 40% desses

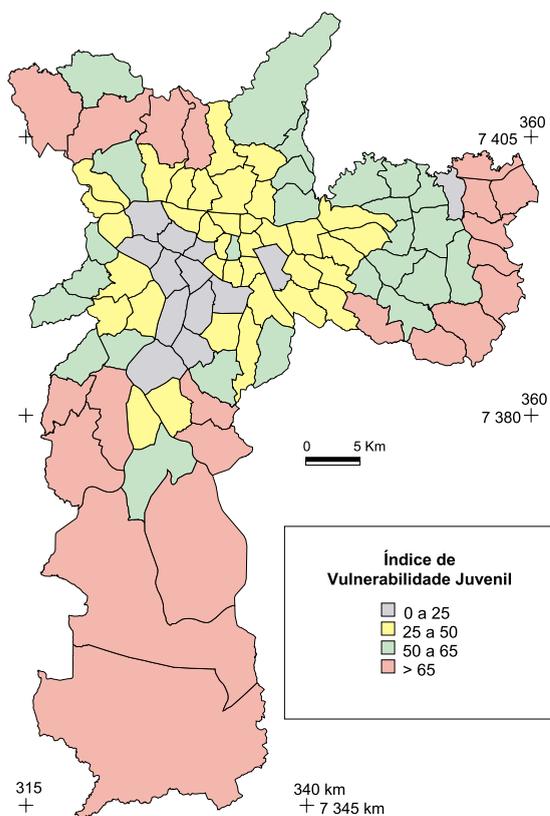
⁵ O IVJ considera em sua composição os níveis de crescimento populacional e a presença de jovens entre a população dos distritos, frequência à escola, gravidez e violência entre os jovens e adolescentes residentes no local. Varia de uma escala de 0 a 100 pontos, em que o zero representa o distrito com menor vulnerabilidade e o 100 o de maior (www.seade.gov.br).

crimes. Segundo Paulo de Mesquita Neto, pesquisador do Núcleo de Estudos da Violência (NEV) os dados da pesquisa do IBGE "...mostram que neste período houve uma deterioração da condição econômica e social de uma grande parcela da população nesses locais, e mostram também que existe um relacionamento entre condições sociais e econômicas e problemas de segurança pública" (Hebmüller, 2004, p.5). Os dados do IBGE indicam, ainda, que entre 1991 e 2000 o percentual de homicídios praticados com armas de fogo subiu 95% no grupo de homens com idade entre 15 e 24 anos.

A violência presente hoje nos bairros populares produz efeitos desorganizadores, por estar associada ao tráfico de drogas e de armas. "Ela cria um clima social e uma cultura que diminuem enormemente a eficácia normativa necessária às práticas e às relações de solidariedade, incidentes especialmente nos jovens moradores dos bairros populares. Aqueles que são recrutados pelas organizações criminosas adquirem rapidamente massivos recursos, sejam eles armas ou dinheiro. Por outro lado, o assustador número de mortes de homens jovens gera um clima social em que o encurtamento dos horizontes de tempo dos jovens os conduz a atitudes pouco propícias à aceitação dos valores da sociedade" (Ribeiro, 2004, p.44).

A Fundação Seade calcula o IVJ para o município de São Paulo. As áreas onde o IVJ é mais elevado, revelando alto índice de vulnerabilidade da população entre 15 e 19 anos, são também aquelas que concentram os distritos com os piores índices de Exclusão/Inclusão Social e de Desenvolvimento Humano (Figura 6.15).

Figura 6.15 - Índice de vulnerabilidade juvenil, por distrito. Ano: 2000.



Fonte: IBGE/ Seade.

A Figura 6.15 mostra as áreas centrais ostentando índices menores, chegando até 21 pontos e, uma grande mancha com índices variando de 22 a 65 pontos, se interpondo entre os piores e melhores índices. Os piores índices, com mais de 65 pontos, acham-se nas regiões periféricas - principalmente da região ao sul do Município - onde se encontram, segundo dados do Seade para o ano de 2000, aproximadamente 38% da população entre 15 e 19 anos de idade.

6.4 Impactos às finanças públicas e privadas

Despesas com saúde, abastecimento de água e recuperação e restauração de patrimônio histórico, ambiental e arqueológico impactam diretamente as finanças públicas. Já a desvalorização imobiliária e a perda de atratividade urbana acarretam, de forma indireta, impacto às finanças pública e privada.

6.4.1 Despesas com saúde pública

Como impacto decorrente da poluição atmosférica, indicadores de custos com saúde pública podem também ser usados como indicadores da necessidade de ações que previnam a poluição atmosférica.

Os custos de saúde associados à poluição podem ser distribuídos em quatro categorias, a saber:

- Gastos associados com o tratamento de doenças relacionadas com a poluição atmosférica;
- Dias de trabalho perdidos devido à enfermidades;
- Gastos com prevenção;
- Gastos para mitigação de doenças; e
- Perda de capacidade de realização de trabalho devido aos sintomas de doenças ou morte precoce .

Das categorias listadas acima, dadas as dificuldades de se obter dados para estimativas, apenas os gastos referentes ao tratamento das doenças relacionadas com a poluição atmosférica foram considerados. Para tanto, coletaram-se dados a respeito de gastos arcados pelo SUS com internações hospitalares para populações com menos de 5 anos e com mais de 60 anos.

Assim como para o indicador de número de internações por morbidades relacionadas com a poluição atmosférica, há uma imprecisão por não se contabilizar os casos não arcados pelo SUS, para a estimativa dos custos. Este fato também ocorre, agravado por não se considerar também a parcela despendida pelo Município.

As despesas com internações relacionadas a bronquite, enfisema e outras doenças pulmonares crônicas têm aumentado, no período de 1998 a 2003. Os maiores valores, nesse mesmo período, estão associados à pneumonia (Figura 6.16).

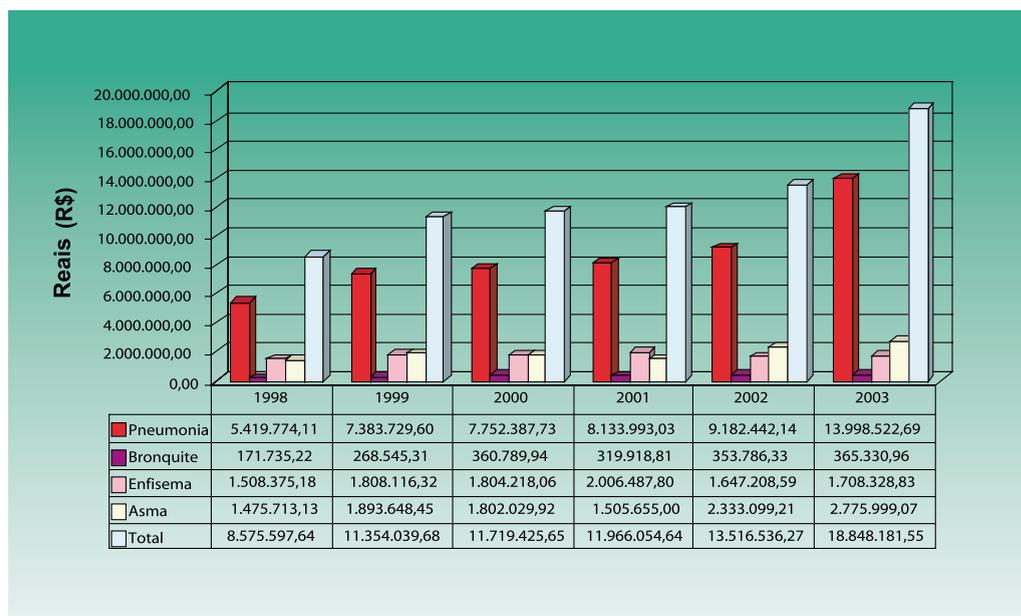
No que tange às enfermidades de veiculação hídrica, embora os gastos com internações por doenças diarreicas agudas tenham representado menos de

1% em relação ao total de gastos despendidos pelo Município no conjunto de doenças (Figura 6.17), pode-se considerar um montante ainda elevado para os cofres públicos.

Quanto às despesas com zoonoses, foram obtidos dados apenas em relação à dengue. De acordo com a Lei Orçamentária de 04 de janeiro de 2003, o

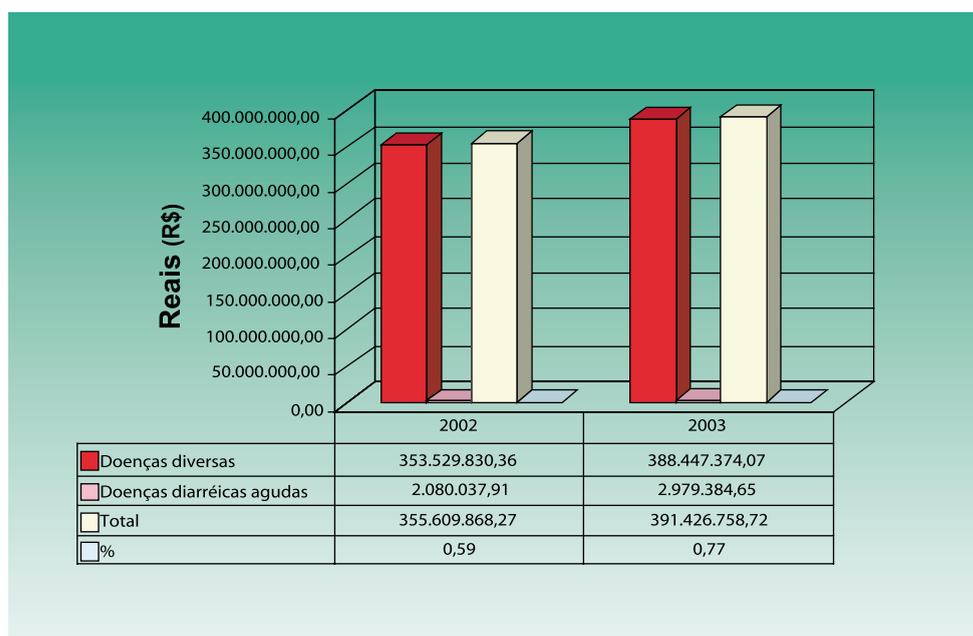
Fundo Municipal da Saúde contou com um orçamento de R\$ 1.345.199.878,00 para despesas em seus 10 postos, no Gabinete do Secretário e no Hospital Municipal e Maternidade Escolar Dr. Mário de Moraes Altenfelder Silva. Desse orçamento, foram gastos cerca de 0,9 % com a atividade de combate à dengue, o que totalizou R\$ 12.000.000,00.

Figura 6.16 - Despesas com internações na rede hospitalar do SUS, município de São Paulo, por tipo de doença do aparelho respiratório.



Fonte: Datasus, Ministério da Saúde.

Figura 6.17 - Despesas com doenças diversas X doenças diarréicas agudas no município de São Paulo.



Fonte: Datasus, Ministério da Saúde.

6.4.2 Custos no abastecimento de água

Dos sistemas de infra-estrutura urbana diretamente conectados à questão ambiental, um dos que impactam significativamente a economia urbana é o custo do abastecimento de água, considerando captação, adução, tratamento e distribuição. Isso porque, no caso de São Paulo, os pontos de captação se encontram cada vez mais afastados da metrópole, o que acarreta maiores custos para condução da água até o ponto de tratamento e distribuição. A poluição das águas também acarreta maior custo para o tratamento.

Entretanto, não há dados disponíveis a respeito dos custos envolvidos nas operações necessárias para o fornecimento de água. As informações, em geral, se encontram agregadas por sistema de abastecimento, o que não constitui representatividade para a cidade.

6.4.3 Despesas com conservação e restauração do patrimônio

Os recursos utilizados para a conservação e restauração do Patrimônio Histórico Material da cidade de São Paulo provêm de várias fontes. Embora não tenha sido possível chegar a valores (em dinheiro), devido à não existência de um sistema onde todas as despesas tenham sido computadas, foi possível identificar os valores despendidos pelo Poder Público Municipal e, de forma qualitativa, as principais fontes de recursos.

A Prefeitura do Município de São Paulo arca com parte dessa despesa (**Quadro 6.15**), por meio da administração direta (secretarias e subprefeituras) e administração indireta (Emurb). Dessa forma, cada secretaria, por meio de sua dotação orçamentária, cuida do bem de sua propriedade.

Quadro 6.15 - Valores empenhados pela Secretaria Municipal da Cultura para recuperação e restauração do Patrimônio Histórico Material da cidade de São Paulo. Ano 1999 e 2003.

Tipo de despesa autorizada pela Secretaria Municipal da Cultura	Custo (R\$)	
	1999	2003
Restauração de imóveis históricos e reforma de museus	519.173,00	54.672,00
Realização de projetos de recuperação de fachadas históricas na área central	9.370.305,00	0,00

Fonte: SVMMA, a partir de dados de SE

Por meio da Emurb há um financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) no valor de US\$ 167,000.00, a ser pago em 6 anos, a partir de outubro de 2003 (segundo informações verbais obtidas na Emurb em agosto de 2003). A contrapartida brasileira (pública) é de US\$ 67,000.00, segundo a mesma fonte.

O Programa Monumenta (também patrocinado pelo BID) envolve União, Estado e Município. Prevê 80% das despesas pagas com verba internacional e 20% de contrapartida, juntamente com programas de auto-sustentabilidade.

Uma parcela dos bens imóveis é restaurada com recursos particulares: da iniciativa privada, Fundações, ONGs.

As Leis de Incentivo auxiliam também, na medida em que favorecem os investimentos na área de Cultura. No plano nacional há a Lei Rouanet, (abatimento no Imposto de Renda), ao nível municipal há a Lei Mendonça (abatimento em tributos municipais/ISS).

Outra lei que pode ser utilizada para imóveis particulares localizados na área central é a Lei Municipal nº 12.350/97 (Lei das Fachadas). Por meio dela imóveis tombados na área central possuem isenção do IPTU durante 10 anos. Segundo informações verbais obtidas na Sehab em agosto de 2003, 5 prédios já foram beneficiados e 8 estavam aguardando benefício a partir de 2004.

Não foi possível chegar ao montante total de recursos aplicados na conservação e restauração do patrimônio histórico, que envolve valores do Governo do Estado e da União. A ausência de lançamento das despesas de forma desagregada e classificada impediu o conhecimento desse valor.

6.4.4 Desvalorização imobiliária e perda de atratividade urbana

Buscando diagnosticar os impactos das formas de ocupação do solo, bem como a maneira que elas se dão, há ainda dois outros indicadores que foram relacionados na Matriz PEIR: desvalorização imobiliária e perda de atratividade urbana.

6.4.4.1 Desvalorização Imobiliária

Os elementos que influenciam a valorização ou desvalorização de terrenos urbanos são complexos, comportando valores objetivos e subjetivos. Como valores objetivos podem ser citados a oferta de infra-estrutura e de bens públicos ou privados - presença de escolas, parques, áreas de lazer, pólos comerciais, facilidades de transporte, etc. Contribuindo para desvalorizar áreas pode-se citar a presença de aterros sanitários, estações de tratamento de esgotos, subestações elétricas, camelôs, violência, excesso de poluição em qualquer de suas formas, inclusive visual, terminais de transporte, etc. Há ainda elementos de ordem subjetiva, como aqueles afirmadores de valores simbólicos de status ou o contrário, associados a valores identificados com a pobreza material.

Assim, interessa verificar não só em que medida ocorre a variação imobiliária (positiva ou negativa), como também os motivos dessa variação.

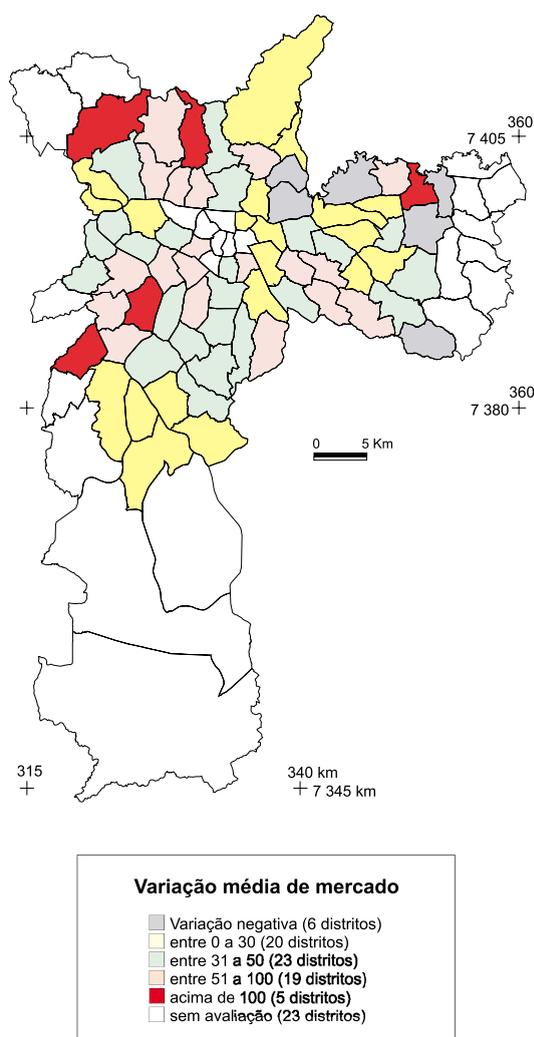
Procurou-se avaliar a variação nominal do metro quadrado de terreno para o uso residencial unifamiliar, com base nas informações da Subdivisão de Pesquisa e Análise do Setor de Valores Imobiliários do Departamento de Rendas Imobiliárias da Secretaria de Finanças e Desenvolvimento Econômico (SF), a partir de dados base para a construção da Planta Genérica de Valores do Município.

Não são apresentados valores para sete distritos centrais - Barra Funda, Bom Retiro, Santa Cecília, Bela

Vista, República, Sé e Liberdade - onde não há ocorrência significativa de habitações unifamiliares; e para vários distritos periféricos, por falta de valores de base consistentes, já que neles há um alto grau de transações imobiliárias que não passam pelo mercado formal de trocas.

Comparando-se os anos de 1996 e 2002, dos 73 distritos analisados, apenas cinco tiveram variação nominal negativa: Cangaíba (-0,85%); Itaquera (-2,09%); São Miguel (-30,36%); São Rafael (-33,68), na zona leste, e Vila Maria (-3,07%), na zona norte (Figura 6.18). Os demais tiveram variação nominal positiva. Contudo, não foi possível estabelecer conclusões seguras quanto à correlação entre valorização/desvalorização e as características ambientais dessas áreas.

Figura 6.18 - Variação nominal do valor médio de mercado do metro quadrado de terreno, em residências unifamiliares, por distrito. Ano: 1996 e 2000.



Fonte: SE

6.4.4.2 Perda de atratividade urbana

Os mesmos motivos que provocam a desvalorização imobiliária podem acarretar a perda de atratividade urbana, sendo uma de suas conseqüências o aumento do número de imóveis vagos. Particularmente, no caso de imóveis residenciais, isso pode ter maior significado, pois avalia-se que na escolha da residência sejam considerados aspectos que tornam um distrito atrativo sob o ponto de vista de qualidade de vida.

Algumas informações sobre imóveis vazios, em especial na área central da cidade onde a situação de desvalorização é mais evidente, foram conseguidas a partir de literatura técnica a respeito. A correlação com a questão ambiental não é, entretanto, simples, pois ela, além de conseqüência é, também, causa do processo de declínio, na medida que o intensifica.

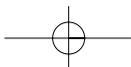
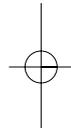
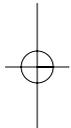
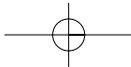
Desde os anos 1960 o centro tradicional vem deixando de ser o único pólo concentrador de negócios. "O mercado imobiliário produz sua progressiva expansão por meio da incorporação de novas áreas, com a migração progressiva das elites. O centro de negócios migrou, criando novas concentrações de atividades de negócios, primeiro na avenida Paulista e depois seguindo para a Faria Lima, Berrini e Marginal de Pinheiros" (Laguens, 2004). Esses novos centros da região sudoeste da capital passaram a atrair os negócios privados mais rentáveis e investimentos públicos de maior monta, em especial em infra-estrutura viária.

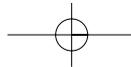
A partir da década de 1980 agravou-se a tendência de desvalorização dos imóveis do Centro, principalmente salas comerciais e escritórios, que foram sendo deixados vazios. Pesquisa realizada por técnicos da SVMA em parceria com a ONG Ação Local Barão de Itapetininga, entre junho e julho de 2000, mostrou que dos 971 imóveis comerciais e de prestação de serviços pesquisados na rua Barão de Itapetininga, tradicional rua comercial do distrito República, 379 estavam vagos, o que representa uma unidade vaga para cada 2,5 ocupadas (Mello et al., 2001).

Imóveis residenciais também foram sendo abandonados ou tiveram novos usos, implicando a perda de população no centro. Nos últimos 20 anos, considerando os 10 distritos centrais, 230 mil pessoas deixaram de morar na área central da cidade. Estima-se que, atualmente, existam cerca de 200 edifícios inteiros vazios, além de edifícios subocupados (Amaral, 2002 *apud* Laguens, 2004).

A face visível desta dinâmica de distribuição de atividades econômicas e da população é o estado de abandono das áreas centrais, contraface do que também se verifica nas periferias. Como conseqüência, pode-se citar falta de manutenção de equipamentos públicos, pichações, abandono de áreas públicas, poluição visual, ruído excessivo, lixo acumulado, calçadas deterioradas, entre outros.

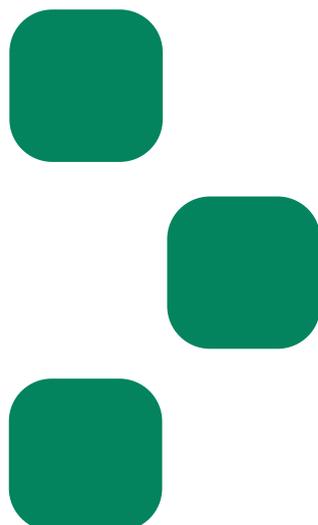
O agravamento das tendências de desvalorização da área central da cidade tem sido acompanhado de esforços, a princípio de Organizações Não Governamentais, às quais recentemente se uniu o Poder Público, para recuperar o centro da cidade, buscando diversidade funcional, atração de moradias ao centro, com mescla social.



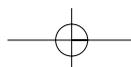


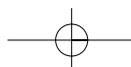
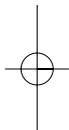
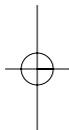
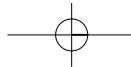
7

RESPOSTAS DA SOCIEDADE



"A resposta é o componente que corresponde às ações coletivas ou individuais que aliviam ou previnem os impactos ambientais negativos, corrigem os danos ao meio ambiente, conservam os recursos naturais ou contribuem para melhoria da qualidade de vida da população local... Os instrumentos que compõem essa dimensão da matriz pretendem responder à pergunta: o que podemos fazer e o que estamos fazendo no momento?" (Metodologia para elaboração de Informes GEO Cidades, Manual de Aplicação, p. 18).





INDICADORES AMBIENTAIS DE RESPOSTA (Resolução Cades 82/2003)

Instrumentos	Indicadores	Grandezas e Unidades
Político-administrativos	Plano Diretor Municipal	Proporção de ações/instrumentos de caráter ambiental contidas no Plano Diretor implementadas, segundo diferentes graus (0 a 2) (%)
	Legislação de proteção aos mananciais	Proporção dos requisitos de caráter ambiental contidos na legislação de proteção a mananciais implementadas, segundo diferentes graus (0 a 2) (%)
	Agenda 21 Local	Proporção das ações, previstas no Capítulo 4 da Agenda 21 Local (Qualidade Ambiental) de acordo com o grau de implementação (0 a 2) (%)
	Criação e gestão de unidades de conservação	Quantidade de novas UCs por categoria (nº/ano); área de novas UCs por categoria (km²/ano); e proporção de UCs e áreas correlatas com Plano de Manejo (%)
Econômico-financeiros	Tributação ambiental	Tributação de caráter ambiental arrecadada, em relação ao montante da arrecadação municipal anual (%)
	Investimentos em água e esgoto	Proporção do orçamento executado, da Concessionária, investido no abastecimento de água para o Município, por ano (%); e proporção do orçamento executado, da Concessionária, investido em coleta e tratamento de esgoto do Município, por ano (%)
	Investimentos em gestão de resíduos sólidos	Proporção do orçamento executado investido em gestão de resíduos sólidos municipais (%)
	Investimentos em transporte público	Proporção do orçamento executado investido em transporte público, por capacidade (alta, média e baixa) (%)
Socioculturais e educacionais	Educação ambiental	Quantidade de programas em escolas, nos últimos 5 anos (nº); quantidade de projetos/programas de órgãos municipais, estaduais e federais, nos últimos 5 anos (nº); quantidade de ações de ONGs ambientalistas nos últimos 5 anos (nº); quantidade de escolas (técnicas e universidades) com cursos de EA e o número de vagas, alunos matriculados e alunos formados em cada uma (nº); Quantidade de organizações sem fins lucrativos que desenvolvem atividades de educação ambiental (nº); quantidade de profissionais que trabalham com EA e atuam no Município (nº); e quantidade de centros de educação ambiental (nº)
	Organizações Não Governamentais ambientalistas	Quantidade de ONGs, que atuam no Município, cadastradas no Consema e Cades (nº); quantidade de ONGs, que atuam no Município, por 10 000 pessoas (nº); e quantidade de afiliados em ONGs (nº)
Intervenções físicas	Áreas de risco de inundação e escorregamento recuperadas	Proporção de áreas recuperadas do total de áreas de risco de inundação (%); proporção de áreas recuperadas do total de áreas de risco de escorregamento (%); quantidade de obras de controle de inundação (nº); proporção do orçamento executado investido no controle de inundação (%); quantidade de obras de controle de escorregamento (nº); e proporção do orçamento executado investido no controle de escorregamento (%)
	Áreas de erosão e assoreamento recuperadas	Proporção de áreas recuperadas do total de áreas de erosão e assoreamento (%); quantidade de ações/obras de controle de erosão (nº); proporção do orçamento executado investido no controle de erosão (%); quantidade de ações/obras de controle de assoreamento (nº); extensão de cursos d'água desassoreados (km); e proporção do orçamento executado investido no controle de assoreamento (%)
	Reabilitação de áreas degradadas	Proporção de áreas de mineração reabilitadas (%); proporção de favelas urbanizadas (%); proporção de loteamentos clandestinos regularizados (%); proporção de áreas contaminadas remediadas (%); e quantidade de projetos de revitalização de áreas urbanizadas degradadas (nº)
	Recuperação de materiais recicláveis dos resíduos sólidos	Proporção de recuperação de materiais recicláveis dos resíduos sólidos municipais coletados (% em massa); e proporção de rejeitos nas centrais de triagens, (% em massa)
	Ligações domiciliares	Proporção dos domicílios ligados à rede de abastecimento de água (%); e proporção dos domicílios ligados à rede de esgoto (%)
	Ampliação da cobertura vegetal	Área ampliada (m²); e quantidade de árvores (mudas) plantadas (nº)
	Reabilitação e soltura de animais silvestres	Proporção de indivíduos reabilitados (para cada grupo taxonômico), por ano (%); e proporção de indivíduos reabilitados e soltos na natureza (para cada grupo taxonômico), por ano (%)
Controle ambiental	Controle de emissões atmosféricas	Quantidade de veículos vistoriados em relação à frota (nº/ano); quantidade total paga pelo contribuinte pelas vistorias (R\$); e quantidade de ações de controle de fontes fixas (nº)
	Controle de emissões de fontes de ruído	Proporção do orçamento executado investida em monitoramento das fontes de ruído (%)
	Controle de circulação de cargas perigosas	Quantidade de licenças de circulação de cargas perigosas emitidas (nº); e quantidade de atendimento a emergências (nº)
	Controle de vetores, fauna sinantrópica e animais soltos	Quantidade de ações, programas, campanhas de combate aplicadas (nº/ano)
	Sanções por infrações a normas ambientais	Quantidade de advertências por condutas ou atividades lesivas (nº/ano); quantidade de prisões arbitradas por condutas ou atividades lesivas (nº/ano); quantidade de multas por condutas ou atividades lesivas (nº/ano); área embargada por motivo (km²/motivo); quantidade de apreensões de animais (nº/ano; kg/ano); quantidade de apreensões de exemplares da flora (nº/ano; kg/ano); e quantidade de apreensões de objetos por condutas ou atividades lesivas (nº/ano)

As condições gerais do estado do meio ambiente, bem como os impactos socioambientais relacionados têm exigido da sociedade o empenho na formulação e implementação de políticas, planos, programas e projetos voltados à melhoria da qualidade ambiental da cidade. Empreendidas em diferentes esferas e áreas de governo e, ainda, executadas por iniciativas do setor privado e de Organizações Não Governamentais, essas ações configuram hoje um conjunto variado de respostas aos problemas ambientais da cidade.

Destacam-se, nesse contexto, o desenvolvimento de instrumentos político-administrativos emanados dos poderes executivo e legislativo, os instrumentos econômico-financeiros de amplo alcance, as ações de natureza sociocultural e educativa, a atuação das organizações ambientalistas, as intervenções físicas realizadas diretamente no ambiente degradado e as operações regulares de controle ambiental.

7.1 Instrumentos político-administrativos

Os principais instrumentos político-administrativos criados no município de São Paulo, cujas diretrizes e ações se encontram previstas em seus diversos dispositivos legais, contemplam o tratamento integrado de praticamente todas as questões ambientais relevantes da cidade. Compreendem especialmente os instrumentos de caráter legal e de cunho estratégico (salientando-se o Plano Diretor, o conjunto da legislação de proteção aos mananciais hídricos e a Agenda 21 Local) e a criação e gestão de Unidades de Conservação.

7.1.1 Instrumentos legais e estratégicos

O Plano Diretor é o instrumento amplo e estratégico da política de desenvolvimento urbano da cidade, determinante para todos os agentes públicos e orientador para os agentes privados que atuam no Município. O atual Plano Diretor Estratégico (PDE) do município de São Paulo (aprovado em 13.09.2002) estabelece duas macrozonas no Município, sendo uma denominada Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana e outra Macrozona de Proteção Ambiental. Na Macrozona de Proteção Ambiental, os núcleos urbanizados, tipos e intensidades de usos, bem como a regularização de assentamentos subordinam-se às necessidades de manutenção ou restauro da qualidade ambiental. O Título II do Plano, que trata das políticas públicas, apresenta um capítulo dedicado ao meio ambiente, contendo 120 ações de caráter ambiental, gerais e específicas. Dessas ações, 44% estão sendo implementadas, na avaliação da SVMA, considerando dados fornecidos por outras Secretarias e órgãos municipais.

A implementação do Plano prevê a elaboração de planos regionais para as 31 subprefeituras e uma nova lei de uso e ocupação do solo para a cidade (lei de zoneamento). O fato de que, tanto o Plano Diretor quanto os Planos Regionais terem sido bastante dis-

cutidos pela sociedade em encontros e audiências públicas, faz com que eles possam vir a ser instrumentos mais eficazes de resposta do Poder Público e da sociedade organizada às questões urbanas. Como são muito recentes, não há ainda avaliação possível de sua efetividade.

Outro tema de tratamento estratégico na cidade se refere à questão das áreas onde se localizam os mananciais hídricos, que extrapolam o âmbito do território municipal e alcançam outros espaços territoriais da RMSP. A existência de regulamentação federal e estadual de proteção aos mananciais e sua aplicação têm impacto direto sobre a qualidade ambiental e dos recursos naturais no Município, particularmente sobre as condições das águas superficiais.

Os diplomas legais que tratam dessa questão somam 233 requisitos de caráter ambiental, sendo desenvolvidos desde meados da década de 1970. As leis estaduais 898/75 e 1.172/76 delimitaram as áreas de proteção aos mananciais e estabeleceram para elas parâmetros de uso e ocupação do solo. No entanto, essas normas não foram acompanhadas de instrumentos de gestão que assegurassem sua implementação. Assim, a legislação tem se mostrado insuficiente para conter as pressões advindas da expansão da metrópole e preservar as bacias hidrográficas. Nos anos que se seguiram à edição da legislação, a ocupação continuou aumentando, não apenas em São Paulo, mas também nos municípios vizinhos integrantes das Áreas de Proteção aos Mananciais (APMs), que estão, no todo ou em parte, nelas inseridos. Esse processo de ocupação ocorreu apoiado em grande parte no estabelecimento de loteamentos irregulares e mesmo em favelas, levando à desvalorização maior das regiões, realimentando perversamente a ocupação inadequada dessas áreas.

Em meados da década de 1990, o Governo do Estado reconheceu a necessidade de revisar as leis, articulando-se com os municípios situados em APMs (6 totalmente inseridos e 19 parcialmente). Com isso, em 1997 foi promulgada a Lei Estadual 9.866/97, que dispõe sobre a Política de Proteção aos Mananciais do Estado e agrega a perspectiva de recuperação dos mananciais degradados. Como instrumentos de planejamento e gestão, a lei prevê a elaboração das chamadas Leis Específicas, a serem promulgadas para cada uma das agora denominadas Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRMs), os Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental (PDPAs) e a criação de um Sistema de Gestão das APRMs.

No caso da RMSP e, mais especificamente dos mananciais situados em território paulistano, a lei específica da bacia Guarapiranga foi encaminhada à Assembléia Legislativa do Estado apenas em 2003, onde aguarda votação. A lei específica da bacia Billings encontra-se em tramitação.

Breve avaliação comparativa do grau de implementação das ações estratégicas conduzidas até o presente, ou seja, tanto em relação ao Plano Diretor quanto à legislação de proteção aos mananciais da cidade, efetuada por meio de consulta às instâncias técnicas e executivas do órgão local (PMSP/SVMA, ouvidos os demais órgãos municipais), indica que a maior parte das ações ambientais do Plano Diretor ainda não se encontra plenamente implementada, o mesmo ocorrendo em relação à legislação de proteção aos mananciais (**Quadro 7.1**).

Quadro 7.1 - Número de ações e requisitos previstos no Plano Diretor e na legislação de proteção aos mananciais.

Instrumento	Número de ações ou requisitos, segundo o grau de implementação ou atendimento				
	0	1	2	3	Total
Plano Diretor	63	40	13	4	120
Legislação de proteção aos mananciais	134	71	17	11	233

0 = não implementado (ou não atendido);
1 = implementado ou atendido parcialmente;
2 = implementado ou atendido; e
3 = sem avaliação.

Fonte: SVMA.

No caso do Plano Diretor, deve-se observar que sua implantação se encontra prevista para ser executada ao longo de um prazo de 10 anos, ou seja, até 2012, o que certamente repercute no fato de seus resultados serem ainda pouco expressivos.

Guardadas as devidas proporções e diferenças de conteúdo entre esses instrumentos, bem como as diferentes datas de implantação, nota-se que 44% das ações do Plano Diretor se encontram implementadas (plenamente atendidas) ou em fase de implementação (parcialmente atendidas), enquanto esse valor em relação à legislação de mananciais atinge 38%. Particularmente, quanto ao atendimento aos requisitos das leis relativas aos mananciais, há que se ressaltar que os PDPAs encontram-se em processo de elaboração, porém num ritmo ainda bastante lento.

No caso dos mananciais, pode-se concluir que, como resposta às necessidades de preservação e recuperação dessas áreas, a legislação, apesar de existente (as leis da década de 1970 continuam em vigor, aguardando as novas leis específicas), não tem se mostrado como uma ferramenta eficaz.

Outro instrumento de ação municipal estratégica é a Agenda 21 Local, cuja elaboração decorre das recomendações oriundas da Conferência Mundial das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, em 1992. O município de São Paulo estabeleceu sua Agenda 21 Local (Resolução Cades nº 17/96, de 06 de agosto de 1996) contendo 62 ações que tratam da qualidade ambiental da cidade.

A Agenda 21 foi estabelecida por meio de um grupo técnico representativo dos diversos órgãos municipais (administração direta e indireta) e contou com a participação de Organizações Não Governamentais e entidades da sociedade em dez reuniões públicas de debates. Contudo, não tem havido efetivo compromisso de execução por parte dos governos municipais com seus princípios e ações estratégicas recomendadas. O documento não teve a repercussão necessária para tornar-se guia no estabelecimento de políticas públicas, e nem mesmo força para suscitar um debate vivo na sociedade. Assim, embora o município de São Paulo tenha, de fato, uma Agenda 21 elaborada e em vigor, em realidade ela não tem sido levada em conta, sendo mesmo desconhecida pela grande maioria dos formuladores de políticas e, mais ainda, pela população paulistana. Portanto, até o momento, não tem se constituído como um instrumento de resposta eficaz às pressões sobre o meio ambiente.

Não obstante, no contexto do presente Informe, considera-se que uma avaliação de seu grau de implementação na cidade deve ser efetuada. Tal avaliação se

processa atualmente mediante análise de cada uma das 62 ações, por meio de apreciação e posicionamento formal dos membros que representam as diferentes entidades que compõem o Cades e que, no conjunto, retratam a representação da sociedade na gestão ambiental da cidade. O trabalho encontra-se em andamento, esperando-se sua conclusão para a edição de informes futuros.

7.1.2 Criação e gestão de Unidades de Conservação (UC)

O enfoque em relação às áreas protegidas tem sido modificado ao longo do tempo, não somente no País, mas, também, no contexto mundial. Há, nos tempos atuais, uma vinculação muito maior entre as Unidades de Conservação (UCs) e as sociedades nas quais estão inseridas (SMA, 2000). As recomendações da União Mundial para a Conservação da Natureza (UICN, 1994 *apud* SMA, 2000) e, no Brasil, as diretrizes gerais do Snuc - Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Brasil, 2000), indicam que o elemento motivador de criação das UCs vem perdendo o objetivo meramente paisagístico, estético ou recreativo, passando cada vez mais para o de proteção de ecossistemas e de desenvolvimento sustentável.

Como referência, a classificação internacional definida pela UICN (1994 *apud* SMA, 2000) esclarece os objetivos de manejo de cada categoria de UC, permitindo identificar graus de proteção, desde categorias mais restritivas, no que se refere ao acesso aos recursos naturais, até o uso sustentável: a) pesquisa científica; b) proteção de áreas e espécies silvestres; c) preservação da diversidade genética e de espécies; d) manutenção das funções ecológicas e ambientais; e) proteção das características naturais e culturais específicas; f) turismo, lazer e educação; e g) uso sustentável dos recursos de ambientes silvestres ou ecossistemas naturais.

Além das UCs, incorpora-se a esse contexto as chamadas áreas correlatas, que englobam outras modalidades especiais de proteção e uso que não as previstas no Snuc. Exemplos disso são os parques municipais, que têm sido objeto de iniciativas seguidas visando ampliar sua quantidade e qualidade na cidade.

Dados fornecidos por Depave-G, em 2004, apontam 51 Parques Municipais a serem executados, sendo 15 em construção e 36 em fase de projeto (**Quadros 7.2 e 7.3**).

Quadro 7.2 - Parques Municipais em construção.

Parque Municipal	Área (ha)	Subprefeitura
Gato	12,4	Sé
Darcy Silva	2,18	Santo Amaro
Campo da Vinha	4,98	Itaquera
do Campo (Cinira Polônio)	1,1	São Mateus
Itaquera (Metró)	3,14	Itaquera
Jacinto Alberto	3,76	Pirituba
Nebulosas	5,2	São Mateus
Cordeiro	3,4	Santo Amaro
Dom Pedro II	13,54	Sé
Pinheirinho d'Água	25,03	Pirituba
Rincão	5,64	Penha
Vila do Rodeio	61,3	Cidade Tiradentes
Nilo Coelho	5,33	Vila Prudente
Vila Prudente	6	Vila Prudente
Colina de São Francisco	4,91	Butantã

Fonte: Depave-G.

Quadro 7.3 - Parques Municipais em projeto.

Parques Municipais	Área (ha)	Subprefeitura
Feitiço da Vila	6,12	Campo Limpo
Quississana	6,12	Itaim Paulista
das Águas	2,63	
Savoy	1,74	Itaquera
Feijó	1,99	Santana/Tucuruvi
Nova Cantareira	5,27	Tremembé/Jaçanã
Setúbal	1,04	
Mata das Sete Cruzes	89,78	Cidade Tiradentes Ferraz de Vasconcelos
Morro do Sabão	43,89	São Mateus Mauá
Aterro Sapopemba	22,20	São Mateus
Aterro Jacuí (Pq Primavera)	12,18	Ermelino Matarazzo
Aterro S. Mateus	8,50	Itaquera
Aterro Sto Amaro	30,00	Santo Amaro
Aterro V. Albertina	21,38	Tremembé/Jaçanã
Aterro Itatinga	15,70	Cidade Ademar
Fazenda da Juta	15,19	Vila Prudente/ Sapopemba
Paraisópolis	4,76	Campo Limpo
Sítio Morrinhos	2,84	Casa Verde/ Cachoeirinha
Morumbi Sul	7,17	Campo Limpo
Sérgio Vieira de Mello (Andorinhas)	1,42	
Chácara Jockey	17,50	Butantã
Alto da Boa Vista	3,10	Santo Amaro
Itaguaçu	3,77	Casa Verde/ Cachoeirinha
Natural Municipal do Carmo	395,9	Itaquera
Ecológico do Brooklin	0,70	Santo Amaro
Orlando Villas Boas (Vila Leopoldina)	3,60	Lapa
Eldorado (EMAE)	0,35	Cidade Ademar Diadema
Parque Medicinal (Águia de Haia)	3,79	Penha
Ermelino Matarazzo	1,69	Ermelino Matarazzo
Oyeno	3,78	V. Maria/ V. Guilherme
Guanhembu	6,97	Socorro
Shangrilá	10,74	
Jardim Herculanoo	7,53	M'Boi Mirim
Ten. Brig. Roberto Faria Lima	5,03	Vila Maria/ V. Guilherme
Sena do Povo	2,20	Tremembé/ Jaçanã
	0,51	Pinheiros

Fonte: Depave-G.

O Plano Diretor institui o Programa de Recuperação Ambiental de Cursos D'Água e Fundos de Vale¹: "...compreendendo um conjunto de ações, sob a coordenação do Executivo, com a participação de proprietários, moradores, usuários e investidores em geral, visando promover transformações urbanísticas estruturais e a progressiva valorização e melhoria da qualidade ambiental da Cidade, com a implantação de parques lineares contínuos e caminhos verdes a serem incorporados ao Sistema de Áreas Verdes do Município".

¹ http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/planejamento/plano_diretor/titulo3/0004 (acesso em 10.2004).

Esse Programa pode ser executado tanto pelo Poder Público quanto pela iniciativa privada, tendo em conta alguns objetivos principais, como: a) ampliar áreas verdes permeáveis ao longo de fundos de vales, minimizando fatores causadores de enchentes e danos delas decorrentes; b) ampliar espaços de lazer ativo e contemplativo; c) ampliar e articular espaços de uso público, em particular os arborizados e destinados à circulação e bem-estar de pedestres; d) integrar áreas de vegetação significativa, visando a sua proteção e preservação; e) recuperar áreas degradadas; e f) mobilizar a população envolvida em cada projeto, de modo a obter sua participação quanto às características físicas e estéticas de seu bairro.

Até 2006 e 2012, deverão ser criados Parques Lineares ao longo de cursos d'água, em 28 subprefeituras (**Quadro 7.4**).

Quadro 7.4 - Parques Lineares previstos.

Subprefeitura	Número de Parques Lineares	
	Ano 2006	Ano 2012
Penha	05	01
Pinheiros	07	01
Freguesia do Obislandia	02	-
Casa Verde/Cachoeirinha	-	02
Santana/Tucuruvi	04	01
Tremembé/Jaçanã	01	08
Vila Maria/Vila Guilherme	-	-
Lapa	-	03
Sé	-	01
Butantã	37	15
Pinheiros	-	-
Vila Mariana	-	-
Ipiranga	01	03
Santo Amaro	01	02
Jabaquara	03	-
Cidade Ademar	02	01
Campo Limpo	01	-
M'Boi Mirim	01	-
Socorro	09	05
Paraisópolis	05	02
Penha	03	-
Ermelino Matarazzo	02	-
São Miguel	-	01
Itaim Paulista	01	09
Mooça	01	13
Arconduba	04	-
Itaquera	01	-
Guarulhos	-	01
Vila Prudente/Sapopemba	07	01
São Mateus	02	06
Cidade Tiradentes	01	02
Total	101	79

Fonte: SVMA

O Decreto nº 25.341, de 04.07.86, contendo o regulamento dos Parques Estaduais Paulistas², traz a

² http://www.ambiente.sp.gov.br/leis_internet/uso_solo/unidades_conserv/dec_est2534186.htm (acesso em 30.06.2004)

concepção de Parque Estadual na esfera estadual. Em nível internacional, a UICN (1994 apud SMA, 2000) concebe Parque Estadual com objetivos principais de conservação de ecossistemas, o turismo e a recreação. O Snuc (Brasil, 2000), seguindo a linha da UICN, define que a categoria Parque pode ser instituída tanto no âmbito federal, como estadual (Parque Estadual) ou municipal (Parque Municipal).

O Plano Diretor (título III, capítulo I, seção III, subseção IV, artigo 132º)³, considera integrante do Sistema de Áreas Verdes do Município as seguintes categorias: a) áreas verdes públicas de Proteção Integral (Parques e Reservas); e b) áreas verdes públicas ou privadas de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Particular do Patrimônio Natural e Parque Urbano).

Em junho de 2003, edita-se o Decreto de criação do Parque Natural do Carmo⁴, resultante de medida compensatória estabelecida pelo Conselho Consultivo da APA do Carmo, em processo de licenciamento ambiental do “Piscinão Aricanduva II” (Deliberação nº 12 de 17/12/02). Esse Parque Natural, a ser ainda implementado, possuirá área de cerca de 396 ha e incluirá o atual Parque do Carmo e outras porções da atual APA Parque e Fazenda do Carmo.

Outro Parque Natural Municipal a ser criado é o da Cratera de Colônia, localizado na APA Capivari-Monos. Sua criação encontra-se em fase de negociação com Furnas Centrais Elétricas S.A., como medida compensatória pelos impactos decorrentes da instalação de linhas de transmissão de energia elétrica na região. A Cratera de Colônia possui grande valor ambiental e científico devido às suas peculiaridades⁴.

Em estudo ou em processo de tombamento pelo Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (Compresp) e Conselho da Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo (Condephaat), são as UCs apresentadas no **Quadro 7.5**. O tombamento representa uma forma de intervenção ordenadora de proteção ao patrimônio cultural e natural, implicando em restrições de uso visando a proteção e manutenção de suas características de valor histórico, arqueológico, turístico, científico ou paisagístico (SMA, 2000), mas não implica alterações das iniciativas preexistentes de demarcação ou criação de outras UCs.

Quadro 7.5 - Unidades de Conservação em fase de estudo ou processo de tombamento como Áreas Naturais Tombadas.

Unidades de Conservação em estudo ou processo de tombamento	nº
Parques Municipais: Alfredo Volpi, Anhangüera, Buenos Aires e Previdência	4
Parque Estadual: Fontes do Ipiranga	1
Reserva Ecológica Municipal: do Morumbi	1
Total	6

Fonte: Compresp; Condephaat.

³ http://www6.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/planejamento/plano_diretor/2004. (acesso em 25.05.2004)

⁴ http://www6.prefeitura.sp.gov.br/noticias/sec/meio_ambiente/2004/01/0018. (acesso em 01.2004)

A serem aprovados pela Câmara Municipal estão os Projetos de Lei que criam duas Áreas de Proteção Ambiental (APAs) Municipais:

- APA do Bororé-Itaim⁵ (subprefeituras de Socorro e de Parelheiros), na zona sul, com cerca de 9.000 ha, incluindo uma porção da Represa Billings e a península do Bororé, conectando-se com a APA Capivari Monos;
- APA Cabeceiras do Aricanduva (subprefeituras de São Mateus, Itaquera e Cidade Tiradentes), na zona leste, com cerca de 2.200 ha, abrigando as cabeceiras dos rios Aricanduva e Itaquera, que nascem no Município (**Foto 7.1**). Essa APA, junto com a APA do Carmo, localizadas em áreas periféricas criticamente afetadas pela redução da cobertura vegetal, teriam a função de proteger cerca de 11.200 ha do bioma Mata Atlântica, que inclui área de mananciais⁶.

Foto 7.1 - Vista de trecho do Morro do Cruzeiro, situado na APA Cabeceiras do Aricanduva.



A APA corresponde a uma UC de Uso Sustentável, voltada para a conservação dos recursos naturais em um contexto de ocupação humana, sem a necessidade de desapropriação de terras. Apesar de suas limitações, corresponde a uma alternativa menos onerosa para o Poder Público, e, portanto, mais viável. Nesse caso, a regulamentação, zoneamento, e atuação de um conselho gestor, no qual a gestão tenha o envolvimento e a participação da sociedade, são fundamentais para o sucesso dos esforços para a conservação dos recursos naturais.

No Município, além da grande área urbanizada deficiente de áreas verdes, onde se concentra a população paulistana, há remanescentes de vegetação nativa em diferentes graus de fragmentação e antropização em porções mais periféricas. Diante

⁵ <http://www.iabsp.org.br/parelheiros.pdf> (acesso em 31.07.2004); http://www6.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/planejamento/plano_diretor_regional/0001 (acesso em 08.2004).

⁶ <http://www.jornaldigital.com/antigo/noticias.php/2/10/0/15270>; <http://www.estadao.com.br/ciencia/noticias/2003/ago/28/26.htm> (acesso em 08.2004)

desta realidade, a criação, ampliação e manejo de UCs têm importância tanto para a ampliação de áreas verdes onde estas são escassas, para uso por parte da população, como para a conservação e recuperação de ecossistemas naturais. Desse modo, a criação de UCs poderia estar associada, não apenas à arborização/ajardinamento ou recuperação/recomposição de áreas degradadas, como também do manejo/regeneração de fragmentos de vegetação nativa, com formação de corredores ecológicos. Um outro exemplo seria a criação de UCs que incluísse Áreas de Preservação Permanente (APPs), contribuindo para a proteção/restauração de vegetação ripária, várzeas e mananciais.

Em uma análise abrangente, a criação e ampliação de UCs deve considerar áreas prioritárias para a conservação, níveis adequados de proteção e objetivos específicos de manejo. A quantidade e a área de novas UCs, bem como a ampliação e recuperação de UCs preexistentes constituem elementos para aferição. Deve-se, inclusive, abranger itens relevantes para o gerenciamento, visto que o mero diploma legal não tem demonstrado eficácia. Enfatiza-se a importância da gestão participativa, envolvendo os diversos atores comprometidos com a solução de conflitos e problemas de degradação ambiental. O **Quadro 7.6** apresenta alguns instrumentos de gestão e controle de problemas de degradação ambiental, por categoria de UC no Município, com base em dados obtidos de fontes distintas.

Quadro 7.6 - Existência de instrumentos para o gerenciamento e/ou controle de problemas em UCs, por categoria .

Item (em aplicação)	PM	RE: M	PE (*)	PE: E(*)	APA -E(*)	APA -M	RP RN	Tot. (*)
Plano de Manejo/ Gestão	1	1	0	0	SD	SD	SD	2
Zonamento / ZEE	SD	SD	0	SD	1	1	SD	2
Zonas de amortecimento	0	SD	SD	SD	NA	NA	NA	0
Corredores ecológicos	0	SD	SD	SD	NA	NA	NA	0
Educação Ambiental	6	0	6	1	1	SD	1	15
Conselho Gestor / Consultivo	31	SD	2	0	1	1	NA	35
Fiscalização / Vigilância	31	0	4	1	SD	SD	SD	36
Total UCs analisadas	31	1	6	1	1	1	1	41
Total UCs por categoria	31	1	7	2	3	1	1	46

Obs.: (*) Dados parciais (ausência de dados de: 2 PEs, 1 PE: E, 2 APAs-E (SD) Sem dados, (NA) Não se aplica. Fontes:

- **Plano de Manejo ou Gestão:** PM Luz; RE: M Morumbi.
- **Zonamento ambiental:** APAs (Carmo, Capivari-Moxos).
- **Educação ambiental (Programas):** PMs: Previdência, Carmo, Luz, Guarapiranga, Natividade, Ibirapuera; PEs: Cantareira, Serra do Mar, Juruá, Alberto Löffler; Fontes do Itaipu; PE: E Guarapiranga; APAs Carmo e Capivari-Moxos; RPPN Ducaluz.
- **Conselho Consultivo/ Gestor:** PMs (todos); PE Serra do Mar em conjunto c/ APA Capivari-Moxos; APA Carmo; e
- **Fiscalização e vigilância:** PEs: Serra do Mar, Cantareira, Juruá, Alberto Löffler; PE: E Guarapiranga; Vigilância: PMs (todos).

Fonte: Depave.

Vale enfatizar que os dados apresentados são parciais, refletindo uma tentativa preliminar de compilação, seja pela falta de registros, ausência de sistematização de informações ou mesmo dados insuficientes sobre as UCs.

7.2 Instrumentos econômico-financeiros

A alocação de recursos econômicos e financeiros atua, em princípio, como instrumento promotor da recuperação ou melhoria das condições ambientais. Encontram-se em meio ao conjunto de respostas dadas pela sociedade organizada e governos no trato de problemas ambientais e envolvem, principalmente, os tributos e compensações financeiras correlacionadas ao meio ambiente, além dos investimentos em saneamento (água, esgoto e lixo) e em transporte público.

7.2.1 Tributos e compensações financeiras

O chamado ICMS Ecológico, aprovado pela Lei Estadual 8.510, de 29 de dezembro de 1993, corresponde a 0,5% da parcela do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS - dos 25% sobre o total arrecadado no Estado, destinado à cota dos municípios. Trata-se de um recurso fundamentado no artigo 158 da Constituição Federal Brasileira, que permite aos Estados definir em legislação específica o repasse do ICMS que constitui as cotas municipais.

Assim, “no Estado de São Paulo, estabeleceu-se que, da cota dos municípios, pelo menos 76% devem ser calculados em função do valor adicionado e 24% divididos da seguinte forma: 3% por conta da área cultivada, 2% do componente percentual fixo, 0,5% dos espaços territoriais especialmente protegidos, 0,5% dos reservatórios de água destinados à geração de energia elétrica, 13% da população e 5% da receita tributária própria.”⁷

O ICMS Ecológico tem como finalidade beneficiar os municípios que possuem em seu território unidades de conservação estaduais, excluindo-se as federais e municipais. Para tanto, os benefícios são calculados em função dos espaços legalmente protegidos existentes no município em relação ao total existente no Estado, segundo pesos do coeficiente de ponderação (Quadro 7.7).

Quadro 7.7 - Unidades de Conservação e peso do coeficiente de ponderação para recebimento do ICMS Ecológico.

Unidades de Conservação	Peso
Estações Ecológicas	1,0
Reservas Biológicas	1,0
Parques Estaduais	0,8
Zonas de Vida Silvestre em Áreas de Proteção Ambiental	0,5
Reservas Florestais	0,2
Áreas de Proteção Ambiental	0,1
Áreas Naturais Tombadas	0,1

Fonte: IPT, a partir de dados da SMA⁸.

⁷ <http://www.ambiente.sp.gov.br/destaque/icms%5F220403.htm>. Acesso em 05.07.2004.

⁸ http://www.ambiente.sp.gov.br/destaque/2004/junho/21_icms.htm. Acesso em 05.07.2004.

Em 2003, o município de São Paulo, apesar da alta densidade de ocupação e área urbanizada, enquadrou-se como a oitava cidade que mais recebeu benefícios do ICMS Ecológico (**Quadro 7.8**), devido à localização das seguintes unidades de conservação em seu território:

- Parques Estaduais: Cantareira; Alberto Lófgren, (antigo Horto Florestal); Jaraguá e Fontes do Ipiranga.
- Reserva Biológica: Vila Facchini.
- Parques Ecológicos: Guarapiranga e Tietê.
- Áreas de Preservação Ambiental: Várzea do Rio Tietê, Fazenda do Carmo e Mata do Iguatemi.
- Parques Municipais tombados pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo - Condephaat: Parque do Ibirapuera, Parque da Aclimação, Parque Tenente Siqueira Campos (Parque Trianon), Jardim da Luz, Casa Modernista e Parque da Independência.

Quadro 7.8 - Os 10 maiores municípios beneficiados pelo ICMS Ecológico do Estado de São Paulo em 2003.

Município	Valor (R\$)
Iguape	2.195.037,41
Barra do Turvo	2.006.794,65
Eldorado	1.819.357,28
Iporanga	1.750.190,79
Ubatuba	1.560.166,53
Caranaiá	1.273.708,53
Pedro de Toledo	1.222.527,93
São Paulo	1.185.457,10
Casaguateba	1.169.661,25
Miracatu	1.001.817,22

Fonte: SMA⁹.

Os valores repassados pelo ICMS Ecológico em 2002 e 2003, para o município de São Paulo, encontram-se no **Quadro 7.9**.

Quadro 7.9 - ICMS Ecológico: valores em reais correntes repassados em 2002 e 2003 para o município de São Paulo - Dados estimados

Meses	Valor (R\$)	
	2002	2003
Janeiro	87.686,59	106.739,01
Fevereiro	76.625,93	92.739,96
Março	75.637,68	91.765,18
Abril	95.049,33	97.581,22
Mai	74.227,22	90.638,23
Junho	84.527,47	85.580,00
Julho	98.633,04	101.909,04
Agosto	76.001,78	92.277,50
Setembro	84.856,57	112.428,37
Outubro	117.212,34	86.904,11
Novembro	106.060,64	100.940,12
Dezembro	80.296,16	126.025,36
Total do Município	1.056.958,92	1.185.457,10
Total do Estado	39.632.785,42	43.611.444,19

Fontes: a) arrecadação de ICMS = Secretaria de Estado da Fazenda de SP; b) Área Preservada (Índice) = SMA/SP. Elaboração/Cálculos: Odair Nigosky - Economista/Assessoria Técnica/Gabinete/SMA¹⁰.

⁹ http://www.ambiente.sp.gov.br/destaque/2004/junho/21_icms.htm. Acesso em 05.07.2004.

¹⁰ http://www.ambiente.sp.gov.br/destaque/2004/junho/21_icms.htm (05/07/2004).

Apesar desses recursos serem repassados ao Município em virtude da existência de bens ambientais em seu território, sua aplicação pode não beneficiar diretamente o meio ambiente, pois sua destinação conflui para o chamado "caixa único" da Prefeitura. As negociações para que eles venham a se constituir em recursos do Fema encontra-se em andamento.

Também no campo dos tributos, o Município cumpre um longo caminho de aperfeiçoamento sucessivo para viabilizar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana, de modo a que essa cobrança não fira a legislação vigente. Basicamente, o modelo atual prevê a cobrança de taxa para os serviços divisíveis (para os quais é possível a medição precisa do serviço fornecido para cada usuário/contribuinte) e a cobrança de imposto para os demais serviços prestados (para os quais não é possível determinar a fração individualmente apropriada pelo usuário/contribuinte).

Assim, a Lei Municipal nº 13.478, de 30.12.2002, dentre outros aspectos, instituiu a Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares (TRSD), a Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (TRSS) e a Taxa de Fiscalização dos Serviços de Limpeza Urbana (Fislurb), as quais são contrapartidas aos custos incorridos na coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e dos serviços de saúde. Para os serviços não-divisíveis (limpeza pública, por exemplo), a contrapartida continua a ser efetuada por intermédio do IPTU.

A arrecadação oriunda das duas fontes citadas, considerando-se seus campos estritos de aplicação e constitucionalidade, deve ser fixada de tal forma que seja suficiente para arcar integralmente com os custos da gestão dos resíduos sólidos do município de São Paulo (princípio do poluidor-pagador), atualmente previsto em cerca de R\$ 550 milhões/ano, incluindo-se os custos administrativos da gestão e os da educação ambiental diretamente vinculada ao tema. Nesse sentido, a Prefeitura ainda deverá aperfeiçoar seu sistema, não havendo muitas dúvidas de que o modelo de sustentabilidade financeira implementado pelo Município deve marcar uma nova tendência no setor de saneamento ambiental brasileiro, no tocante aos serviços de limpeza urbana.

Entretanto, de maneira geral, a sociedade paulistana não tem recebido bem a instituição da TRSD, possivelmente em função da alta carga tributária que onera hoje os cidadãos brasileiros. Assim, a TRSD continua sendo muito questionada e sua cobrança ainda poderá sofrer retrocessos.

Além dos tributos há o conjunto de compensações pelo aproveitamento de recursos naturais. A exploração de recursos minerais, de recursos hídricos para geração de energia elétrica e de petróleo e gás natural sujeita-se ao recolhimento de compensações financeiras aos correspondentes municípios e estados produtores, bem como a órgãos da União, de acordo com o que dispõe a Constituição Federal, em seu artigo 20, parágrafo primeiro.

As compensações financeiras são encargos que têm natureza jurídica de preço público e caráter indenizatório, não se constituindo, pois, em tributos, estando reguladas em leis as respectivas bases de cálculo, distribuição das cotas-parte e outras disposições correlatas.

Em relação aos recursos minerais, encontra-se instituída no país a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), cuja base de cálculo é o faturamento líquido resultante da venda (ou equivalente à transferência) do minério, com aplicação das seguintes alíquotas: 3% para minérios de alumínio, manganês, sal-gema e potássio; 2% para minérios de ferro, fertilizantes, carvão e demais substâncias, exceto ouro; 1% para ouro (isento para garimpeiros); e 0,2% para pedras preciosas, pedras coradas lapidáveis, carbonados e metais nobres.

Todas as substâncias minerais produzidas no município de São Paulo enquadram-se na alíquota de 2%. O valor arrecadado (por meio do Banco do Brasil) é distribuído diretamente, de acordo com a seguinte participação: 65% ao município produtor; 23% ao Estado; 10% ao DNPM; e 2% ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Considera-se recomendável ao Município deter o conhecimento quanto à evolução da arrecadação da CFEM, bem como das outras compensações financeiras, não só pelo fato de significarem recursos, como por serem indicadores do planejamento de suas ações, já que refletem o comportamento dessas atividades econômicas em seu território.

O Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, órgão federal gestor do setor mineral no país, disponibiliza em seu sítio eletrônico os valores de CFEM gerados em cada município, assinalando-se para São Paulo, nos últimos cinco anos, as seguintes estatísticas: R\$ 183.213,00 (1999); R\$ 332.764,00 (2000); R\$ 348.224,00 (2001); R\$ 233.739,00 (2002); e R\$ 102.589,00 (2003).

Até abril de 2004 foi gerado o recolhimento de R\$ 26.170,00, o que projeta uma arrecadação anual menor do que a ocorrida em 2003. Analisando-se a série apresentada, pode-se estimar que as atividades de mineração no Município passam por um período de retração.

A implantação da cobrança pelo uso das águas representa outra possibilidade de desenvolvimento de um instrumento gestor de auxílio na manutenção e recuperação dos recursos hídricos. A implantação da cobrança possibilita a geração de recursos necessários para o financiamento de ações de estruturação e correção necessárias a uma utilização racional dos recursos hídricos. Há um Projeto de Lei Estadual que se encontra em fase de aprovação. A proposta inicial é que a cobrança seja feita por Agências de Bacia, seguindo os princípios propostos pela legislação, e que o montante arrecadado seja aplicado no desenvolvimento da região que gerou o recurso. Os recursos arrecadados deverão suprir, ao menos em parte, os investimentos necessários para a execução das diretrizes contidas nos Planos de Bacia.

Diversos modelos e estudos estão sendo elaborados e propostos para levar à frente a cobrança. O Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - Corhi instituiu em 1997 um Grupo de Trabalho para subsidiar as discussões que convergissem para um Projeto de Lei sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Estado de São Paulo. Esse modelo propõe a implementação gradativa da cobrança pelo uso das águas, utilizando-se o princípio de que a cobrança deve ser efetivada em relação à captação da água e quantidade que é consumida, isto é, que não retorna ao manancial de origem, e pela qualidade da água lançada de volta aos cursos d'água.

Para cada um dos objetos da cobrança deverão ser estipulados valores unitários básicos e coeficientes multiplicadores. O preço unitário básico vem a ser o valor de referência para a cobrança pelo uso da água em todo o Estado. Os coeficientes multiplicadores são os fatores responsáveis por adaptar os preços unitários básicos à realidade de cada região do Estado, sendo estes definidos por cada Agência de Bacia. O produto entre o preço unitário básico e os coeficientes multiplicadores para as diversas atividades resultarão no preço unitário final que será, efetivamente, o valor a ser utilizado para a cobrança e deverá ser menor que o "preço unitário máximo" estipulado na legislação.

Um dos principais obstáculos à aplicação do modelo proposto é a inexistência de um cadastro detalhado dos usuários contendo todas as informações relevantes aos parâmetros utilizados para a composição do valor a ser cobrado, incluindo: finalidade da captação; volume de água captado; tipo e classe do manancial onde esta água é captada; se a água utilizada vem da rede de distribuição pública ou se a captação é independente; volume consumido nas atividades; volume do despejo; origem do despejo; classe do corpo d'água onde o despejo é efetuado; se a água residual é lançada diretamente em algum manancial ou na rede coletora pública; a composição do despejo, avaliada nos quesitos: DQO, DBO, resíduos sedimentáveis e carga inorgânica, entre outros.

O cálculo do valor a ser pago, principalmente para indústrias e outros usos da água que não residenciais, deve ser feito caso a caso devido à grande variação em relação aos parâmetros envolvidos, em especial no lançamento de esgotos. Um cálculo preliminar realizado pela Fusp, mostra um potencial de arrecadação prevista para a Bacia do Alto Tietê da ordem de R\$ 72 milhões anuais.

Simultaneamente ao modelo proposto pelo Corhi, a alternativa da cobrança de uma porcentagem fixa sobre o valor total do plano tem sido cogitada. Por esse modelo, parte do montante necessário aos investimentos previstos no Plano de Bacia deve ser, necessariamente, arrecadado por meio da cobrança pelo uso da água. Atualmente o valor estipulado na França, onde modelo similar é empregado, alcança 30% do total previsto para os investimentos.

Vale ressaltar que a inexistência de um cadastro de usuários dos recursos hídricos ou a imprecisão dos valores nele contidos distorceriam ou, até mesmo, inviabilizariam a utilização coerente do instrumento da cobrança com a finalidade real de sua concepção, ou seja, promover o uso racional dos recursos hídricos e colaborar para a manutenção ou recuperação desses recursos.

7.2.2 Investimentos em infraestrutura pública

A previsão e aplicação de investimentos na melhoria da infraestrutura pública, especialmente nas áreas de saneamento e transporte, tende a se constituir também em importante elemento de resposta aos problemas ambientais da cidade.

Os investimentos na gestão de resíduos sólidos, nos anos de 1999 e 2003, são apresentados no **Quadro 7.10**.

Quadro 7.10 - Investimentos em gestão de resíduos sólidos (totais empenhados). Ano: 1999 e 2003.

Tipo de investimento	Valor (R\$)	
	1999	2003
Coleta de lixo	177.912.081,00	143.927.294,00
Varição e limpeza de vias públicas	274.167.793,00	205.828.634,00
Operação e manutenção de usinas de compostagem	14.333.571,00	12.229.455,00
Coleta seletiva	265.708	166.593,00
Operação e manutenção de aterros sanitários	90.727.986,00	90.371.350,00
Operação e manutenção de estações de transbordo	18.060.216,00	35.664.060,00
Coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos sólidos de saúde	7.213.962,00	40.797.162,00
Investimento total (A)	582.683.317,00	529.185.538,00
Valor total empenhado PMSP (B)	7.189.792.930,00	11.511.392.394,00
Porcentagem do total empenhado (A/B)	8,10%	4,59%

Fonte: SVMA, a partir de dados de SF

Dados do SNIS indicam os investimentos da concessionária (Sabesp), efetuados em água e esgoto, conforme valores disponibilizados pela própria companhia ao Sistema (Quadro 7.11).

Quadro 7.11 - Orçamento da Sabesp e valores investidos no Município. Ano: 1997 a 2002.

	Investimentos em água e esgoto		Orçamento da Sabesp (R\$ milhões)
	Água	Esgoto	
1997	261.082.822,00	436.619.577,00	2.052,50
1998	342.996.009,00	423.103.439,00	2.150,60
1999	92.021.816,00	132.461.705	756
2000	142.579.343,00	119.582.836,00	884
2001	106.607.408,00	103.851.198,00	944,7
2002	62.988.259,67	138.909.079,83	668,7

Fonte: SNIS e Sabesp.

Quanto a investimentos em transporte foram disponibilizados para o presente Informe apenas os dados da Secretaria Municipal de Transportes (SMT) e da SPtrans (Quadro 7.12). Esse tema deverá merecer, no futuro, maior empenho junto aos demais órgãos pertinentes (EMTU, Metrô e CPTM), visando a compor os indicadores correspondentes, cuja importância se mostra fundamental para a qualidade do ar na cidade.

A pavimentação de ruas e avenidas, principalmente em áreas de expansão urbana, pode ser considerada uma medida que contribui para a diminuição dos processos erosivos e de assoreamento, pela redução dos movimentos de deslocamento, transporte e deposição de sedimentos. Os investimentos em pavimentação nos anos de 1999 e 2003 podem ser vistos no Quadro 7.13.

Outros investimentos significativos para a questão ambiental são aqueles feitos em drenagem, no sentido de atenuar inundações e enchentes (Quadro 7.14).

Quadro 7.12 - Investimentos em transporte público (totais empenhados). Ano: 1999 e 2003.

Tipo de investimento	Valor (R\$)	
	1999	2003
Serviços de gerenciamento de transporte (SPtrans)	80.158.927,00	161.230.835,00
Implantação do bilhete único (SMT)	0	31.318.145,00
Modernização do sistema de transporte coletivo (SMT)	0	19.756.008,00
Implantação dos corredores operacionais de transporte coletivo - Via Livre (SMT)	0	6.353.630,00
Implantação de veículo leve sobre pneus (SMT)	25.300.137,00	113.058.269,00
Subsídio ao sistema de transporte municipalizado (SMT)	140.064.026,00	0
Subsídio à tarifa do transporte municipalizado	339.830.494,00	0
Investimento total (A)	513.210.554,00	331.716.887,00
Valor total empenhado PMSP (B)	7.189.792.930,00	11.511.392.394,00
Porcentagem do total empenhado (A/B)	7,14%	2,88%

Fonte: SVMA, a partir de dados de SF

Quadro 7.13 - Investimentos em pavimentação (totais empenhados). Ano: 1999 e 2003.

Tipo de investimento	Valor (R\$)	
	1999	2003
Pavimentação de avenidas situadas em fundo de vale	43.079.103,00	17.379.822,00
Pavimentação de ruas e avenidas, obras complementares e programas comunitários	17.621.803,00	57.727.819,00
Conservação de ruas públicas	17.965.075,00	42.529.195,00
Investimento total (A)	78.665.981,00	117.636.836,00
Valor total empenhado PMSP (B)	7.189.792.930,00	11.511.392.394,00
Porcentagem do total empenhado (A/B)	1,00 %	1,02 %

Fonte: SVMA, a partir de dados de SF

Quadro 7.14 - Investimentos em drenagem (totais empenhados). Ano 1999 e 2003.

Tipo de investimento	Valor (R\$)	
	1999	2003
Grupo Executivo do Procas 1	12.141.461,00	10.736.320,00
Conservação e Manutenção de Galerias, Canais e Córregos	13.476.719,00	57.308.170,00
Canalização de Córregos	103.654.500,00	33.487.445,00
Construção de Galerias	46.480.775,00	6.839.761,00
Obras de drenagem de pequeno e médio portes	650.000,00	38.009.154,00
Obras de emergência para combate a enchentes	0	18.685.405,00
Prevenção e apoio a operações de combate a enchente	0	35.358,00
Investimento total (A)	179.214.200,00	166.102.090,00
Valor total empenhado PMSP (B)	7.189.792.930,00	11.511.392.394,00
Porcentagem do total empenhado (A/B)	2,49 %	1,43 %

Fonte: SVMA, a partir de dados de SF

7.3

Ações socioculturais e educativas

A educação ambiental surge com a preocupação da sociedade em preservar os recursos naturais que vêm sendo degradados ao longo dos séculos e o número de pessoas que vem se ocupando dessas atividades é cada vez maior. O educador ambiental cumpre hoje um papel de extrema importância na sociedade. Há diversos projetos envolvendo esse tema na cidade, além de um número crescente de pessoas se interessando em trabalhar com a questão ambiental por meio de ações de educação ambiental.

Considera-se *educação ambiental* como “...um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem conhecimentos, valores, habilidades, experiências e determinação que os tornem aptos a agir e resolver problemas ambientais, presentes e futuros.” (Dias, 1994).

A Rede Paulista de Educação Ambiental (Repea) finalizou, em 2004, a primeira etapa de uma pesquisa para elaboração do diagnóstico da educação ambiental no Estado de São Paulo, havendo dados por município, que foram disponibilizados para este Informe, a partir de compilação de Pinheiro (2004). Essa primeira etapa de pesquisa da Repea visou a identificar os educadores ambientais, a atuação ou público alvo dos mesmos, as instâncias de articulação, o local de atuação, as temáticas abordadas e as demandas desses educadores. Todos os educadores dessa pesquisa estão cadastrados na Repea. O **Quadro 7.15** mostra que, de um total de 610 educadores ambientais, cerca de 58% que participaram da consulta possuem ensino superior completo ou em andamento.

Quadro 7.15 - Formação acadêmica dos educadores cadastrados na Repea. Ano: 2003.

Descrição	Qtd.	%
Ensino Superior	352	57,68
Especialização	175	28,69
Mestrado	57	9,34
Ensino Médio	52	8,52
Doutorado	41	6,72
Pós-doutorado	5	0,82

Fonte: Pinheiro (2004).

Verifica-se que o público alvo da atuação dos educadores ambientais sondados abrange prioritariamente estudantes do ensino fundamental e médio e a comunidade (**Quadro 7.16**). Essa informação indica o potencial multiplicador das escolas e a necessidade urgente de políticas públicas e programas educacionais que fortaleçam e valorizem os trabalhos integrados e multidisciplinares, indispensáveis ao desenvolvimento da educação ambiental.

No processo de emancipação e construção de uma sociedade verdadeiramente democrática, reco-

nhece-se a importância da capacidade de articulação e ocupação de espaços de discussão e decisões políticas dos atores sociais. Com esse objetivo, procura-se verificar o grau de maturidade dos educadores ambientais e os resultados apontam que ainda é tímida sua participação. Em geral, esses profissionais restringem sua atuação a atividades pontuais, sem vislumbrar os desdobramentos que sua atuação nas instâncias políticas pode desencadear. Um exemplo disso é a participação de somente 5% desses profissionais em Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), espaço de articulação e gestão tripartite dos recursos hídricos, tema crucial para o futuro da metrópole.

Quadro 7.16 - Público alvo dos educadores cadastrados na Repea. Ano: 2003.

Descrição	Qtd.	%
Estudantes do ensino fundamental	157	25,74
Comunidades/Associações comunitárias	145	23,77
Estudantes do ensino médio	111	18,2
Professores do ensino fundamental	109	17,87
Estudantes de educação infantil	102	16,72
ONGs	102	16,72
Estudantes universitários	94	15,41
Técnicos e gestores de órgãos governamentais estaduais	87	14,26
Professores do ensino médio	75	12,3
Técnicos e gestores de órgãos governamentais municipais	71	11,64
Consultoria empresarial	64	10,49
Professores de educação infantil	57	9,34
Estudantes de pós-graduação	50	8,2
Professores de ensino superior (graduação)	45	7,38
Empresários	42	6,88
Professores de ensino superior (pós-graduação)	36	5,9
Melhor idade	25	4,1
Legislativo	23	3,77
Povos indígenas/populações tradicionais	17	2,79
Técnicos e gestores de órgãos governamentais federais	16	2,62
Sindicatos	4	0,66
Movimentos de base	2	0,33
Proprietários rurais	2	0,33
Jovens em geral	1	0,16

Fonte: Pinheiro (2004).

Esses educadores ambientais reconhecem a importância das ONGs nos processos de articulação e muitas vezes procuram atuar em seus quadros na expectativa de poder contribuir para a efetivação e fortalecimento de suas práticas (**Quadro 7.17**).

As atividades de educação ambiental no município de São Paulo estão relacionadas, em sua maioria, ao meio ambiente urbano (**Quadro 7.18**). Esse dado indica que os educadores reconhecem a importância da sua atuação na transformação da realidade urbana e, conseqüentemente, da qualidade de vida de seus habitantes.

As temáticas relacionadas às atividades de educação ambiental, desenvolvidas em São Paulo são exibidas no **Quadro 7.19**. Observa-se que a Agenda 21 tem destaque dentre os temas, seguida pelo consumo e desperdício e a gestão de resíduos, temas bastante pertinentes à problemática ambiental da cidade. O

tema *manejo e conservação dos recursos hídricos e saneamento* talvez merecesse maior atenção dos educadores: somente 17% dos cadastrados têm suas atividades relacionadas a esse tema. A cidade de São Paulo enfrenta hoje problemas decorrentes da poluição das águas dos seus rios e córregos e risco de escassez, visto que 60% da população é atendida por sistema que capta água de outras regiões do Estado (Sistema Cantareira), não se sabendo até quando. As outras fontes de captação que abastecem a cidade também são precárias e não são raras os problemas com o abastecimento.

Procurou-se ainda verificar quais as demandas identificadas como prioritárias para o fortalecimento da educação ambiental na cidade de São Paulo. No **Quadro 7.20** pode-se verificar que a capacitação em educação ambiental é apontada como principal demanda para 60% dos cadastrados. Esses profissionais apontam ainda a importância do acesso a informações e financiamentos como fundamentais para o desenvolvimento de suas atividades. A pesquisa também indica a preocupação que os educadores têm com a capacitação dos gestores e tomadores de decisão na aplicação de recursos, na elaboração de leis, na condução das políticas públicas que realmente assegurem a qualidade do meio ambiente e da vida do cidadão.

A geração de indicadores em educação ambiental, apontada por 37% desse público, mostra a crescente necessidade de dados que consubstanciem as decisões dos gestores e norteiem os programas e projetos de educação ambiental da cidade de São Paulo.

Quadro 7.17 - Articulação dos educadores cadastrados na Repea. Ano: 2003.

Descrição	Qtd.	%
ONG	153	25,06
Redes	95	15,57
Lista de discussão	94	15,41
Fórum de EA	68	11,31
Comissões e câmaras técnicas de Meio Ambiente	38	6,23
Comitês de Bacias Hidrográficas	32	5,25
Movimentos de base	32	5,25
Conselho de Meio Ambiente	24	3,93
Conselho Parlamentar pela Cultura de Paz	3	0,49
CONSEG - Conselho Estadual de Segurança	1	0,16
Conselho Parlamentar	1	0,16
Fórum Lixo e Cidadania	1	0,16
GT Meio Ambiente da Prefeitura de Itaquera	1	0,16

Fonte: Pinheiro (2004).

Quadro 7.18 - Ambiente e foco de trabalho dos educadores cadastrados na Repea. Ano: 2003.

Ambiente foco de trabalho	Qtd.	%
Urbano	445	72,95
Natural (áreas de proteção ou unidades de conservação)	239	39,38
Rural	174	28,52

Fonte: Pinheiro (2004).

Quadro 7.19 - Temas de trabalho dos educadores cadastrados na Repea. Ano: 2003.

Descrição	Qtd.	%
Agenda 21/diagnóstico local	149	24,43
Ética/Estética/Valores Ambientais	143	23,44
Consumo e desperdício	140	22,95
Gestão de resíduos	114	18,69
Pesquisa e avaliação ambiental	107	17,34
Ecoturismo/tourmas	100	16,09
Manejo e conservação de recursos hídricos	102	16,72
Manifestações culturais	81	13,01
Políticas públicas	83	13,61
Saneamento	62	10,44
Recuperação de áreas degradadas	74	12,13
Reflorestamento/planta de árvores	64	10,49
Agroecologia/Agricultura sustentável/hortas	62	10,15
Riscos	60	9,84
Manejo e conservação de áreas protegidas	56	9,18
Bases de dados e sistemas de informação	52	8,52
Saúde	47	7,7
Manejo da fauna	44	7,21
Manejo da flora	42	6,89
Planejamento do uso do solo	36	5,83
Justiça ambiental	30	4,9
Arquitetura ecológica	29	4,75
Negócios verdes	28	4,59
Povos indígenas e populações tradicionais	28	4,59
Situação de risco/prevenção de acidentes	28	4,59
Manejo e conservação de áreas costeiras	13	2,13
Formação continuada de professores	3	0,49
Melhor cidade	3	0,49
Comunicação	2	0,33
Ecologia aquática	2	0,33
Rede de reconstrução planetária	2	0,33
Resíduos sólidos	2	0,33
Agroecologia	1	0,16
Espiritualidade e Meio Ambiente	1	0,16
Filosofia da natureza	1	0,16
Geologia	1	0,16
Gestão Ambiental	1	0,16
Méio de comunicação	1	0,16
Movimento por moradia	1	0,16
Programas de EA em escolas particulares, Unesco 2002	1	0,16
Reportagens sobre meio ambiente	1	0,16
Roleplaying game (RPG)	1	0,16
Sistema de Gestão Ambiental	1	0,16

Fonte: Pinheiro (2004).

Quadro 7.20 - Necessidades apontadas pelos educadores cadastrados na Repea. Ano: 2003.

Descrição	Qtd.	%
Capacitação dos educadores em EA	367	60,16
Acesso à informação	334	54,75
Financiamento de atividades de EA	321	52,62
Efetivação de programas/atividades de EA	316	51,8
Capacitação dos gestores ou tomadores de decisão	272	44,59
Capacitação dirigida para formadores de opinião	266	43,61
Geração de indicadores para ações em EA	224	36,72
Criação de unidades em EA nas secretarias de estado	20	3,28
Elaboração de projetos	2	0,33
Maior articulação entre entidades e organizações ligadas à EA	1	0,16
Políticas públicas	1	0,16
Projeto de EA para cursos de graduação	1	0,16
Reavaliação dos programas de licenciaturas e cursos de pedagogia	1	0,16
Sensibilização em EA nos diversos níveis da sociedade	1	0,16

Fonte: Pinheiro (2004).

Especificamente em relação aos trabalhos de Organizações Não Governamentais (ONGs), cujo alcance extrapola a educação ambiental, considera-se a importância dessas entidades ambientalistas em um contexto democrático e sob a perspectiva de gestão pública descentralizada e participativa, em vista da busca incessante de melhoria do meio ambiente e da conformação de bases fundamentais para que a cidade possa atingir o tão almejado desenvolvimento sustentável, implicando a necessidade de reconhecer e distinguir sua atuação e finalidades.

A resposta do Poder Público tem sido dada por meio da Divisão de Educação Ambiental (DEA), da SVMA. A DEA se organiza por meio de uma equipe central e de uma rede de Centros de Educação Ambiental (CEAs) que têm como área de atuação o território das subprefeituras onde estão localizados.

Quatro diretrizes básicas norteiam a Política de Educação Ambiental: participação popular; regionalização e descentralização; interdisciplinaridade; e integração e articulação das ações com os diversos atores sociais.

Os CEAs desenvolvem projetos levando em consideração a realidade sócioambiental onde estão inseridos, as demandas locais e as parcerias com outras instituições. Objetivam sensibilizar e ampliar a consciência das comunidades quanto ao seu papel ativo na busca pela melhoria da qualidade de vida e ambiental, propondo ações locais que considerem a sustentabilidade da cidade.

Os CEAs utilizam cursos, palestras, oficinas, trilhas, seminários e museus como instrumentos de educação ambiental, de modo a atingir um amplo espectro populacional. Os grupos atendidos são compostos por professores, alunos, líderes comunitários, servidores públicos, donas de casa, profissionais liberais, ou seja, munícipes em geral (**Foto 7.2**). Para envolver esse público heterogêneo, a Educação Ambiental é trabalhada em diversos níveis de complexidade de sensibilização, de mobilização, de aprofundamento da temática socioambiental e por meio de subsídios e projetos.

Foto 7.2 - Grupo de estudantes participando de curso de educação ambiental.



Fonte: DEA/SVMA.

Atualmente há 7 CEAs, tendo sido o primeiro criado em 1985 no Parque Previdência e o último em 2003, no Parque Cemucam.

Os principais cursos oferecidos nos CEAs são: Introdução à Educação Ambiental: temas ambientais em geral (multiplicadores ambientais); Saber Cuidar: animais domésticos e o Parque (população em geral); Resíduos: os resíduos sólidos e a questão socioambiental na Cidade de São Paulo; Áreas Verdes: vegetação é qualidade de vida?; Capacitação para trilha (capacitação para educadores); Saúde e meio ambiente; Coleta Seletiva e Questões Socioambientais em São Paulo; Aproveitamento Integral de Alimentos; Construção de Maquetes e o Meio Ambiente; Capacitação de Agentes do Programa Saúde da Família; Recursos Hídricos na Cidade de São Paulo; e Como Montar uma Horta.

Dentre os projetos desenvolvidos, podem ser citados: Longevidade (3ª idade); Poluição Sonora e Saúde Pública (população em geral); Agentes Ambientais (jovens); Agenda 21 e Conselhos Gestores dos Parques; Agenda 21 no Município de São Paulo; Recreio nas Férias; e Implantação de Coleta Seletiva. Entre os eventos podem ser citados: Recreio nas Férias; Eco orquídeas; Semana da Primavera; e Seminário com os Administradores dos Parques.

Os programas e projetos executados pelos CEAs e pela equipe Central da DEA abrangeram cerca de 60 mil atendimentos durante o ano de 2003 e o primeiro semestre de 2004.

7.4 Atuação das ONGs ambientalistas

Dentre os objetivos gerais das organizações sociais ambientalistas paulistanas, pode-se distinguir alguns temas principais relativos a suas finalidades estatutárias, destacando-se a dedicação especial à preservação de seus bairros e às atividades de educação ambiental, itens mais citados (**Quadro 7.21**).

Quadro 7.21 - Principais objetivos estatutários de entidades ambientalistas localizadas no município de São Paulo. Ano: 2003.

Objetivo da ONG	Número de ONGs que contemplam o objetivo	
	Nº	%
Preservação de bairros	41	58,8
Educação / palestras / seminários sobre meio ambiente	30	42,85
Preservação geral do meio ambiente	12	17,15
Preservação de parques urbanos e unidades de conservação	10	14,3
Preservação dos mananciais	7	10,0
Distribuição de sementes e mudas	2	2,85
Estudos ornitológicos	1	1,4
Poluição sonora	1	1,4
Uso de energias alternativas	1	1,4

Fonte: IPT (a partir de informações do Proang e das próprias entidades).

Verifica-se que várias ONGs possuem mais de um objetivo formal, enquanto algumas outras poucas se concentram em temas mais específicos (mudas, pássaros, ruídos, energias alternativas). De maneira geral, nota-se que as associações de bairros parecem se constituir em uma forma de Organização Não Governamental importante no processo de gestão pública e na conservação do meio ambiente urbano, tendo em conta o papel construtivo e multiplicador que tendem a desempenhar, sobretudo em termos da disseminação de ações locais e educação ambiental.

Para a concretização desses e outros objetivos, as entidades ambientalistas têm desenvolvido diversas atividades, entre as quais, novamente, a educação ambiental e as ações de âmbito local se destacam (**Quadro 7.22**).

Quadro 7.22 - Principais atividades realizadas pelas entidades ambientalistas localizadas no município de São Paulo. Ano: 2003.

Atividade realizada	Número de ONG's que contemplam o objetivo	
	Nº	%
Educação ambiental	54	77,15
Projetos com comunidades locais	47	67,15
Projetos de conservação ambiental	44	62,85
Campanhas de mobilização	41	58,0
Caminhadas / excursionismo / ecoturismo	20	28,6
Assessoria e consultoria	18	25,7
Pesquisa e desenvolvimento	14	20
Outros*	7	10

* distribuição de mudas e sementes, cyberativismo, educação da juventude, adultos e indígenas, capacitação de educadores ambientais e atividades culturais.

Fonte: IPT (dados obtidos a partir de informações do sítio do Proaong e das próprias entidades).

Embora em caráter ainda relativamente incipiente, deve-se observar a menção a atividades de assessoria e consultoria, citadas entre as principais atividades realizadas pelas ONGs ambientalistas, o mesmo ocorrendo em relação à pesquisa e desenvolvimento.

7.5 Intervenções físicas diretas

Outra forma de resposta aos problemas ambientais da cidade reside nos diversos meios de intervenção física direta, abrangendo especialmente o desenvolvimento da infra-estrutura de saneamento, a recuperação de áreas degradadas e a ampliação da cobertura vegetal.

7.5.1 Desenvolvimento da estrutura de saneamento

O enfrentamento do conjunto de pressões e impactos sobre os sistemas públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário vem sendo realizado segundo quatro linhas de ação:

- Universalização dos serviços de saneamento;
- Programas de conservação de água;
- Gestão de recursos hídricos; e
- Controle, proteção e recuperação de mananciais.

7.5.1.1 Universalização dos serviços

O serviço de abastecimento público de água apresenta um bom nível de cobertura na cidade de São Paulo, conforme visto no Capítulo 5. Segundo informações da Sabesp, a cobertura só não é total devido a ocupações situadas em áreas rurais do município de São Paulo, onde uma pequena parcela não tem abastecimento pela rede pública. Contudo, segundo o Plano Municipal de Habitação, recém-publicado pela PMSP, 4,0% dos domicílios em favela e 3,7% em loteamentos irregulares e precários não contam com abastecimento de água. A complementação da cobertura do abastecimento de água tem, no entanto, natureza residual e se viabiliza apenas com investimentos oriundos da própria receita da Sabesp.

O mesmo não se verifica quanto à coleta e ao tratamento do esgoto, embora recursos financeiros bastante altos tenham sido aplicados no Programa Guarapiranga e no Projeto Tietê, por exemplo.

A cobertura da coleta atingia cerca de 85% da população do Município no ano de 2000. No entanto, conforme visto no Capítulo 6, a situação é bem mais crítica quando se olha para parcelas específicas do território municipal.

Do total do esgoto coletado somente 67% era tratado no ano de 2001¹¹, embora tenha ocorrido um incremento do volume tratado de 34 pontos percentuais entre os anos de 2001 e 1996, quando a quantidade de esgoto tratado era cerca de 33% do gerado. Entretanto, deve-se ressaltar que a capacidade instalada para tratamento de esgotos na RMSP é de cerca de 18 m³/s e que a vazão média de água tratada efetivamente colocada à disposição dos usuários é de aproximadamente 52 m³/s (para uma perda física de 18%), adotando um coeficiente de retorno de esgoto de 80%, tem-se um déficit de tratamento de esgotos de cerca de 23,5 m³/s, ou seja, além da duplicação da atual capacidade instalada ainda será necessário tratamento para mais 5,5 m³/s de esgotos.

Tanto o sistema coletor quanto o de tratamento requerem pesados investimentos para que a universalização seja atingida. Embora investimentos oriundos das receitas próprias da Sabesp permitam a complementação de setores coletores de esgoto, a implementação de grandes coletores tronco, interceptores e emissários na RMSP necessitam de financiamento específico. Recursos disponíveis nos programas da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, principalmente oriundos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), atualmente já vêm sendo aplicados. No entanto, esses recursos não serão suficientes e é bastante provável que recursos financeiros de organizações estrangeiras e de bancos multilaterais devam ser tomados sob empréstimo, caso do Programa Billings, ora em tramitação.

¹¹ <http://www.snis.gov.br>

A eficiência dos investimentos, principalmente em sistemas de tratamento de esgoto, no entanto, depende de uma tomada de posição da concessionária quanto à necessidade, inadiável, de realizar a desconexão cruzada do sistema coletor de esgoto com o sistema de águas pluviais, bem como o de impedir o lançamento do esgoto *in natura* nos córregos e rios da cidade de São Paulo. Boa parcela do esgoto coletado em áreas de influência das estações de tratamento hoje existentes não é conduzida devidamente a essas estações porque as redes lançam o esgoto em sistemas de águas pluviais que, por sua vez, deságuam em córregos e rios da cidade.

7.5.1.2 Programas de conservação de água

Quaisquer que sejam as soluções para o abastecimento público da RMSP, bem como para a cidade de São Paulo, é claro no meio técnico a necessidade de se adotarem medidas transformadoras que levem ao uso mais eficiente da água e à diminuição da sua perda. Tais medidas já foram propugnadas no Plano Diretor de Abastecimento de 1995 (Consórcio Hidroplan, 1995) e, também, no Plano Diretor de Abastecimento para a RMSP, ora em fase de finalização. Em ambos, são previstos dois cenários alternativos, a saber: o desenvolvimento tendencial e o desenvolvimento dirigido do crescimento do consumo de água. O crescimento tendencial mantém os atuais padrões de consumo e de perdas de água nas projeções futuras, enquanto o crescimento dirigido prevê ações no sentido de modificar os padrões de consumo e de perda. Essa modificação assenta-se basicamente no combate às perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento e no uso racional nas diversas atividades no âmbito da residência, da indústria, do comércio e dos serviços privados e institucionais.

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB (IBGE, 2002) mostra que no ano de 2000, em mais de 90 dos 95 distritos da cidade de São Paulo considerados, realizavam-se programas de controle de perdas no sistema público de abastecimento. Em 95 setores eram levadas a efeito ações de “substituição de redes velhas” e de “caça-vazamento na rede”. Em 93 setores eram levadas a efeito ações de “fiscalização de ligações clandestinas” e de “manutenção de hidrômetros” e em 91 setores eram realizadas campanhas de medição pitométrica.

No Plano Diretor de 1995, a diferença do consumo dirigido para o tendencial, no cenário para o ano de 2020, era de 9 m³/s. No atual Plano essa diferença, no cenário para o ano de 2025, é de 6 m³/s. Ou seja, houve uma aproximação das duas faixas de consumo propostas, indicando que as medidas que estão sendo tomadas, como redução de perdas, consumo racional, etc, estão surtindo efeito.

Consideradas as condições nas quais se insere a cidade de São Paulo no que diz respeito às disponibilidades hídricas, bem como o seu papel no que tange ao sistema de gerenciamento dos recursos hídricos, fica clara a necessidade da participação ativa da administração municipal da cidade e da população no processo de decisão previsto na legislação paulista, no âmbito da Lei 7663/91 que Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de

Recursos Hídricos, que deverá desenhar um futuro sustentável nas regiões envolvidas.

7.5.1.3 Gestão de recursos hídricos

A lei paulista 7663/91 e o Sistema de Gestão dos Recursos Hídricos instituído no Estado de São Paulo oferecem todas as condições à participação do governo do Município nas estratégicas decisões a serem tomadas no âmbito dos Comitês de Bacia.

A oportunidade da renovação da outorga em agosto de 2004 do Sistema Cantareira, operado pela SABESP, deve contar com a participação do município de São Paulo, pois a outorga incorpora decisões de longo prazo. Dado que as bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, de onde provém parte da água do Sistema Cantareira, também têm seus interesses envolvidos na exploração do sistema, faz-se necessário um grande acordo multi-regional visando a adoção de um conjunto de medidas que reflita a disposição de praticar o uso sustentável de recursos nessas regiões.

7.5.1.4 Controle, proteção e recuperação de mananciais

Os programas Tietê, Guarapiranga e Billings envolvem um grande número de ações integradas visando controlar, proteger e recuperar os mananciais e demais corpos d'água da RMSP. A experiência tem demonstrado, no entanto, que os ganhos previstos em tais programas somente são obtidos a contento com a participação integrada dos órgãos públicos em seus diversos níveis, além da presença da sociedade organizada.

7.5.2 Recuperação de áreas degradadas

Para recuperação das áreas degradadas por ocupação urbana irregular, mineração, contaminação e abandono têm sido realizadas diversas intervenções físicas.

7.5.2.1 Áreas de inundação e escorregamentos

O enfrentamento do problema de áreas de risco de escorregamentos e inundações tem envolvido tradicionalmente medidas técnicas e gerenciais de caráter estrutural e não-estrutural. As medidas de caráter estrutural referem-se, de modo geral, a obras de engenharia, abrangendo os diversos tipos de intervenções e obras de contenção de encostas, no caso de áreas de risco de escorregamentos, bem como obras de micro e macrodrenagem, no caso das áreas de risco de inundações.

As obras de controle de cheias e drenagem necessárias na bacia do Alto Tietê estão estimadas em cerca de R\$ 830 milhões, sendo de R\$ 700 milhões para obras de controle de cheias (macro drenagem) e de R\$130 milhões para obras de drenagem urbana (micro drenagem), segundo o orçado no Plano de Bacia do Alto Tietê (Fusp, 1999).

Há que se registrar a execução das obras de ampliação da calha do rio Tietê, conduzidas pelo Estado (por meio do DAEE), em seu trecho mais central na

cidade, ao longo da avenida marginal, cujos resultados esperados relacionam-se à redução das enchentes e, conseqüentemente, das áreas sujeitas a inundações e alagamentos, tanto em suas margens quanto de seus afluentes mais diretos e próximos. O mesmo se observa em relação à construção das obras de retenção de águas de escoamento superficial, os chamados “piscinões”, que têm sido construídos em diversos afluentes e córregos com o objetivo de retardar a chegada das águas para os setores de risco situados a jusante.

O Plano de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê compõe-se basicamente das seguintes intervenções: obras de rebaixamento e ampliação da calha do rio Tietê, construção de reservatórios de retenção (piscinões) nas bacias do Tamanduateí, Pirajussara e Aricanduva e obras de desassoreamento e limpeza.

A primeira etapa das obras (Fase 1), realizada entre 1987 e 2000, consistiu no aprofundamento da calha do rio Tietê, no trecho entre a barragem móvel na foz do rio Pinheiros (“Cebolão”) e o lago da barragem Edgar de Souza, numa extensão de 16,5 km. A Fase 2, em andamento, consiste na construção de obras de ampliação da calha do rio Tietê no trecho de 25 km de extensão entre a barragem móvel e a barragem da Penha. Além das obras de ampliação da calha do rio Tietê, obras de limpeza e desassoreamento são continuamente realizadas no trecho entre a foz do Pinheiros e a barragem da Penha. Tais obras visam aumentar a capacidade de descarga da calha principal. Por outro lado, obras de retenção (“piscinões”) estão sendo construídas nas bacias dos córregos principais, numa parceria entre os governos municipais, estadual e federal, com o objetivo de retardar o aporte de água para o rio Tietê, nos momentos de pico de cheia. O Programa de Combate às Inundações na Bacia do Tamanduateí compreende 37 piscinões (todos concluídos), com volume total de reservação de 6.708.340 metros cúbicos. Na Bacia do córrego Pirajussara foram construídos 4 piscinões de um total de 17 reservatórios previstos. Obras de retenção estão ainda sendo executadas na Bacia do Aricanduva.

Além das medidas de caráter estrutural, o município de São Paulo conta com o apoio de um Sistema de Alerta a Inundações (SAISP), operada pelo DAEE, que fornece previsões de chuva a curtíssimo prazo e as previsões de inundações, que subsidiam ações municipais de defesa civil e de engenharia de tráfego.

O estudo denominado *Mapeamento de Riscos Associados a Escorregamentos em Áreas de Encostas e a Solapamentos de Margens de Córregos nas Favelas do município de São Paulo*, efetuado pelo IPT e Unesp para a Secretaria Municipal das Subprefeituras (SMSP) em 2003, propiciou a formulação de um plano de ação municipal com medidas estruturais e não-estruturais, a ser progressivamente implementado nas áreas mapeadas.

Segundo dados da SMSP de 2003, os recursos necessários para intervenções em todos os setores de risco de escorregamentos envolvendo assentamentos precários estão estimados em cerca de R\$ 230 milhões (**Quadro 7.23**). Dentre as medidas de caráter estrutural são importantes também as obras de urbanização de áreas de risco e a produção de unidades habitacionais populares para contemplar as pessoas desalojadas de moradias situadas em áreas de risco.

Quadro 7.23 - Tipologia das intervenções e respectivos custos previstos.

Tipos de Intervenções Estrutural	Valor (R\$ milhões)
Limpeza de 4 550 000 m ³ de áreas secas	35
Limpeza de 42 km de canais	4,5
Obras de drenagem das águas pluviais	35
Obras de canalização de esgoto	11,3
Obras de drenagem de sub-superfície	3,7
Obras de contenção de taludes em margens de córregos	31,5
Obras de contenção de encostas (medida a grande porte)	50
Obras de contenção de encostas (pequeno porte)	10
Obras de retentamento	2,1
Proteção superficial com tela de concreto projetado	24
Proteção com grama em placas	5
Acessos, passeios e escadarias	21

Fonte: SMSP (2003).

O montante de recursos investidos pela PMSP na recuperação de áreas de risco de inundações e escorregamentos foram da ordem de R\$ 259.254.367,00 em 1999 e de R\$ 297.749.686,00 em 2003. Esses valores representaram cerca de 3,58% (1999) e 2,60% (2003) do valor total empenhado pela PMSP. Tais investimentos foram aplicados principalmente para obras de melhoria em áreas sujeitas a inundações, como a canalização de córregos e pavimentação de avenidas em fundos de vale, conservação de galerias, canais e córregos e outras intervenções nas bacias hidrográficas para o controle de cheias.

As medidas de caráter não-estrutural referem-se a ações de planejamento e fiscalização do uso e ocupação do solo e convivência com as situações de risco, por meio de planos de proteção civil baseados em sistemas de alerta de condições meteorológicas adversas, como é o caso do Programa São Paulo Protege. Esse programa é operado principalmente durante o período chuvoso, quando se realiza o monitoramento e controle de condições meteorológicas adversas capazes de provocar acidentes de escorregamentos e inundações. A principal ação de caráter preventivo tem sido a remoção emergencial de pessoas em situação de perigo iminente. De janeiro de 2001 a agosto de 2003, 4.350 (quatro mil, trezentos e cinquenta) famílias foram transferidas de áreas de risco e receberam atendimento habitacional por parte da Secretaria Municipal de Habitação e Desenvolvimento Urbano.

As ações do Programa São Paulo Protege, baseadas principalmente na identificação e remoção preventiva de pessoas em situação de risco iminente, têm sido eficientes para aumentar a segurança das comunidades ao se considerar a magnitude do problema de áreas de risco de escorregamentos e inundações no município de São Paulo.

Em relação às ações de caráter estrutural, o estudo realizado em 205 favelas, que representam as áreas mais vulneráveis à ocorrência de acidentes, permitiu identificar as necessidades estruturais específicas dos setores de mais alto risco, e o respectivo montante de recursos a ser destinado a esses setores prioritários.

Em decorrência do levantamento realizado, estão claramente definidos as favelas e os setores a serem contemplados, os tipos de intervenções a serem realizadas e os recursos específicos necessários, o que é um grande avanço para a formulação de uma política municipal eficaz de gerenciamento de riscos. Cada setor de risco estudado apresenta uma ficha cadastral completa, que é continuamente atualizada na medida em que as intervenções são realizadas, propiciando, assim, um controle efetivo das ações e resultados em relação à condição de risco.

Em conjunto com as ações não-estruturais do Programa São Paulo Protege, há que se priorizar e realizar de forma continuada os investimentos nas ações de caráter estrutural, formuladas na Política Municipal de Gerenciamento de Riscos Ambientais em Áreas de Ocupação Precária (SMSP, 2003), capazes de efetivamente modificar o atual cenário das áreas de riscos de inundações e escorregamentos.

7.5.2.2 Áreas de erosão e assoreamento

Boa parte das áreas críticas de erosão no município de São Paulo refere-se a loteamentos carentes de investimentos públicos de pavimentação e drenagem. Localizados principalmente nas áreas de expansão periférica, onde ocorrem terrenos em relevo de topografia acidentada, a ausência dos serviços de pavimentação e drenagem transforma o sistema viário em eixos de erosão acelerada. Os investimentos públicos em pavimentação e drenagem nessas localidades tornam-se, portanto, obras importantes de controle de erosão. Da mesma forma em relação a trechos de cursos d'água com problemas de solapamento, as obras hidráulicas de canalização e proteção dos taludes marginais tornam-se, também, importantes obras de controle de erosão.

Em 2004, estudo efetuado pelo IPT na Bacia do Pirajussara, zona oeste do Município, identificou cerca de 50 áreas críticas a processos erosivos, cuja evolução repercute em assoreamento de drenagens e contribui para agravar o problema das enchentes. Para cada uma dessas áreas foram desenvolvidas soluções indicativas a serem implementadas pela Prefeitura em parceria com os proprietários dos terrenos, no sentido de combater o problema em sua origem. Estudo similar se encontra em fase inicial na Bacia do rio Aricanduva, na zona leste da cidade.

A recuperação das áreas assoreadas tem duas formas de ação: a corretiva e a preventiva. A corretiva refere-se às obras de desassoreamento e limpeza de canais feita regularmente pela Prefeitura e por órgãos estaduais. As medidas preventivas referem-se a ações de controle de erosão nas áreas identificadas.

Quanto às medidas de natureza preventiva, não há formas de se avaliar a ordem de grandeza dos recursos municipais investidos especificamente em ações de controle de erosão, considerando que, como visto anteriormente, tais medidas estão associadas a intervenções que apenas secundariamente se destinam a reduzir os processos erosivos, como é o caso das obras de pavimentação de vias de terra e estabilização e proteção de taludes de córregos.

7.5.2.3 Reabilitação de áreas de mineração

Outro contexto relacionado às áreas degradadas envolve a atividade de mineração. A legislação requer a recuperação, orientada por meio de Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (Prad) previamente aprovado pelo órgão ambiental estadual. Atualmente, segundo a SMA, todos os empreendimentos em operação no Município têm seus planos aprovados, mas não há avaliação quanto à sua implementação. Salienta-se que, esses planos, geralmente, têm cronograma de implantação condicionado pela exaustão das reservas, sendo, portanto, demorado o seu resultado. Outro fator que influi na questão se refere à dificuldade de relacionar o passivo ambiental de áreas degradadas com as atuais atividades de mineração.

No entanto, os exemplos anteriormente citados e os casos mais recentes indicam que reabilitar as áreas mineradas, tem sido preocupação crescente no âmbito do setor produtivo instalado no Município (o exemplo mais recente é a destinação da cava da Pedreira Itaquera para receber resíduos da construção civil) e apresentam alguns resultados importantes, que devem ser acompanhados.

O levantamento e análise de antigas áreas de mineração atualmente ocupadas, conforme estudos efetuados por Bitar (1997) na RMSP, permitem distinguir duas situações típicas e presentes no Município: áreas em que a ocupação ocorre de forma desordenada (24%); e áreas em que se implementa algum projeto planejado de uso pós-mineração (76%) (**Foto 7.3**).

Foto 7.3 - Parque Cidade de Toronto, instalado em antiga área de extração de areia.



Fonte: IPT.

As primeiras correspondem a minas que, a partir da desativação e abandono, têm sido progressivamente ocupadas de forma desordenada, retratando modos de uso do solo cujas possibilidades de gerenciamento e sustentabilidade são extremamente incertas. Essas áreas de ocupação desordenada correspondem basicamente às habitações de baixa renda e de depósito de resíduos, estes com uma frequência relativamente maior (**Quadro 7.24**).

Quadro 7.24 - Áreas ocupadas de forma desordenada na RMSP, segundo o uso atual do solo.

Uso atual do solo		Total (%)	
Habitação de baixa renda em encostas de morros e em "baixadas" ou várzeas		41	41
Depósito de resíduos diversos (domésticos, industriais, hospitalares)	a céu aberto	35	59
	em lago	24	
Total		100	

Fonte: Bitar (1997).

Por sua vez, na reabilitação planejada geralmente resultam projetos cuja instalação visa uma forma produtiva de uso (disposição de resíduos, indústria, comércio, lazer, recreação e esportes comunitários, habitação, loteamentos, sistema viário, educação, clube recreativo privado, hotelaria, piscicultura, pesca). Todavia, apesar da perspectiva preconizada pelos projetos executados, a instalação planejada de um uso pós-mineração na RMSP nem sempre tem significado o encerramento dos problemas de estabilidade ambiental. Ao contrário, algumas áreas acabaram abrigando usos que, em função de suas características e peculiaridades, têm exigido gerenciamento permanente e a implementação contínua de medidas severas de controle e estabilização.

Boa parte dos projetos de reabilitação implementados ainda convivem com problemas de estabilidade. Alguns foram executados sem uma prévia investigação do passivo ambiental e sem uma análise prospectiva sobre a possível evolução dos processos de degradação que poderiam persistir após a instalação do novo uso. Além disso, deixaram de considerar também a provável influência que aqueles processos poderiam ter sobre o funcionamento do próprio projeto.

Entre outras situações com problemas de estabilidade, destacam-se os casos de pedreiras destinadas à instalação de aterros sanitários. Esse tipo de empreendimento tem requerido contínuas e onerosas obras de drenagem de gases e líquidos visando assegurar a estabilidade geotécnica da massa de lixo existente. Objetiva-se evitar a ocorrência de grandes rupturas, como ocorreu na década de 1990 nos casos dos aterros sanitários de Mauá e Bandeirantes, construídos, respectivamente, em antigas áreas de mineração de areia e de brita.

Além da disposição de resíduos, as áreas planas de antigas pedreiras também têm sido utilizadas para a instalação de construções comerciais de grande porte, como supermercados e depósitos de materiais de construção, em situações relativamente mais estáveis. Todavia, alguns locais ainda enfrentam problemas com a instabilidade de massas rochosas, comumente provocada pela presença de lascas e blocos instáveis e pelos riscos associados a eventuais quedas.

Em áreas de antigas extrações de areia aluvionar, cuja ocupação por empreendimentos de grande porte se tornou viável em razão dos aterros amplos executados nas cavas remanescentes, ainda persistem problemas de drenagem.

Por outro lado, a maior parte dos projetos de áreas de lazer, recreação, esportes comunitários, construções habitacionais e loteamentos convive com problemas restritos de estabilidade. Além disso, revela modalidades de uso bastante favoráveis tanto à gerenciabilidade quanto à sustentabilidade e que têm sido bem sucedidos nas relações de equilíbrio com a circunvizinhança. Esses casos tendem a servir de referência para situações mais complexas. As incertezas prendem-se às situações em que a instalação do projeto foi precedida de deposição de resíduos diversos, incluindo sedimentos potencialmente contaminados dragados nos canais dos rios Tietê e Pinheiros, como ocorreu, entre outras, na construção do Parque Villa Lobos em São Paulo.

A dimensão dos projetos de reabilitação executados em antigas áreas degradadas por mineração, sugere que o dispêndio de recursos financeiros tenha sido significativo na maior parte dos casos. O levantamento de dados não permitiu a obtenção de valores confiáveis, mas apenas a identificação do tipo de agente patrocinador ou promotor da reabilitação, ou seja, a empresa ou instituição que custeou financeiramente a elaboração do projeto e a instalação do novo uso do solo. O **Quadro 7.25** sintetiza as proporções obtidas.

Quadro 7.25 - Áreas reabilitadas, segundo o agente promotor e o bem mineral anteriormente explorado.

Agente promotor		Total (%)	
Poder Público	Prefeitura municipal	37	49
	Governo estadual	10	
	Governo federal	02	
Empresa privada	Mineração	05	51
	Outro setor econômico	46	
Total		100	

Fonte: Bitar (1997).

Há equilíbrio entre os empreendimentos promovidos pelo Poder Público (49%) e pelas empresas privadas (51%). No setor público é notável o predomínio das prefeituras municipais, com cerca de 2/3 dos projetos de reabilitação executados, seguidas pelos governos estadual e federal. Ressalta-se o dado de que as empresas de mineração têm tido uma participação muito pequena (5%) em relação ao total de projetos de reabilitação executados na RMSP. Há casos em que o projeto foi executado pelo Poder Público em parceria, inclusive internacional, como no caso do Parque Cidade de Toronto, executado pela Prefeitura Municipal de São Paulo em conjunto com a Prefeitura de Toronto, Canadá.

A participação do Poder Público tem ocorrido sobretudo em projetos de lazer, recreação e esportes comunitários e de disposição de resíduos (aterros sanitários). As empresas do setor privado têm participado principalmente em investimentos de projetos industriais, comerciais e de negócios imobiliários (habitação, loteamento), geralmente por meio de organizações de grande porte.

7.5.2.4 Remediação de áreas contaminadas

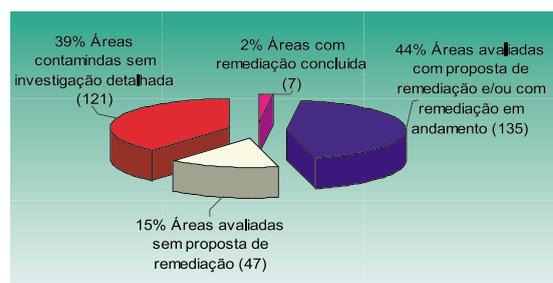
Ainda no campo das intervenções diretas, reconhece-se a urgência da remediação de áreas contaminadas, cujos impactos ambientais associados tem sido objeto de grande preocupação nos países industrializados, sendo esses problemas ambientais agravados em centros urbanos industriais como o município de São Paulo, notadamente em processo de desindustrialização. O encaminhamento de soluções para esse problema deve contemplar um conjunto de medidas que assegurem tanto o conhecimento de suas características e dos impactos por eles causados quanto da criação e aplicação de instrumentos necessários à tomada de decisão e às formas e níveis de intervenção mais adequados, sempre com o objetivo de minimizar os riscos à população e ao ambiente decorrentes da existência das mesmas.

A atuação pública sobre a questão, apesar da amplitude do problema, tem se limitado predominantemente às ações dos organismos ambientais estadual e federal (Cetesb e Ibama), sendo que, para o Estado de São Paulo, a Cetesb já produziu um documento síntese denominado “Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas”, que busca estabelecer os procedimentos necessários para uma adequada gestão do problema, e quantifica as áreas contaminadas em categorias. Entretanto, mais recentemente, foram criados regulamentos municipais para controle de uso do solo (Lei 13.564/04) que prevê a avaliação de áreas potenciais antes de sua ocupação, o que por sua vez, deverá aumentar a identificação de áreas contaminadas.

O objetivo final do gerenciamento das áreas contaminadas é a remediação do local para um uso definido. A proporção de áreas contaminadas remediadas pode ser quantificada pela relação entre o número total de áreas contaminadas e o número de áreas com remediação concluída, em que já houve formalização deste fato, por meio de parecer técnico ou outro documento emitido pela Cetesb, durante o período avaliado.

Até outubro de 2003, 2% das áreas contaminadas identificadas no Município estavam com a remediação concluída; 44% foram avaliadas e, ou possuíam proposta de remediação, ou estavam com a remediação em andamento; 15% foram avaliadas, mas não tinham proposta de remediação; e 39% não foram avaliadas (**Figura 7.1**).

Figura 7.1 - Distribuição de áreas contaminadas no Município, por estágio de atendimento - Outubro de 2003.



Fonte: Cetesb.

7.5.2.5 Urbanização de favelas e regularização de loteamentos

Na regularização e reurbanização de favelas e de loteamentos irregulares e precários, a Prefeitura tem atuado especialmente por meio do Programa Bairro Legal, da Secretaria Municipal da Habitação (Sehab). O Programa atua com urbanização e regularização fundiária em 36 favelas (63 mil famílias beneficiadas) e em 69 loteamentos irregulares (50 mil famílias beneficiadas). Desenvolvido pela Sehab, visa transformar áreas ocupadas desordenadamente ou degradadas em bairros, envolvendo ações integradas de qualificação habitacional e urbana, regularização fundiária, acesso aos serviços e equipamentos sociais (como posto de saúde e escola), criação de áreas verdes e de lazer. A estratégia compreende a urbanização e regularização de favelas e loteamentos, reassentamentos de famílias (em caso de áreas de risco e de insalubridade), recuperação e preservação das áreas de proteção dos reservatórios Guarapiranga e Billings e melhorias habitacionais.

Em abril de 2004, a Sehab concluiu a urbanização dos 69 loteamentos previstos no Bairro Legal e beneficiou, ao todo, 50 mil famílias, cujos lotes também estão sendo regularizados. Dois dos maiores loteamentos onde foram feitas intervenções são o Jardim da Conquista e o Jardim Maia. No Jardim da Conquista as intervenções, numa área de cerca de 1 milhão de metros quadrados, abrangeram a pavimentação de 162 ruas (26 quilômetros), a construção de 53 quilômetros de guias e sarjetas e a criação de 3.650 m² de áreas de lazer, com playground e quadras poliesportivas. As galerias de drenagem somam 4,3 quilômetros e foram feitos 252 metros de muros de arrimo, para a contenção de encostas. No Jardim Maia foram pavimentadas 51 ruas, feitas obras de drenagem, canalização e alargamento de 700 m do córrego Beira Rio, para evitar enchentes. Outra intervenção foi a construção da rede coletora de esgotos sanitários. No total, 200 guias foram rebaixadas para facilitar a locomoção de pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

No que se refere às favelas, são 36 áreas em processo de urbanização, o que significa beneficiar diretamente 63 mil famílias. Estão em andamento as obras de urbanização nas duas maiores favelas da cidade, a Heliópolis e a Paraisópolis. Na favela Heliópolis os projetos prevêem rede de água, esgoto, iluminação para as casas, construção de espaços de lazer e locais para instalação de mobiliário urbano (caixa de correio, telefone, banco, lixeira), canalização de córrego, com implantação de parque em seu entorno. Na favela Paraisópolis uma das propostas em andamento é o mapeamento das vielas e ruas para colocação de placas e numeração nas casas.

Além dessas favelas destacam-se as intervenções na favela do Gato e na Beira Rio, onde se procedeu à remoção das famílias para construção de conjuntos habitacionais (**Foto 7.4**).

No que tange aos investimentos em urbanização de favelas e regularização de loteamentos, os valores empenhados, em 1999 e 2003, podem ser vistos no **Quadro 7.26**.

Quadro 7.26 - Investimentos em urbanização de favelas e regularização de loteamentos (valor empenhado).

Tipo de investimento	Valor (R\$)	
	1999	2000
Programa de verticalização e urbanização de favelas - Prover (Sehab)	89.400.813,00	51.479.172,00
Programa Bairro Legal (Sehab)	0	6.137.043,00
Programa de recuperação urbana e saneamento ambiental da bacia do Guarapiranga (Sehab)	40.100.054,00	11.981.673,00
Programa de recuperação urbana e saneamento ambiental da bacia do Billings (Sehab)	33.020,00	0
Programa de recuperação urbana e saneamento ambiental da bacia do Guarapiranga/ Billings - Guavimbú (Sehab)	0	2.000.000,00
Programa de recuperação urbana e saneamento ambiental da bacia do Guarapiranga/ Billings - Alto Rivera (Sehab)	0	2.000.000,00
Projeto II - reassentamento de famílias (Sehab)	20.142.502,00	18.500.000,00
Regularização de loteamentos e anexamentos (Sehab)	17.787.308,00	25.443.183,00
Controle de parcelamento do solo regular	559.941,00	0
Investimento total (A)	178.113.636,00	117.541.971,00
Valor total empenhado PMSF (B)	7.189.792.930,00	11.511.392.394,00
Porcentagem do total empenhado (A/B)	2,48%	1,02%

Fonte: SVMA, a partir de dados da SE

Foto 7.4 - Vista dos conjuntos habitacionais na área da antiga Favela do Gato.



Fonte: Sehab/Argosfoto.

7.5.2.6 Recuperação e revitalização de áreas urbanizadas

Dada a gravidade da situação de degradação e abandono de parte da área central da cidade, a Prefeitura do Município de São Paulo tem atuado, por meio da Empresa Municipal de Urbanização (Emurb), desenvolvendo programas de revitalização ou requalificação do centro. O Ação Centro é um programa

desenvolvido em parceria com a sociedade civil, com o objetivo de reverter o processo de degradação e desvalorização da região central da cidade.(PMSF, 2004a).

O programa Ação Centro apresenta os seguintes enfoques:

- recuperação de áreas degradadas - desenvolvendo atividades de restauro e modernização de edifícios históricos; manutenção e recuperação de praças (**Foto 7.5**);
- qualidade ambiental - com atividades de controle de enchentes; implantação de novas áreas verdes; varrição e lavagem especiais; circulação especial;
- pluralidade econômica - mudança de órgãos municipais para o Centro; Lei de Incentivos Seletivos; criação de sistema de informações empresariais; estímulo econômico e social para novos lançamentos imobiliários para a classe média;
- inclusão social - Projeto Oficina Boraceia; reforma de albergues e Operação Trabalho para ambulantes;
- reversão do esvaziamento - estudo de novos empreendimentos para faixas diversificadas de renda; locação social e recuperação de edifícios; e
- reforço da segurança - 8 bases comunitárias, 500 guardas civis e iluminação especial.

Foto 7.5 - Área revitalizada no Centro da Cidade.



Fonte: IPT.

De 2001 até 2003, foram investidos R\$ 85 milhões na região do Centro. Nos próximos cinco anos, o programa deverá investir US\$ 168 milhões, dos quais US\$ 100 milhões serão financiados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) (PMSF, 2004a).

Quanto aos investimentos já realizados na região do Centro, por meio do Procentro, em 1999 foram empenhados, R\$ 4.516.510,00 e, em 2003, R\$ 1.861.067,00.

Dentre outras iniciativas também dirigidas à recuperação de áreas degradadas, destacam-se a implantação de Núcleos de Agricultura Urbana (NAUs), desde 2003, com participação da comunidade local e organizada em cooperativas de trabalho. Visam, além de criar alternativas de trabalho e renda para as populações carentes, recuperar áreas que se encontram degradadas e sem qualquer utilidade social ou econômica.

As operações urbanas são outro instrumento de atuação sobre áreas deterioradas. O Plano Diretor Estratégico, em seu artigo 25, as define como um *“conjunto de medidas coordenadas pelo Município, com a participação dos proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, com o objetivo de alcançar transformações urbanísticas estruturais, melhorias sociais e a valorização ambiental, notadamente ampliando os espaços públicos, organizando o transporte coletivo, implantando programas habitacionais de interesse social e de melhorias de infra-estrutura e sistema viário, num determinado perímetro”*. O Plano delimita áreas para as Operações Urbanas Diagonal Sul, Diagonal Norte, Carandiru-Vila Maria, Rio Verde-Jacu Pêssego, Vila Leopoldina, Vila Sônia e Celso Garcia, Santo Amaro e Tiquatira, além das existentes, em andamento: Faria Lima, Água Branca, Centro e Águas Espraiadas. Já a lei 13.885/04 (São Paulo, 2004c), que estabeleceu Normas Complementares ao PDE, instituiu os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispôs sobre o Parcelamento e disciplinou o Uso e Ocupação do Solo no Município, definiu duas novas operações urbanas consorciadas: Pólo de Desenvolvimento Sul e Amador Bueno, na zona leste do Município.

Além das Operações Urbanas Consorciadas, o Plano Diretor Estratégico previu outro instrumento que pode ser utilizado para a recuperação e revitalização de áreas, que são as Áreas de Intervenção Urbana (AIUs). Conceitualmente, são *“porções do território de especial interesse para o desenvolvimento urbano, objeto de projetos urbanísticos específicos, nos quais poderão ser aplicados instrumentos de intervenção previstos na Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 — Estatuto da Cidade”*. Podem ser usadas para *“fins de regularização fundiária, execução de programas e projetos habitacionais de interesse social, constituição de reserva fundiária, ordenamento e direcionamento da expansão urbana, implantação de equipamentos urbanos e comunitários, criação de espaços públicos de lazer e áreas verdes, criação de unidades de conservação ou proteção de outras áreas de interesse ambiental”* (art.146 do PDE, lei nº 13.430/02).

A lei 13.885/04 estabeleceu um total de cerca de 300 AIUs, várias delas voltadas a recuperação de áreas degradadas e proteção ambiental, entre elas os parques lineares, as envoltórias de parques existentes e a implantação de novos parques e APAs.

7.5.3 Ampliação da cobertura vegetal

As políticas públicas, tendo em vista o cumprimento das múltiplas funções ambientais da cobertura vegetal e a conservação da biodiversidade, deverão partir do planejamento ambiental de longo prazo, embasado no conhecimento do estado do meio ambiente da metrópole, de suas necessidades, bem como dos diversos fatores e processos que exercem pressões sobre o meio biótico.

Como referência, a Agenda 21, em seu Capítulo 11 sobre “Combate ao Desflorestamento”, inclui em suas áreas de programas o *“Aumento da proteção, do manejo sustentável e da conservação de todas as florestas e provisão de cobertura vegetal para as áreas degradadas por meio da reabilitação, florestamento e reflorestamento...”* Seus objetivos incluem: *“Manter as áreas de florestas por meio da conservação e do manejo e manter e expandir as áreas florestais e arborizadas, (...), por meio da conservação, proteção, reabilitação e regeneração de florestas; do florestamento, reflorestamento e do plantio de árvores...”*

No Município, o Plano Diretor Estratégico, em seu capítulo III, subseção I artigo 58º, institui que *“são objetivos da política de áreas verdes: I - ampliar as áreas verdes, melhorando a relação área verde por habitante no Município.”*

O indicador de ampliação da cobertura vegetal tem importância fundamental como forma de monitorar ações concretas da sociedade, numa tentativa de reparar e mitigar impactos sobre ecossistemas urbanos, decorrentes da redução e degradação da cobertura vegetal, assim como para conservar formações florestais, várzeas e campos naturais remanescentes, concentrados em algumas porções do território. Há necessidade de ampliação da cobertura vegetal na imensa área urbanizada do Município, onde esta é absolutamente escassa, com a criação de novos parques urbanos, praças, jardins, canteiros, arborização do sistema viário, terrenos e glebas de particulares, dentre outros. Paralelamente, porém, não se deve deixar para segundo plano as ações para a recomposição da vegetação de matas ciliares e áreas degradadas por ações antrópicas, bem como os esforços de conservação e manejo de ecossistemas remanescentes, para a formação de corredores ecológicos.

Cabe enfatizar que a ampliação da cobertura vegetal não pode ser tratada isoladamente ou entendida como solução para o problema de redução da cobertura vegetal, uma vez que a perda de ecossistemas é um processo irreversível. As políticas públicas devem, antes de mais nada, atuar em estratégias preventivas.

Tanto o Poder Público como a iniciativa privada e a população, em seus diversos segmentos, devem assumir o compromisso pela melhoria da qualidade de vida no Município. Uma das iniciativas está relacionada à reversão do atual quadro de redução e degradação da cobertura vegetal, para sua recuperação, conservação e ampliação.

É importante salientar que a escolha de espécies nativas para a ampliação da cobertura vegetal é de importância fundamental, tendo em vista a sua contribuição para a conservação de espécies, tanto da

flora (local e regional), como oferecer recursos e abrigo para a fauna (local e regional).

Os dados disponíveis, referentes à ampliação da cobertura vegetal, são de algumas etapas do Projeto Pomar, desenvolvido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA); dos programas “Um Milhão de Árvores” e “São Paulo Pomar” desenvolvidos pela Divisão de Educação Ambiental da SVMA; e das subprefeituras.

Por meio do Projeto Pomar (Foto 7.6), foram plantadas 400.000 mudas de cerca de 166 espécies nativas e exóticas (Quadro 7.27), numa extensão total de aproximadamente 55 ha (Quadro 7.28).

Foto 7.6 - Vista de trecho do Projeto Pomar nas margens do rio Pinheiros.



Fonte: IPT.

Quadro 7.27 - Número de mudas e espécies plantadas nas marginais do rio Pinheiros no âmbito do Projeto Pomar entre 2000 e 2002.

		2000	2001	2002	Subtotal	Total
Número de mudas	Árvores	4.000	4.000	4.000	12.000	360.999
	Arbustivas	46.000	46.000	46.000	138.000	
	Herbáceas	83.333	83.333	83.333	249.999	
	Subtotal/m	133.333	133.333	133.333	399.999	
Número de espécies	Arbustivas de pequeno e médio porte	22	22	21	65	166
	Árvores e arbustivas (decíduas)	3	3	2	8	
	Arbustivas (pereniais)	15	15	14	44	
	Herbáceas e epífitas	9	9	9	27	
	Herbáceas (brotadas)	6	7	7	20	
	Subtotal/m	37	56	50	143	

Fonte: SMA.

Quadro 7.28 - Dados de área plantada nas marginais do rio Pinheiros no âmbito do Projeto Pomar entre 2000 e 2002.

Ano	Margem do Rio Pinheiros	Área plantada correspondente (ha)				
		arbóreas	arbustivas	herbáceas	grama amendoim (*)	capim <i>Brachiaria</i>
2000	Esquerda	4	3,33	2,67	1,67 (+ 2,33*)	6,67
2001	Esquerda	4	3,33	2,67	1,67 (+ 2,33*)	6,67
2002	Direita	4	3,33	2,67	1,67 (+ 2,33*)	6,67
Subtotais		12	10	8	5 (+ 7*)	20
Totais		12			43 (+ 7*)	

(*): Porção da área de grama amendoim plantada no sub-bosque de arbóreas, sobrepondo-se a outra área arborizada.

Fonte: SMA.

De acordo com a Coordenadoria do Projeto Pomar, da SMA, diversas dificuldades limitaram a execução dos trabalhos, tais como as péssimas condições do solo; a estreita faixa (12 m) disponível para implantação das mudas; a presença de infra-estrutura aérea e subterrânea restringindo o desenvolvimento aéreo e radicular das espécies arbóreas; as dificuldades de adaptação às condições locais; dentre outros problemas. Considerando-se as taxas de mortalidade, um percentual do total de mudas plantadas deve ser descartado, para uma estimativa mais realista da ampliação da cobertura vegetal.

No Programa “Um Milhão de Árvores” foram plantadas 4.809 mudas entre 1995 e 1998 (Quadro 7.29), envolvendo 225 mil alunos e 150 escolas. No Projeto “São Paulo Pomar” foram plantadas 1.771 mudas de árvores frutíferas entre 1999 e 2000 (Quadro 7.29), envolvendo 142.227 alunos. No total, foram plantadas 6.575 mudas, como parte de projetos em educação ambiental da Divisão de Educação Ambiental (DEA) da SVMA. De acordo com a coordenação destes projetos, o objetivo não se restringe ao plantio de árvores, mas visa a contribuir para a mudança de valores e comportamentos, buscando a integração do homem com o meio ambiente.

Quadro 7.29 - Árvores plantadas entre 1995 e 2000 envolvendo Escolas do MSP, como parte educativa integrante dos Programas “Um Milhão de Árvores” e “São Paulo Pomar”.

Programa	Ano	Locais	Número de mudas	Total
“Um Milhão de Árvores”	1995	Escolas e arredores	370	4804
	1996		1274	
	1997		1373	
	1998		1787	
“São Paulo Pomar”	1999	Escolas	509	1771
	2000	Praças / Carteiras	377	
		Escolas	900	
		Praças / Carteiras	376	

Fonte: DEA.

Um aspecto relevante das experiências nesses dois programas educativos, de acordo com a DEA, é que o êxito no plantio e desenvolvimento das mudas plantadas pelos alunos e moradores esteve diretamente relacionado ao grau de envolvimento dos participantes nas fases de planejamento e implantação dos projetos e na manutenção das mudas plantadas, como resultado de um trabalho contínuo de Educação Ambiental por parte da equipe de coordenação e professores. Foi observado que, nos locais em que as mudas foram simplesmente plantadas, sem um trabalho efetivo de educação ambiental, pela inexistência da participação e comprometimento da população, as mudas não atingiam as fases seguintes de desenvolvimento, morrendo precocemente por falta de cuidados e de tratamentos adequados, ou até mesmo, por depredação.

Em consultas enviadas às 31 subprefeituras, apenas 7 apresentaram dados referentes ao plantio de indivíduos arbóreos entre 2001 e 2003 (Quadro 7.30). Os resultados são parciais, e não fornecem um panorama consistente do incremento do número de

mudas de indivíduos arbóreos por subprefeitura nesse período. Infelizmente, as demais 24 subprefeituras não retornaram a solicitação, ou não dispunham dos dados solicitados, ou ainda, não mantinham banco de dados referente ao plantio de mudas. Outra limitação observada está relacionada à discriminação do número de mudas plantadas provenientes Termos de Compromisso Ambiental (TCAs), uma vez que esses plantios não correspondem, na prática, à efetiva ampliação da cobertura vegetal, mas a uma reposição de cortes de indivíduos arbóreos autorizados pelas subprefeituras e pela SVMA. Verifica-se a necessidade de criação de um banco que reúna e uniformize os dados gerados pelas subprefeituras, para um acompanhamento das suas efetivas contribuições para a ampliação da cobertura vegetal do Município, tanto nessa esfera administrativa como por distritos.

O Plano Diretor Estratégico do Município, (seção II, subseção, artigo 106), institui o Programa de Recuperação Ambiental de Cursos D'Água e Fundos de Vale. *“Compreende um conjunto de ações, visando promover transformações urbanísticas estruturais e a progressiva valorização e melhoria da qualidade ambiental da Cidade, com a implantação de parques lineares contínuos e caminhos verdes a serem incorporados ao Sistema de Áreas Verdes do Município.”* Entre os objetivos do programa estão: ampliar as áreas verdes permeáveis ao longo dos fundos de vales da Cidade, de modo a diminuir os fatores causadores de enchentes e os danos delas decorrentes; integrar as áreas de vegetação significativa, de modo a garantir e fortalecer sua condição de proteção e preservação; e recuperar áreas degradadas.

Quadro 7.30 - Estimativa parcial do número de mudas de indivíduos arbóreos plantados em algumas subprefeituras entre 2001 e 2003.

Subprefeitura	Número de mudas de indivíduos arbóreos plantados			Observações
	2001	2002	2003	
São Miguel	SD	385	485	
Vila Prudente/Sapopemba	SD	SD	228	
Vila Maria / Vila Guilherme	SD	SD	529	
Lapa	SD	135	495	Não inclui TCAs
Casa Verde / Cachoeirinha	SD	SD	80	
Pirituba / Jaraguá	470	470	470	
Capela do Socorro	SD	441	513	
Total	470	1.435	2.761	

SD: Sem dados

Fonte: Subprefeituras, jan a mar/2004.

De acordo com o parágrafo 2º, *“os caminhos verdes¹² são intervenções urbanísticas visando interligar os parques da Cidade e os parques lineares, a serem implantados mediante requalificação*

¹² http://portal.prefeitura.sp.gov.br/secretarias/planejamento/plano_diretor/0004/portal/secretarias/planejamento/plano_diretor/titulo3/0004/0045;

paisagística de logradouros por maior arborização e permeabilidade das calçadas”. A quantificação dos caminhos verdes propostos até 2006 e 2012 é apresentada no **Quadro 7.31**.

Quadro 7.31 - Quantificação dos Caminhos Verdes, propostos para 2006 e 2012 conforme a Lei nº 13.885/04.

Subprefeitura	Caminhos Verdes	
	Até 2006	Até 2012
Perus	02	-
Pirituba	03	-
Freguesia do Ó/Brasilândia	-	-
Casa Verde/Cachoeirinha	-	01
Santana/Tucuruvi	10	-
Tremembé/Jaçana	-	03
Vila Maria/Vila Guilherme	12	06
Lapa	40	14
Sé	11	03
Butantã	26	21
Pinheiros	-	04
Vila Mariana	08	01
Ipiranga	01	-
Santo Amaro	03	04
Jabaquara	03	10
Cidade Ademar	02	01
Campo Limpo	07	01
M'Boi Mirim	-	-
Socorro	06	-
Parelheiros	-	-
Penha	-	05
Ermelino Matarazzo	-	03
São Miguel	03	01
Itaim Paulista	01	02
Moóca	02	03
Aricanduva	03	01
Itaquera	05	03
Guaianases	01	01
Vila Prudente/Sapopemba	10	02
São Mateus	07	-
Cidade Tiradentes	Dados não quantificados no Plano Regional desta Subprefeitura	

Fonte: São Paulo (2004c).

7.5.4 Reabilitação e soltura de animais silvestres

O contexto de ameaça em que está inserida a fauna silvestre na Capital, que inclui desde pressões diretas e indiretas até ações humanas criminosas, é bastante alarmante. Diante dessa realidade, programas de conservação e manejo da fauna silvestre, que incluam desde o atendimento médico-veterinário de urgência, a reabilitação, até a soltura de animais em seu habitat, visam a conservação e manutenção da diversidade biológica.

No município de São Paulo, a Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre (Depave-3) realiza, desde 1991, entre outras atividades, o recebimento, cadastro, cuidados clínicos e destinação de animais da fauna silvestre, nativa ou exótica, recolhidos na cidade (**Foto 7.7**).

Foto 7.7 - Bugios rehabilitados no Depave-3.

Fonte: Depave-3.

De acordo com o Depave-3, os animais atendidos são provenientes de apreensões da Polícia Ambiental, resgates efetuados pelo Corpo de Bombeiros, pelo Centro de Controle de Zoonoses ou por municípios que os encaminham diretamente ao Depave-3. Todos os animais recebidos passam por uma triagem, são identificados quanto à espécie e procedência, são examinados e, conforme cada caso, recebem atendimento médico-veterinário. Os que têm possibilidade de liberação para soltura, em área de procedência do animal ou em áreas de ocorrência da espécie, já ficam sob a guarda do Cetas - Centro de Triagem de Animais Silvestres do Depave-3. Aqueles doentes ou feridos, uma vez tratados, são encaminhados ao Cras - Centro de Reabilitação de Animais Silvestres do Depave-3, para reabilitação.

Aqueles sem condições de soltura, são destinados a zoológicos ou criadouros regulamentados pelo Ibama.

Em 2002, foram recebidos no Depave-3 1.483 animais, dos quais 15 já chegaram mortos. Dos 1.468 restantes, mais da metade, ou seja, 870 (59,26%) sobreviveram, sendo que dentre esses sobreviventes, 669 (76,90%) puderam ser devolvidos a seu habitat de origem ou de ocorrência da espécie. Os demais 201 (23,1%) foram mantidos em cativeiro para reabilitação (**Quadro 7.32**).

Do total de atendimentos a animais provenientes de apreensões, 841 (85,3%) corresponderam a espécies nativas. Mais especificamente, foram 582 (92,1%) casos de aves nativas, 247 (88,5%) casos de mamíferos nativos e 12 (16%) de répteis nativos. O atendimento à fauna nativa vítima de ocorrências diversas, excluindo-se os casos de apreensões, correspondeu a 400 (80%) casos, sendo 399 (83,5%) aves e 1 (25%) mamífero.

Considerando-se apenas o atendimento à fauna silvestre nativa, foram recebidos 1.241 animais, dos quais 740 (59,63%) sobreviveram. Dentre esses sobreviventes, 642 (86,76%) puderam ser devolvidos a seu habitat de origem ou de ocorrência da espécie. Os demais 98 (13,24%) foram mantidos em cativeiro para reabilitação.

A contribuição significativa observada nesses resultados, quanto à sobrevivência, reabilitação e soltura de animais, demonstra a importância da atuação de unidades de recebimento como essa no Município, especialmente no que se refere à conservação da fauna silvestre nativa do município de São Paulo.

Entretanto, considerando-se estratégias conservacionistas de médio e longo prazo, medidas preventivas das causas e motivos que levam às ocorrências são fundamentais. Os objetivos de conservação devem estar acima do aumento do número de sucessos na reabilitação e soltura, uma vez que esses dados são decorrentes de situações que poderiam ser minimizadas ou evitadas.

Quadro 7.32 - Dados de atendimento à fauna silvestre realizado pelo Depave-3, no ano de 2002.

Tipo de Ocorrência	Grupo Taxonômico (total)	Nº Indivíduos (total)			mortos (total)	sobreviventes (total)	Destinação dos sobreviventes (total)			
		recebidos	sobreviventes	mortos			Cativeiro	%	Soltura	%
Apreensão	Aves	478	382	96	20,08%	79,92%	64	16,78%	318	83,22%
	Mamíferos	4	3	1	25,00%	75,00%	3	100%	0	-
	Répteis	15	3	12	80,00%	20,00%	3	100%	0	-
	Total	497	388	109	21,93%	78,07%	70	18,04%	318	81,96%
Outras	Aves	632	311	321	50,88%	49,12%	78	24,44%	233	75,56%
	Mamíferos	279	124	155	54,74%	45,26%	15	12,10%	109	87,90%
	Répteis	75	47	27	36,43%	63,57%	40	85,11%	7	14,89%
	Total	986	482	504	50,36%	49,64%	131	27,18%	351	72,82%
Total	1483	870	593	40,74%	59,26%	201	23,10%	669	76,90%	

Fonte: Depave-3.

7.6 Controle ambiental

As ações de controle ambiental compreendem as diversas formas e operações regulares de licenciamento, monitoramento e fiscalização ambiental, fundamentadas na verificação prática de conformidade em relação a padrões legais e normas vigentes, bem como as atividades ligadas às correspondentes licenças ambientais concedidas e à aplicação de sanções a infrações constatadas. Visam, entre outros aspectos, controlar as emissões atmosféricas, fontes de ruído, circulação de cargas perigosas, recuperação de recicláveis dos resíduos sólidos e zoonoses, e mitigar ou compensar os impactos ambientais de novos empreendimentos.

7.6.1 Controle de emissões atmosféricas

As ações de resposta aos problemas da qualidade do ar em regiões urbanas centram-se prioritariamente na redução das emissões e no monitoramento da qualidade do ar. Para tanto devem ser criados dispositivos legais e programas que incentivam o controle e a minimização das emissões atmosféricas. O sucesso das ações idealizadas dependerá da participação conjunta dos diversos atores envolvidos, sejam eles públicos ou privados.

Dentre as possíveis ações de resposta, pode-se listar como ações importantes: controle das emissões das fontes móveis, novas ou em circulação; controle das emissões das fontes fixas; melhoria da qualidade dos combustíveis; incorporação de novas tecnologias; implantação de rede de monitoramento; e licenciamento ambiental de fontes fixas.

Somado às ações para fontes móveis, em 1979 deu-se início ao programa de controle de material particulado para as fontes fixas. A base do programa é a utilização da melhor tecnologia disponível de modo que os padrões primários de qualidade do ar para partículas não sejam ultrapassados.

Segundo dados da Cetesb (2004b), apesar do empenho por parte das fontes geradoras em atender os requisitos de controle, ainda há violações dos padrões de qualidade do ar para partículas em algumas regiões, violações estas atribuídas às fontes móveis.

Em 1982, visando o controle da qualidade do ar na Região Metropolitana de São Paulo, foi implantado o programa para controle das emissões de SO₂, cuja estratégia básica era a utilização de combustíveis com menores teores de enxofre e a obrigatoriedade da utilização de medidas de controle no setor industrial. Como resultado desta ação, segundo dados da Cetesb, nos 5 anos subseqüentes à implantação das medidas, as 363 maiores fontes de geração da RMSP adequaram suas emissões aos padrões de emissões existentes.

Ainda dentro do controle de emissões para fontes fixas, uma ação de controle sazonal é a *operação inverno*, programa desenvolvido junto às indústrias visando a implantação de uma série de medidas preventivas no período de inverno, quando as condições para a dispersão dos poluentes são mais críticas.

Dentre as ações previstas está a utilização de combustíveis com baixos teores de enxofre, bem como a diminuição ou a interrupção da produção quando a concentração dos poluentes tornam-se críticas.

Como ação da sociedade em parceria com o órgão ambiental, em resposta aos problemas de poluição atmosférica no Município, há o programa de controle de fontes geradoras de incômodos. A Cetesb busca ações de controle em curto prazo, a partir de reclamações recebidas da população no plantão 24 horas.

Ainda com o objetivo de controlar a qualidade do ar, a Cetesb prevê o estabelecimento regional de graus de saturação da qualidade do ar para um poluente específico, o que possibilitará exigências especiais de controle a qualquer momento, para as fontes já instaladas, não sendo necessário aguardar até o momento da renovação da licença de operação. Para as fontes novas ou ampliações serão exigidas compensações das emissões, com ganho ambiental.

Desde 1981 a Cetesb possui rede automática para o monitoramento da qualidade do ar no município de São Paulo, a qual conta com 14 estações fixas e duas unidades móveis. As estações possuem configurações diferentes, o que dificulta uma melhor comparação da qualidade do ar entre as regiões. Contudo, para o ano de 2004 está prevista não só a instalação de duas novas estações de monitoramento de qualidade do ar na RMSP como também a instalação de novos monitores de ozônio (O₃), monóxido de carbono (CO) e óxidos de nitrogênio (NO_x) nas estações existentes.

Para as fontes móveis está prevista a entrada em operação do Programa de Manutenção e Inspeção Veicular, resultado de entendimentos entre o Município e o Estado. Devendo iniciar em janeiro de 2005, a Inspeção Veicular atingirá toda a frota de automóveis da cidade e pretende reduzir as emissões de gases poluentes em curto período de tempo.

O programa "Estratégias Ambientais Integradas em São Paulo", da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em conjunto com a Agência de Proteção Ambiental dos EUA, realizou projeções sobre a qualidade do ar na RMSP para 2020, considerando os atuais níveis de poluição, as perspectivas de crescimento populacional e econômico e seus reflexos no setor de transporte, além de um grau maior de penetração do uso de gás natural nos setores industriais, comerciais e residenciais.

As projeções consideraram seis projetos para a área de transporte, cada um deles implantado separadamente: Proconve¹³; Pitu¹⁴; Inspeção Veicular; a melhoria do diesel; a presença maior de veículos bicombustível; e 100% dos ônibus urbanos movidos a gás natural. Considerando isoladamente, o programa mais eficaz para reduzir, a curto prazo, a poluição atmosférica proveniente dos veículos leves seria a

¹³ Proconve - Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores, criado pelo Conama, em 1986 (www.ibama.gov.br/proconve/home.htm).

¹⁴ Pitu - Plano Integrado de Transportes Urbanos, elaborado em 1999 pelo Governo do Estado. Prevê a extensão do metrô e integração entre os diversos meios de transporte coletivo na Grande São Paulo.

Inspeção Veicular (pela redução do monóxido de carbono - CO) e a melhoria do diesel para redução de material particulado nas emissões dos caminhões.

Essas projeções demonstram a importância do Programa de Inspeção Veicular no Município, como instrumento de resposta à poluição atmosférica. Embora o programa venha sendo parte da pauta do Poder Público desde 1994 (no caso municipal, com a criação da SVMA), obstáculos de ordem jurídica e impasses com o Estado postergaram em muito seu início, previsto, finalmente, para 2005.

7.6.2 Controle de fontes de ruído

Em relação ao controle das emissões de fontes de ruído, a Prefeitura do Município tem atuado por meio do Programa de Silêncio Urbano (Psu), com o objetivo de fiscalizar a emissão excessiva de ruídos gerados por estabelecimentos no Município. Essa atividade é realizada por meio de denúncias por parte da população. Os resultados do Psu, no ano de 2002, podem ser vistos nos Quadros 7.33 a 7.35.

Quadro 7.33 - Atividades do Programa de Silêncio Urbano (Psu). Ano: 2002.

Descrição		Quantidade
Total de reclamações		22 963
Multas aplicadas		467
Número de denúncias recebidas	Reincidentes	15 343
	Novas	6 520
Número de estabelecimentos	Oficiados	5 670
	Vistoriados	5 638
	Interditados e autuados	432
	Interditados e autuados	42
	Fechados administrativamente e autuados	0
	Fechados por falta de documentação	0
	Fechados com auxílio de força policial	2
	Fechados e abertos após 1:00h	957

Fonte: PMSP¹⁵.

Quadro 7.34 - Número de multas por emissão de ruído do Programa de Silêncio Urbano (Psu). Ano: 2000 a 2003.

Ano	Número de multas de ruído				
	Ativas			Canceladas	Total
	Não pagas	Pagas	Total	Não pagas	
2000	496	16	512	7	591
2001	362	4	366	3	369
2002	237	3	240	2	242
2003	80	-	80	-	80

Fonte: PMSP.

Quadro 7.35 - Valores das multas por emissão de ruído do Programa de Silêncio Urbano (Psu). Ano: 2000 a 2003.

Ano	Valor das multas (R\$)			
	Valor não pago	Ativas		Canceladas
		Multas pagas	Valor	(%)
2000	7 934 566,67	177 674,89	2,19%	102 434,20
2001	6 192 414,26	37 489,04	0,60%	48 078,00
2002	4 244 028,45	37 840,09	0,88	34 686,47
2003	-	1 547 581,90	-	-

Fonte: PMSP.

Entretanto, o Psu tem uma atuação restrita e reativa. A cidade, apesar de muito ruidosa, não dispõe, até o momento, de nenhum projeto de monitoramento do ruído urbano difuso. O tema também não é objeto de campanhas de educação ambiental ou de cidadania. O ruído urbano difuso apresenta um caráter tão dinâmico quanto a evolução das cidades e das fontes sonoras, os veículos, no caso das grandes metrópoles, devendo ser alvo de programas periódicos de reavaliação.

7.6.3 Controle de cargas perigosas

O controle de caminhões com cargas perigosas que circulam pelo município de São Paulo diariamente, tanto para fornecimento local como para cruzar a cidade em direção a outros destinos, tem sido efetuado por meio do sistema de licenciamento prévio. De acordo com informações do Departamento de Operações do Sistema Viário (DSV), da Prefeitura do Município, em 2003, foram emitidas 1.217 licenças (Quadro 7.36). Estima-se que muitos caminhões de transporte de cargas perigosas circulem sem licença, burlando a lei.

Quadro 7.36 - Número de licenças de circulação de cargas perigosas. Ano: 1999 a 2003.

Ano	Número de licenças
1999	2 516
2000	1 061
2001	2 293
2002	2 339
2003	1 217

Fonte: DSV.

7.6.4 Recuperação de materiais recicláveis

Ainda no âmbito das ações de controle e gestão ambiental, a recuperação de materiais recicláveis dos resíduos sólidos tem sido incorporada crescentemente pela sociedade e muito recentemente pelo Poder Público municipal. Pode ser mensurada pela porcen-

¹⁵ <http://portal.prefeitura.sp.gov.br/guia/psiu/0005>, acesso em 06.12.2003

tagem (considerada em termos de massa) de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos sólidos municipais coletados.

O acompanhamento dessa ação é importante para orientar os esforços municipais na redução das quantidades de resíduos sólidos encaminhadas para aterros sanitários. Como visto no Capítulo 4, as dificuldades para encontrar locais para a disposição final de resíduos são cada vez maiores, o que torna imprescindível adotar ações para essa redução. Além disso, não se deve desperdiçar matérias-primas que podem ser reintroduzidas em processos produtivos, gerando, adicionalmente, trabalho e renda.

De todo o material encaminhado para reciclagem, há uma porcentagem de rejeito na central de triagem que é obtida dividindo-se a quantidade total de rejeito das centrais (que é encaminhada para o aterro sanitário) pela quantidade total de materiais recebidos para o processamento. Nesse caso, é recomendável que as quantidades anteriormente referidas, sejam de períodos maiores ou iguais ao semanal.

Os dados básicos são obtidos pela medição direta das quantidades de materiais recicláveis recuperados dos resíduos sólidos municipais e da quantidade total de resíduos coletados pelo Município. A porcentagem de recuperação de materiais recicláveis dos resíduos sólidos municipais é obtida dividindo-se a quantidade total de materiais recuperados pela quantidade total de resíduos sólidos gerados. Conforme informações da Limpurb, empresa municipal responsável pela gestão de resíduos sólidos, não há medições referentes a esses dados básicos para 2003, o que impede melhor aferição do tema.

Deve-se, contudo, observar que, além de promover a disposição final de forma adequada, é essencial que sejam executadas ações para a redução da quantidade e da periculosidade dos materiais a serem dispostos. O programa de recuperação de materiais recicláveis no lixo urbano pode-se configurar numa dessas ações. Assim, campanhas de medição dos dados básicos são essenciais para o planejamento técnico, econômico e financeiro desse programa, incluindo sua avaliação ambiental.

7.6.5 Controle da fauna sinantrópica e de animais domésticos soltos

Outro tema no campo do controle ambiental está no conjunto de vetores, fauna sinantrópica e animais domésticos soltos na cidade de São Paulo, que é realizado pelas unidades de saúde do Município e pelo Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) para os diferentes grupos de animais.

Dada a sua importância à saúde pública, a Secretaria Municipal da Saúde conta com 10 postos avançados, distribuídos em 18 localidades para o controle da transmissão de dengue. Há cerca de 12 programas municipais para controle de zoonoses, da fauna sinantrópica e de animais soltos, apresentados no **Quadro 7.37**.

Para controle de mosquitos, o CCZ implantou o “Programa de Controle de *Culex* no rio Pinheiros”, com o “Serviço de Termonebulização - FOG” e com o

“Plano de Erradicação do *Aedes aegypti*”. No ano de 2002, este último plano de combate ao mosquito da dengue trabalhou com mais de 2,5 milhões de imóveis na capital e identificou aproximadamente 370.000 larvas destes insetos.

Quadro 7.37 - Programas do Centro de Controle de Zoonoses -CCZ ativos em 2002.

Programas	Ações (resumo)
Plano de Controle de Roedores	<ul style="list-style-type: none"> Ações programáticas. Atendimento às solicitações.
Serviço de Controle de Pombos	<ul style="list-style-type: none"> Orientações aos munícipes.
Serviço de Controle de Himenópteros	<ul style="list-style-type: none"> Atendimento às solicitações.
Serviço de Controle de Quilópteros	<ul style="list-style-type: none"> Orientação aos munícipes; Coleta e/ou captura.
Controle de Culicídeos	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Controle de <i>Culex</i> no rio Pinheiros. Serviço de Termonebulização (FOG).
Controle do <i>Aedes aegypti</i>	<ul style="list-style-type: none"> Identificação larvária - Laboratório de Entomologia. Plano de Erradicação do <i>Aedes aegypti</i>.
Programa de Controle de Raiva	<ul style="list-style-type: none"> Campanha de Vacinação.
Programa de Profilaxia de Raiva em Humanos	<ul style="list-style-type: none"> Atendimento/ Tratamento anti-rábico profilático.
Programa Saúde do Animal	<ul style="list-style-type: none"> Projeto Educativo – nas escolas “Para viver bem com os bichos” e com a comunidade ecotona; Esterilização em massa de cães e gatos. Rede Veterinária – início nov/2003. Adoção – “Para ser o melhor amigo”, Adotável, parcerias, convênio com a Cobasi. Registro Geral Animal (RGA); Vacinação animais domésticos.
Planta de Atendimento às Emergências	<ul style="list-style-type: none"> Atendimento às solicitações.
Serviço de Valoração Zoonosológica	<ul style="list-style-type: none"> Atendimento às solicitações/denúncias.
Serviço de Identificação da Fauna Sinantrópica	<ul style="list-style-type: none"> Solicitações de identificação por munícipes.

Para o controle de ratos, o “Plano de Controle de Roedores” registrou um consumo de 9.466 kg de raticida, em mais de 53.270 ações, no ano de 2002.

Com relação ao controle de pombos, o CCZ recebeu 537 solicitações naquele ano, o que representou um aumento com relação ao ano anterior, cujo número foi de 360.

O controle da transmissão da raiva realiza serviços de vacinação em cães e gatos, tendo registrado mais de 820 mil cães em 2002, contra cerca de 790 mil no ano anterior. Os números referentes ao “Programa de Profilaxia de Raiva em Humanos” são disponíveis somente até o ano 2000.

Uma importante ação da Prefeitura foi a implantação, no início de 2001, do “Programa Saúde do Animal”, com atividades de educação, esterilização em massa, adoção e a instituição da obrigatoriedade do serviço de registro de cães e gatos domiciliados, o RGA (registro geral do animal). De fevereiro de 2002 a fevereiro de 2004, o número de animais com RGA chegava a 323.000 (**Quadro 7.38**).

Quadro 7.38 - Dados do Programa de Saúde Animal (PSA), de 2001 a 2004.

Programas	Até fev/2004	Início da atividade
RDA	323 000	fevereiro/2002
Cirurgia ONGs	60 000	outubro/2001
Cirurgia - parcerias	4 000	2000 (Imbilano)
Adoção CCZ	80 (média mensal de adoções)	Desde sua criação
Adoção lojas Cobasi	3 800	maio/2000

Fonte: IPT.

Em 2002, havia 281 escolas inscritas nesse programa, passando para 340 em 2003. Trata-se de uma série de atividades educativas sobre os cuidados que devem ser tomados com a saúde dos animais de estimação e contou, em 2003, com a participação de quase 200.000 alunos, capacitando cerca de 250 professores.

7.6.6 Sanções por infrações a normas ambientais

A questão ambiental no Município engloba diferentes fatores, tendo em vista os numerosos problemas acarretados pelo crescimento da cidade e as dificuldades de se conseguir um equilíbrio entre o desenvolvimento e a preservação da qualidade de vida e do patrimônio ambiental, natural e construído.

O dano ambiental pode ser compreendido como qualquer ação que prejudique os recursos naturais, causando a degradação e, conseqüentemente, o desequilíbrio ecológico. Desse modo, quando ocorre um dano ambiental, se afeta o direito comum de todos os habitantes de viver em um meio ambiente ecologicamente equilibrado, como consagrado no artigo 225 da Constituição Federal. Portanto, não apenas a lesão à natureza tem sido objeto de preocupação e controle, mas, também, a privação do bem-estar e da qualidade de vida imposta a toda a população do Município.

Segundo os artigos 1º e 2º do Decreto Federal nº3.179/99, que regulamentou a Lei Federal nº9.605/98, Lei de Crimes Ambientais, e que dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente é considerada infração administrativa ambiental e será punida com as seguintes sanções: advertências; multa simples; multa diária; apreensão de animais, produtos e subprodutos da fauna e flora, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração; destruição ou inutilização do produto; suspensão de vendas e fabricação do produto; embargo de obra ou atividade; demolição de obra; suspensão parcial ou total das atividades; ação restritiva de direitos; e reparação dos danos causados.

Além das pessoas físicas, a pessoa jurídica que cometer qualquer dos crimes tipificados na Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998) submeter-se-á às penas de multa, restritivas de direitos (proibição de contratar com o Poder Público, bem como dele obter subsídios, sub-

venções ou doações) e prestação de serviços à comunidade (custeio de programas e de projetos ambientais; execução de obras de recuperação de áreas degradadas; contribuições a entidades ambientais ou culturais públicas).

O objetivo de quantificar o número de sanções por infrações contra o meio ambiente no município de São Paulo é expressar a dimensão dos danos ambientais, subsidiando a avaliação da eficiência das medidas do Poder Público, de acordo com as normas previstas pela legislação, de modo a auxiliar a elaboração e melhorias de estratégias de prevenção e combate efetivos contra a degradação e destruição dos recursos naturais. Entretanto, deve-se ressaltar que o aumento do número de sanções aplicadas não é, necessariamente, o objetivo. Pelo contrário, deve-se intensificar ações que diminuam a quantidade de infrações e danos ambientais.

Para essa avaliação, requer-se informações nas seguintes instituições que atuam nesse âmbito e possuem competências e atribuições legais para tal: Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo; Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama); Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais (DEPRN) / Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA); Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb); e Departamento de Controle de Qualidade Ambiental da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente. Entretanto, tanto o órgão federal (Ibama) quanto o estadual (DEPRN) não dispunham de dados compilados e sistematizados para o Município.

Durante o período de 01 de janeiro a 31 de dezembro de 2002, a Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo aplicou 1.289 sanções por infrações a normas ambientais (**Quadro 7.39** e **Figura 7.2**). As multas aplicadas (AIA - Auto de Infração Ambiental) e as prisões em flagrante delito totalizaram 635 sanções. O principal motivo da ocorrência desses dois tipos de sanções está relacionado com pressões à fauna, como caça e rinha de canários (158 multas aplicadas), comércio de animais silvestres (76 multas), bem como 89 prisões.

A Polícia Militar Ambiental registrou 213 casos de áreas que foram embargadas, sendo que 172 registros ocorreram em Unidades de Conservação e áreas correlatas, como parques municipais; 28 registros foram em áreas dentro de APP (Área de Proteção Permanente); e 13 registros foram em áreas fora da delimitação de APP. O tamanho total das áreas embargadas foi: 1,04 ha em áreas de Unidades de Conservação; 22,58 ha em áreas inseridas em APP; e 23,92 ha em áreas externas a áreas de preservação permanente.

Ainda de acordo com os dados da Polícia Militar Ambiental, durante o ano de 2002 foram registradas 211 apreensões de animais, totalizando 1.102 indivíduos apreendidos, sendo que aproximadamente 93% (1.020 indivíduos) dos animais eram representantes da avifauna, evidenciando a grande captura de aves silvestres devido ao imenso interesse em aves canoras. Já os registros de apreensão de produtos florestais totalizaram 215 sanções aplicadas, o que originou 29 metros esteres (st) de madeira/lenha apreendidos. Além desses registros, também foram realizadas apreensões de instrumentos e atividades lesivas ao meio ambiente, o que totalizou 47 instrumentos apreendidos, como redes de pesca e tarrafas, decorrentes de 15 sanções aplicadas (**Quadro 7.40**).

Quadro 7.39 - Sanções por infrações a normas ambientais aplicadas pela Polícia Militar Ambiental do ESP - Dados totais para o município de São Paulo no período de 01.01.2001 a 31.12./2002.

Tipo de sanção	Detalhamento	Totais parciais	%	Totais por tipo de sanção
AIA - Auto de Infração Ambiental (multas aplicadas)	em APP	103	20,32%	507
	em U.C. e áreas correlatas	6	1,18%	
	fora de APP	68	13,41%	
	transporte de produto florestal	0	-	
	armazenamento de produto florestal	2	0,39%	
	florestal - outros (bota-fora)	32	6,31%	
	florestal - outros (árvore imune de corte)	5	0,99%	
	florestal - outros (execução tanque, dique)	7	1,38%	
	caça de animais silvestres	7	1,38%	
	caça - rinha de canários	158	31,16%	
	comércio de animais silvestres	76	14,99%	
	transporte de animais silvestres	8	1,58%	
	pesca com petrechos proibidos	35	6,90%	
Prisões em flagrante delito	fauna	89	69,53%	128
	flora	0	-	
	pesca	39	30,47%	
Registros de áreas embargadas	em APP	28	13,15%	213
	fora de APP	172	80,75%	
Registros de apreensão de animais	aves	15	7,11%	211
	mamíferos/répteis	196	92,89%	
Registros de apreensão de produtos florestais	madeira / lenha	215	100%	215
Registros de apreensão de instrumentos de pesca	tarrafas	13	86,67%	15
	redes de pesca	2	13,33%	

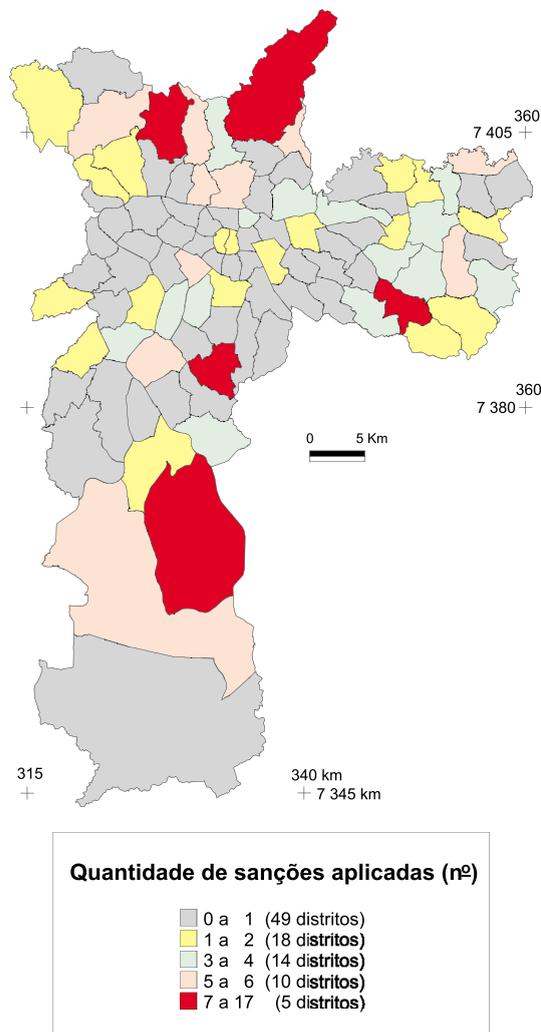
Fonte: Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo - Comando de Policiamento Ambiental - Sistema de Administração Ambiental. Dados fornecidos em 03/02/04 por e-mail.

Quadro 7.40 - Áreas embargadas e apreensões aplicadas pela Polícia Militar Ambiental do ESP - Dados totais para o município de São Paulo em 2002.

Tipo de sanção / apreensão	Detalhamento	Dados parciais	%	Dados totais
Área embargada (ha)	fora de APP	23,92	50,3%	47,54
	em APP	22,58	47,5%	
	em UC e áreas correlatas	1,04	2,2%	
Apreensão de animais	aves	1020	92,6%	1102
	mamíferos/répteis	82	7,5%	
Apreensão de produtos florestais	metros esterres (st)	29	100%	29
Apreensão de produtos de pesca	tarrafas	33	70,2%	47
	redes de pesca	14	29,8%	

Fonte: Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo - Comando de Policiamento Ambiental - Sistema de Administração Ambiental - Dados fornecidos em 03/02/04 por e-mail.

Figura 7.2 - Sanções aplicadas por distrito. Ano 2001-2002.



Fonte: Polícia Ambiental.

No entanto, deve-se ressaltar que há muitos outros dados referentes a esses tipos de infrações registradas no município de São Paulo, devido, principalmente, à sua característica de grande centro comercial e receptor da fauna e flora provenientes de prováveis rotas de tráfico. Portanto, especialmente as sanções relacionadas à apreensão de animais e de produtos florestais são muito mais numerosas do que os dados apresentados, pois somente foram compiladas as informações cuja sanção por infração à norma ambiental tenha sido registrada e identificada como ocorrida dentro dos limites da capital paulista.

A agência ambiental estadual (Cetesb) apresenta como um dos seus objetivos controlar a poluição ambiental, segundo a definição de que quando uma alteração ecológica afeta, de maneira nociva, direta ou indiretamente, a vida e o bem-estar humano, trata-se de poluição. Durante o ano de 2002, a Cetesb aplicou 7.121 sanções por infrações a normas ambientais, sendo estas distribuídas entre advertências, multas simples e multas diárias (Quadro 7.41). A maior parte das sanções aplicadas está relacionada com o programa de fiscalização de densidade calorimétrica de fumaça emitida por veículos diesel (Fumaça Preta), que totalizou 5.247 multas simples.

Quadro 7.41 - Sanções aplicadas pela Cetesb por infrações a normas ambientais registradas no município de São Paulo. Ano: 2002.

Tipo de Infração	Tipo de Sanção			Total
	Advertência	Multa Simples	Multa Diária	
Água	97	69	-	166
Solo	124	52	3	179
Ar	156	71	1	228
Fumaça Preta (*)	-	5247	-	5247
Funcionamento ilegal	470	33	4	507
Instalação ilegal	25	1	-	26
Ruído / Vibração	82	45	1	128
Outros (**)	271	369	-	640
Totais	1225	5887	9	7121

(*) Fiscalização de densidade calorimétrica de fumaça emitida por veículos diesel; (**) Estudo de análise de risco; Apresentação de dados, projetos e informações de processo industrial e estudo.

Fonte: Cetesb.

Considerando apenas os dados relacionados à quantidade de multas aplicadas pela Polícia Militar Ambiental e pela Cetesb durante o ano de 2002, foram registradas 6.403 sanções e, considerando o total de sanções aplicadas, o município de São Paulo totalizou 8.410 registros de infrações a normas ambientais. Entretanto, vale ressaltar que, segundo o artigo 2º do Decreto Federal nº 3.179/99, se o infrator cometer, simultaneamente, duas ou mais infrações, ser-lhe-ão aplicadas, cumulativamente, as sanções a elas impostas.

No caso de infrações, a Secretaria do Verde e do Meio Ambiente atua principalmente por meio de seu Departamento de Controle (Decont). Apenas com a promulgação do Decreto Municipal 42.833, em fevereiro de 2003, que regulamentou a aplicação da lei de crimes no Município, é que o Decont passou a ter instrumento legal para aplicar sanções ambientais. Até então, atendia denúncias, realizava avaliações e as encaminhava a outros órgãos, como a Promotoria de Meio Ambiente, por exemplo. Entre 2000 e 2004 foram registradas, pelo Decont, 890 denúncias. (Quadro 7.42).

Quadro 7.42 - Quantidade de denúncias atendidas pelo Decont. Período: 2000 a 2004.

Anos	Quantidade de denúncias
2000	144
2001	198
2002	195
2003	217
2004	136
Total	890

Fonte: Decont.

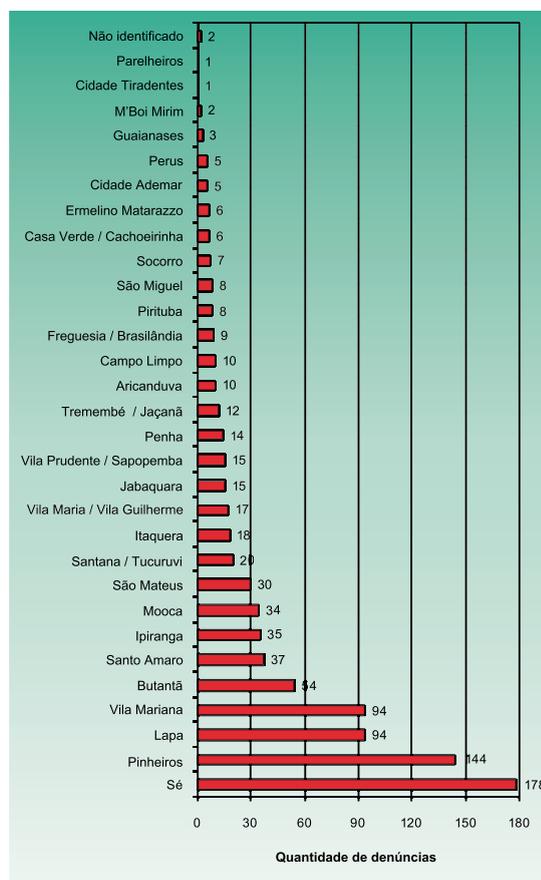
O tipo de reclamação mais freqüente refere-se ao odor proveniente de fumaças (Quadro 7.43). O maior número de denúncias recebidas foi da subprefeitura da Sé (Figura 7.3).

Quadro 7.43 - Tipo de reclamação associada às denúncias. Período: 2000 a 2004.

Tipo de reclamação	Quantidade
Odor/ fumaça / material particulado	396
Odor/ efluente líquido / RSS	46
Odor/ poeira	16
Odor efluente líquido	7
Ruído	4
Desmatamento	2
Odor de resíduos	1
Sem informação	418
Total	890

Fonte: Decont.

Figura 7.3 - Quantidade de denúncias atendidas pelo Decont, por subprefeitura.



Fonte: Decont.

7.6.7 Licenciamento ambiental

O licenciamento ambiental é um instrumento de caráter preventivo, criado para a execução dos objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/81).

No Brasil, "o licenciamento ambiental é uma obrigação legal prévia à instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente, configurando instrumento fundamental para os orga-

nismos responsáveis pelo processo de tomada de decisão, permitindo-lhes associar as preocupações ambientais às estratégias de desenvolvimento social e econômico, numa perspectiva de curto, médio e longo prazo¹⁷.

As principais diretrizes legais referentes ao licenciamento ambiental estão expressas na Lei Federal nº 6.938/81 e nas Resoluções Conama 01/86 e 237/97.

De acordo com a lei, compete ao Ibama o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que podem causar significativo impacto ambiental de âmbito nacional ou regional, quais sejam:

I - localizadas ou desenvolvidas conjuntamente no Brasil e em país limítrofe; no mar territorial; na plataforma continental; na zona econômica exclusiva; em terras indígenas ou em unidades de conservação do domínio da União.

II - localizadas ou desenvolvidas em dois ou mais Estados;

III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais do País ou de um ou mais Estados;

IV - destinados a pesquisar, lavar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear - Cnen; e

V - bases ou empreendimentos militares, quando couber, observada a legislação específica."

Conforme definido pela Resolução Conama 237/97, compete ao órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades:

I - localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal;

II - localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente relacionadas no artigo 2º da lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais;

III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios;

IV - delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio".

O órgão ambiental estadual ou do Distrito Federal fará o licenciamento após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos ambientais dos municípios em que se localizar a atividade ou empreendimento, bem como, quando couber, o parecer dos demais órgãos competentes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios, envolvidos no procedimento de licenciamento.

Compete ao órgão ambiental municipal, ouvidos os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal, quando couber, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio.

Os empreendimentos e atividades serão licenciados em um único nível de competência, conforme estabelecido nos critérios anteriores. Os entes federados, para exercerem suas competências licenciatórias, deverão ter implementados os Conselhos de Meio Ambiente, com caráter deliberativo e participação social e, ainda, possuir em seus quadros ou a sua disposição, profissionais legalmente habilitados.

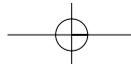
A Secretaria do Verde e do Meio Ambiente tem atuado como órgão ambiental local do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama). No total, já foram licenciados pelo Decont 52 empreendimentos (**Quadro 7.44**).

Quadro 7.44 - Quantidade de empreendimentos licenciados pelo Decont, por tipo de atividade.

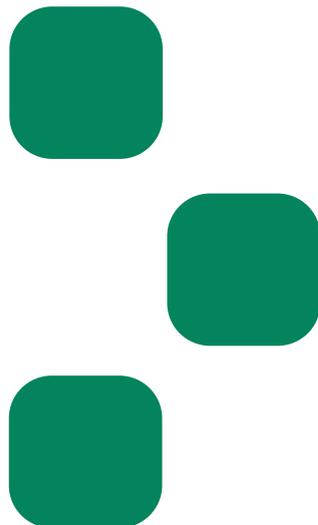
Atividade	Quantidade de empreendimentos licenciados
Aterro de inertes	3
Canalização de cursos d'água	13
Cemitério animal	1
Despoluição de córrego	2
Estação de bombeamento	1
Estação de transbordo de resíduos sólidos	1
Estação de tratamento de resíduos de saúde	1
Heliponto	1
Não identificado	3
Reservatório	12
Sistema viário	9
Terminais de ônibus	5
Total	52

Fonte: Decont.

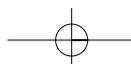
¹⁷ <http://www.ibama.gov.br/licenciamento/>

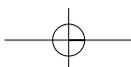
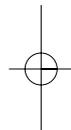
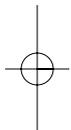
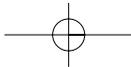


SÍNTESE DO PANORAMA AMBIENTAL



"O estado do meio ambiente é o núcleo central do Informe GEO Cidades. É em torno dele que os fatores relativos à pressão, ao impacto e às respostas da matriz PEIR encontram sua razão de ser nesta metodologia" (Metodologia para elaboração de Informes GEO Cidades, Manual de Aplicação, p. 96)





O estado atual do meio ambiente na cidade de São Paulo, resultado de sucessivas e intensas transformações impostas ao território ao longo de sua história de crescimento industrial e urbano, evidencia um quadro de precariedades e vulnerabilidades significativo. Pressões intensas e contínuas sobre os recursos ambientais e, ainda, os impactos socioambientais verificados em diferentes âmbitos (saúde e qualidade de vida; alterações nos ecossistemas; vulnerabilidades urbanas; impactos às finanças públicas e privadas) influenciam de maneira expressiva a configuração do panorama atual.

Ao mesmo tempo, diversas políticas, planos, programas e projetos ambientais empreendidos crescentemente em diferentes esferas e áreas de governo, bem como as muitas iniciativas e ações do setor privado e das Organizações Não Governamentais, constatadas sobretudo nas últimas décadas, indicam o empenho progressivo da sociedade no sentido de tentar dar respostas concretas a esse quadro e melhorar as atuais condições ambientais do Município.

A análise integrada dos diferentes componentes de pressão, estado, impacto e resposta, conforme se apresentam atualmente e expostos no presente Informe, a partir dos dados obtidos, propicia uma breve caracterização da situação geral dos recursos ambientais na cidade de São Paulo. Deve-se, contudo, atribuir caráter preliminar a esse panorama, visto que muitos dos dados que a fundamentam necessitam ainda ser aprimorados e sobretudo detalhados ao nível das subprefeituras e dos distritos, o que se espera obter a partir da edição continuada deste Informe.

8.1 Contexto demográfico e social

Dentre as condições gerais de pressão sobre os recursos ambientais na cidade de São Paulo, salientam-se as exercidas pelas dimensões demográficas e sociais que compõem as dinâmicas urbanas atuantes, destacando-se os aspectos relacionados ao crescimento e densidade populacional, desigualdade de renda, exclusão social e desenvolvimento humano municipal. A conjugação desses fatores estabelece um contexto de pressões que extrapola o nível de alcance da gestão local, situando-se em um âmbito socioeconômico mais amplo, ou seja, metropolitano, estadual, nacional e mesmo internacional.

Em relação ao crescimento populacional, os dados relativos às taxas das últimas décadas evidenciam a tendência de queda. No período entre 1940 e 1950, a taxa de crescimento populacional se situava em torno de 5,18% a.a., caindo para 0,91% a.a. entre 1991 e 2000. Estimativas para o período 2000 a 2004 apontam para continuidade dessa redução, chegando-se atualmente a cerca de 0,60% a.a.

Essa queda se mostra presente na maior parte dos distritos. Entre 1980 e 2000, 3/4 dos 96 distritos da cidade apresentaram redução no seu crescimento populacional. No entanto, os distritos periféricos evidenciaram um movimento inverso, crescendo entre 2

a 13% a.a. Portanto, enquanto as áreas consolidadas tiveram decréscimo populacional, as áreas periféricas, onde as condições sociais mostram maior precariedade, tiveram acréscimo significativo de população. Além disso, embora, no geral, as taxas apresentem expressivo decréscimo, em números absolutos observa-se que o crescimento populacional no Município ainda é expressivo. Entre 2000 e 2004, estima-se que o crescimento absoluto foi de 378.483 habitantes, número este próximo ao número de habitantes de outras cidades do Estado de São Paulo, como Mauá e Santos.

A densidade demográfica média na cidade é da ordem de 6.915 hab/km², havendo também diferenças acentuadas na comparação entre as subprefeituras e, no seu interior, entre os distritos. Essa situação resulta em parte de um processo que atinge toda a RMSP, associado ao crescimento populacional das áreas mais distantes da região central. Estudos recém-divulgados pelo Centro de Estudos da Metrópole (CEM) do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Cebap) mostram que a metrópole cresce até seis vezes mais nas chamadas fronteiras urbanas, conceituadas como as áreas mais pobres, com pouco acesso a serviços públicos e grande crescimento demográfico.

Quanto à situação da distribuição de renda no Município, o índice de Gini aponta, entre 1991 e 2001, aumento da desigualdade de renda de 0,56 para 0,62. Essa variação de 10,72%, verificada no período, reforça a constatação de um cenário de crescente pobreza na cidade na década passada.

Os índices de exclusão/inclusão social relativos ao ano de 2000 indicam que as piores situações se encontram nos distritos periféricos da cidade. Comparando-se esses dados com os de 1995, observa-se que, de maneira geral, os índices apontam para um aumento da exclusão social nesses distritos.

Sobre a qualidade do desenvolvimento humano municipal (IDH-M), nota-se que houve melhora geral do índice para o conjunto do Município, chegando-se a um aumento da ordem de 4,5% na década de 1990. Porém, internamente ao território municipal (no âmbito de suas subunidades administrativas) ressalta-se a desigualdade dos índices na comparação entre os distritos, visto que, à medida que se caminha rumo à periferia, os valores pioram progressivamente.

Com isso, pode-se observar que as condições gerais de pobreza e exclusão social no Município, as quais implicam na exacerbação dos fatores de pressão sobre os recursos ambientais, tendem a manter-se ou mesmo a agravar-se, particularmente nos distritos periféricos.

8.2 Qualidade do ar e clima local

Avaliação das condições atmosféricas remete ao levantamento e análise dos padrões de qualidade do ar, emissão de gases de efeito estufa no âmbito municipal, ocorrência de chuva ácida e aspectos climáticos locais.

No que se refere aos padrões, embora apenas a quantidade de dióxido de enxofre (SO₂) não tenha ultrapassado os valores de referência, observa-se que, entre 2000 e 2002, as categorias de qualidade do ar que predominaram são as de Boa e Regular. Nenhuma estação registrou dados que classificassem a qualidade do ar como Péssima ou Crítica. Particularmente na estação Ibirapuera, nos três anos, há registros mais significativos que classificam a qualidade do ar como Inadequada e Má, situação esta atribuída às altas concentrações de ozônio (O₃) registradas no período. Essas concentrações têm ocorrido em níveis bem acima do padrão aceitável e devem-se especialmente a reações fotoquímicas entre NO_x e hidrocarbonetos provenientes de emissões veiculares.

Quanto à chuva ácida, os dados coletados mostram que, nos períodos considerados (entre 1984 e 1990), as precipitações foram predominantemente ácidas, com pH médio de 4,74, caracterizando a situação das estações primavera e verão, períodos de maior pluviosidade.

Os principais impactos socioambientais devido ao estado do ar se expressam nos efeitos à saúde e qualidade de vida e às finanças públicas e privadas. De um lado, vinculam-se à incidência de enfermidades associadas à poluição atmosférica, bem como à ocorrência de óbitos. De outro, às despesas efetuadas com saúde pública.

Entre 2000 e 2002, as internações hospitalares referentes a enfermidades do tipo DPOC (asma, bronquite, enfisema) aumentaram em cerca de 40,3% para os pacientes menores de 5 anos de idade, mantendo-se relativamente estáveis para os maiores de 60 anos. Quanto às infecções respiratórias baixas (pneumonias e broncopneumonias), a elevação no período se situa em torno de 9,1% para os menores de 5 anos. Em valores absolutos, os números chegaram próximos a 12.000 internações/ano. No mesmo período, os procedimentos de inalação praticamente dobraram. A taxa de mortalidade (óbitos por 1.000 habitantes) por DPOC, para menores de 5 anos, passou da ordem de 0,9 em 2000 para 1,5 em 2002.

Do montante de recursos referente a internações, repassado pelo SUS ao Município, os valores relativos a DPOC e às infecções respiratórias baixas são mais significativos para os menores de 5 anos de idade. Os valores totais repassados, no entanto, tiveram aumento pouco significativo, no período considerado.

Essa situação se encontra influenciada pelas pressões exercidas, principalmente, por emissões atmosféricas provenientes de veículos automotores, notadamente os automóveis particulares. Em 2002, esses automóveis correspondiam a 0,405 veículos/habitante, ou seja, aproximadamente 1 veículo para cada 2 habitantes. No mesmo ano, as motocicletas atingiam 0,041 veículos/habitante. Verifica-se que a quantidade de motos tem aumentado em ritmo superior ao dos automóveis, o que é preocupante, dado que, conforme os estudos da agência ambiental estadual (Cetesb), uma motocicleta pode emitir poluentes em níveis equivalentes a muitos automóveis.

Por outro lado, o consumo de combustíveis na cidade tem sido reduzido entre 1997 e 2002, registrando-se queda de 8,6% no caso do diesel e 27,5% no de gasolina. Porém, 78% dos veículos são movidos a

gasolina, o que indica relevante contribuição de emissões provenientes do uso desse tipo de combustível. Além disso, registra-se o fato de que cerca de 70% da atual frota de veículos particulares é de fabricação anterior a 1997 (ano em que há uma mudança tecnológica significativa, no sentido de redução das emissões, resultado de atendimento à Fase 3 do Proconve), indicando parcela significativa de contribuição dos veículos mais antigos no total das emissões.

O grande movimento de caminhões movidos a diesel que circulam ou atravessam a cidade diariamente traz contribuição importante às emissões de PM₁₀ (partículas inaláveis). No entanto, o Programa de Inspeção Veicular não deverá aliviar significativamente essa emissão, já que parte da frota de caminhões circula mas não é licenciada no Município. O que significa que não será abrangida pelo Programa.

Em relação à distribuição modal de transporte na cidade (cerca de 1/3 para cada modal: a pé; individual; e coletivo), observa-se que o número de viagens por meio do modo individual, efetuado sobretudo pelo uso de automóveis, vem crescendo sistematicamente (18,9% em 1977; 30,4% em 1987 e 34,3% em 2002).

Há, ainda, a ocorrência de alterações microclimáticas. Análises sobre a oscilação do valor das médias referentes às temperaturas médias anuais, considerando o período entre 1895 e 1995, mostram variação entre 0,0194°C/ano até 0,0518°C/ano, ou seja, um aumento entre 1,05 e 2,59°C nesses 100 anos. Esse resultado, ainda que aparentemente pequeno, é significativo, pois aponta para o fato de se estar presenciando um quadro geral de aumento em relação a tal parâmetro na cidade, potencialmente relacionado com as emissões atmosféricas, a redução da cobertura vegetal, o aumento de áreas impermeabilizadas e a concentração da verticalização de imóveis em determinados distritos centrais e próximos ao centro expandido.

Quanto à umidade relativa do ar, os valores obtidos indicam uma redução geral (chegando, em uma única estação medidora, a cair cerca de 10,54%), para períodos de medição entre 32 e 63 anos. Em relação à precipitação pluviométrica, os valores médios obtidos apontam para uma tendência geral de aumento, variável na cidade, conforme a região, entre 2,1580 mm/ano até 10,6704 mm/ano, indicando um crescimento total da ordem de 230,91 mm a 565,53 mm, naqueles 100 anos de medições.

Esses fatores provavelmente também condicionam a existência de temperaturas muito distintas para diferentes pontos do território em um mesmo horário e a ocorrência de significativas amplitudes de temperatura em um mesmo dia.

De modo geral, as respostas promovidas pela sociedade às questões da qualidade do ar e das mudanças microclimáticas relacionam-se especialmente com a incorporação de uma pauta ambiental ao Plano Diretor, aprovado em 2002, bem como às atividades operacionais dirigidas ao controle de emissões atmosféricas (fontes fixas e móveis), à ampliação do número de parques visando a preservação da cobertura vegetal e aos investimentos em projetos de transporte público coletivo.

O Plano Diretor Estratégico (PDE) estabeleceu, como um dos objetivos da política urbana do Município, “a redução dos deslocamentos entre a habitação e o trabalho, o abastecimento, a educação e o lazer”, o que tende a contribuir para a redução das emissões. Como diretriz, busca a ordenação e o controle do uso do solo de forma a mesclar usos, reduzindo a demanda por transporte, mas combatendo e evitando “a proximidade ou os conflitos entre usos incompatíveis ou inconvenientes” (Lei Municipal 13.430, 13/9/2002. DOM. Suplemento. 19/9/2004).

Com relação ao controle das emissões provenientes de fontes fixas, há quatro programas conduzidos pela agência ambiental estadual (Cetesb): programa de controle de material particulado; programa para controle das emissões de SO₂, operação inverno (controle sazonal, no período em que as condições de dispersão de poluentes se mostram desfavoráveis); e programa de controle de fontes geradoras de incômodos.

Para as fontes móveis, prevê-se, em 2005, o início de operação do programa de manutenção e inspeção veicular a cargo do Município. Além disso, os programas nacionais Proconve e Promot devem continuar estabelecendo prazos para mudanças tecnológicas dos veículos visando à redução da poluição do ar.

O monitoramento da qualidade do ar na cidade dispõe de 14 estações fixas e 2 móveis. Em 2004, encontrava-se prevista a instalação de mais 2 fixas. Ainda assim, dada a dimensão e complexidade territorial da cidade, a ampliação da rede de monitoramento deve ser considerada mediante estudos prévios.

Quanto às sanções ambientais aplicadas na cidade, verifica-se que, em relação ao total de 2002, 65% se referem à poluição do ar e correspondem a ações da Cetesb.

8.3 Disponibilidade e qualidade da água

Sob a perspectiva ambiental, a avaliação das águas no município de São Paulo, e em sua Região Metropolitana, remete especialmente às questões de disponibilidade e qualidade, tanto em relação aos mananciais superficiais e subterrâneos quanto daquelas tratadas e destinadas ao abastecimento público.

A disponibilidade hídrica superficial da bacia hidrográfica do Alto Tietê, que abastece a cidade de São Paulo e outros municípios, é da ordem de 201 m³/hab/ano (para todos os usos atuais, entre os quais o abastecimento público residencial, irrigação, indústria e outros), o que coloca a Região em situação crítica, de acordo com dados da Organização das Nações Unidas (ONU)¹.

Não há dados e informações disponíveis quanto ao histórico da vazão de cada sistema de abastecimento, necessárias para avaliar adequadamente a escassez de água na cidade. Contudo, nos anos recen-

tes, os níveis dos reservatórios de captação de água têm sido os mais baixos da história, sendo 2003 considerado um ano crítico. No caso específico do Sistema Cantareira, o nível médio dos reservatórios não tem ultrapassado os 60%, mas em 2003 chegou a estar abaixo de 7%. Tentando evitar o racionamento no abastecimento, a concessionária estadual (Sabesp) criou um programa de bônus, incentivando a população a economizar água.

Com relação à qualidade das águas superficiais, dentre os treze pontos de amostragem da agência ambiental estadual (Cetesb), em 2002, sete deles apresentaram *qualidade péssima* (Índice de qualidade de água bruta para fins de Abastecimento Público - IAP ≤ 19), três *qualidade ruim* (19 < IAP ≤ 36), um *qualidade regular* (36 < IAP ≤ 51) e dois *qualidade boa* (51 < IAP ≤ 79).

Quanto às águas subterrâneas, os dados obtidos não propiciam uma avaliação adequada, ainda que sumária, nem do ponto de vista da qualidade e tampouco quanto aos volumes explorados. A atual rede da Cetesb de monitoramento da qualidade da água subterrânea não conta com pontos de amostragem no Município. Quanto às quantidades, a agência de recursos hídricos (DAEE) dispõe apenas do cadastro dos poços outorgados, que representam apenas uma pequena parcela do total de poços em operação.

No que tange às águas de abastecimento público, provenientes de estações de tratamento de água (ETAs), mantidas pela concessionária estadual (Sabesp), dados relativos às unidades de negócios denominadas Centro e Oeste, as quais atendem a cidade em praticamente a totalidade de sua população, indicam que a não conformidade de amostras analisadas variou, em 2002, entre o mínimo de 0,21% e o máximo de 1,06%, sugerindo que a qualidade da água de abastecimento fornecida é adequada para o consumo.

Corroborando essa informação, a Secretaria Municipal da Saúde (SMS), que realiza, por meio do Programa Municipal de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Proágua), análise de amostras de água fornecida pela Sabesp, apontou que, entre março e dezembro de 2003, todas as 256 amostras coletadas e analisadas apresentaram conformidade em relação aos nove parâmetros de potabilidade considerados pela Coordenadoria de Vigilância em Saúde (Covisa).

Por outro lado, a qualidade da água obtida por particulares em captações superficiais e subterrâneas tem se mostrado inadequada. Dados da SMS, obtidos por meio do Proágua, mostram que, das 394 captações superficiais monitoradas, 273 ou seja, cerca de 69% delas, apresentavam água não potável. Da mesma forma, dos 598 poços rasos monitorados, 443 (74%) apresentavam água não potável. Quanto aos poços profundos, dos 166 monitorados, apenas 44 (26%) apresentaram água não potável.

Os principais impactos socioambientais, associados ao estado das águas superficiais e subterrâneas, relacionam-se com a incidência de enfermidades e óbitos de veiculação hídrica, com os custos de saúde pública decorrentes e com os custos de captação, condução e tratamento da água. No âmbito das vulnerabilidades urbanas, há que se considerar também as con-

¹ www.sabesp.gov.br

seqüências do rebaixamento do nível d'água subterrâneo decorrentes da superexploração de poços

Em relação às enfermidades, a quantidade de internações referentes a doenças infecciosas intestinais, entre 2002 e 2003, aumentou em 14,6% (passando de 2.260 para 2.590 casos), para pacientes menores de 5 anos de idade e em 24% (passando de 279 para 346 casos) para maiores de 60 anos. Quanto aos óbitos, registrou-se, no mesmo período, uma redução de 25,3% para menores de 5 anos, mantendo-se os níveis para os maiores de 60 anos de idade.

Os dados sobre custos de captação, condução e tratamento da água não se encontram disponíveis, o mesmo ocorrendo em relação a rebaixamento do nível d'água subterrâneo, tanto no que se refere aos níveis quanto aos efeitos negativos decorrentes.

Quanto às despesas com enfermidades de veiculação hídrica, tem-se que, em 2002, apesar dos valores serem percentualmente baixos, ainda representam gastos importantes para os cofres públicos.

O quadro de pressões referente a esse estado da água se encontra influenciado, principalmente, pela redução da cobertura vegetal, expansão da área urbanizada e ocupação irregular do solo, notadamente em favelas e loteamentos irregulares e precários.

Afetam igualmente a disponibilidade e qualidade da água, a ocupação e uso da área de proteção aos mananciais. Em 1997, 10,10% desta era ocupada por área urbanizada. Em 2001, havia ocorrido pequeno aumento dessa ocupação, chegando a 10,22%. Há que se destacar que 26,97% das áreas de favelas estão situadas em APM, havendo 32,25% dos loteamentos irregulares localizados nesse contexto.

A cidade consome cerca de 65 m³/hab/ano, correspondente à água tratada e disponibilizada à rede de distribuição pública. As perdas físicas e não físicas de água representavam, em 2002, cerca de 31,4% em relação ao volume total aportado na rede de abastecimento, o que significa pequena redução em relação ao valor de 32,1% obtido em 1996. Portanto, persiste esse aspecto também como fator relevante de pressão.

Os esgotos também constituem importante fator de pressão sobre a qualidade das águas superficiais e subterâneas. A coleta em 2001 atendeu 84,34% da população da cidade. Ao mesmo tempo, cerca de 67% do total de esgoto coletado é conduzido a estações de tratamento de esgotos (ETEs), depreendendo-se que o restante é liberado ao meio ambiente sem tratamento. Soma-se a isso, a existência de ligações irregulares de esgoto em galerias pluviais, cujos dados sobre a dimensão e extensão total não se encontram disponíveis, mas estima-se que não sejam desprezíveis.

Há, ainda, pressões exercidas pela disposição inadequada e irregular de resíduos sólidos, vazamentos em postos de abastecimento de combustível, acidentes no transporte de cargas perigosas, uso de agroquímicos e na falta de controle sobre o necrochorume nos cemitérios, este ameaçando especialmente a qualidade das águas subterâneas no Município.

Conforme dados obtidos, as respostas da sociedade se relacionam especialmente com o Plano Diretor e com a legislação de proteção aos mananciais. Há, ainda, ações de empresas privadas e ONGs em cam-

panhas para o racionamento de água, além de outros tipos de resposta.

Na esfera municipal, o Plano Diretor busca garantir a participação do Município na gestão da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e no conjunto de suas áreas de proteção e recuperação de mananciais (APRMs), além da reversão de processos de degradação dos mananciais como diretriz orientadora da política de recursos hídricos. Também elege o desenvolvimento de instrumentos para compensação de proprietários de áreas adequadamente preservadas nas regiões de mananciais. Como uma de suas estratégias, define a rede hídrica do Município como elemento estruturador do Plano e a Macrozona de Proteção Ambiental, visando a conservação, preservação e recuperação do meio ambiente.

O Plano Diretor também considerou, em sua formulação, a proposta de lei específica da Bacia Guarapiranga (que aguarda votação na Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo - Alesp).

Em relação a tributações ambientais, no que se refere à instituição da cobrança pelo uso da água, prevê-se arrecadação na bacia do Alto Tietê da ordem de R\$ 72 milhões/ano. Os investimentos no Município em água e esgoto corresponderam a 38% do orçamento da concessionária estadual (Sabesp) em 2002.

Registre-se, ainda, entre o panorama de respostas, o controle de circulação de cargas perigosas; a aplicação de sanções por infrações a normas ambientais; as Unidades de Conservação já criadas (caso da APA Capivari - Monos, abrangendo as cabeceiras do rio Embu-Guaçu, principal formador do reservatório Guarapiranga); e o processo de criação de novas UCs, como as futuras APAs Bororé-Itaim e Cabeceiras do Aricanduva.

Ressalta-se também que a pressão exercida pelo uso de agroquímicos tem sido reduzida pela adoção de práticas de manejo em 92% das Unidades de Produção Agrícola (UPAs) situadas no Município.

No entanto, a evolução no tratamento das questões ligadas à preservação dos mananciais de abastecimento na RMSP tem sido lenta, mesmo com o agravamento do quadro de ocupação e degradação dessas áreas nas últimas décadas.

8.4 Uso e qualidade do solo

A avaliação das condições gerais do solo na cidade de São Paulo remete especialmente à presença de áreas de risco devido a inundação e escorregamento, de áreas de erosão e assoreamento e de áreas contaminadas.

Entre 2001 e 2002 foram registrados 305 locais onde ocorreram inundações/ alagamento e 284 escorregamentos/desabamentos. Dos locais sob risco de escorregamentos, a avaliação efetuada em 2003 indica que há 522 setores de risco (abrangendo cerca de 27.500 moradias), situados em 192 áreas de ocupação subnormal (favelas ou loteamentos irregulares), em 20 das 31 subprefeituras. Desses setores, 285 se encontram em situação classificada como sendo de *alto*

e *muito alto* risco, abrangendo um total de cerca de 11.500 moradias, dentre as quais 2.065 consideradas prioritárias para fins de remoção definitiva.

Sobre as áreas de erosão, dados relativos a levantamento regional (escala cartográfica em 1:250.000), realizado em 1995, indicavam a presença de 387 pontos de erosão no Município, geralmente de médio a grande porte, caracterizadas como sendo de potencial e grau de criticidade altos.

Porém, em nível de detalhe, dados de 2004, no âmbito da bacia hidrográfica do córrego Pirajussara (que abrange também municípios vizinhos), mostravam cerca de 374 áreas com terreno em solo exposto, sendo 25 loteamentos sem infra-estrutura em áreas urbanas, 6 parcelamentos e 38 trechos de cursos d'água submetidos a solapamento marginal. Além desses, há 52 locais considerados críticos, que apresentam associação daqueles problemas, 25 destes localizados no Município. Apenas na região da subprefeitura do Butantã, identificam-se 14 áreas produtoras de sedimentos relacionadas com praças públicas, áreas de lazer, ruas sem pavimentação, canais fluviais e terrenos com solo exposto em áreas particulares.

Esses números fornecem uma noção da dimensão dos problemas de erosão na cidade, sobretudo em face da contribuição que acarretam aos processos de assoreamento, enchentes e inundações, indicando que, em nível municipal, sua dimensão tende a ser de grande magnitude.

Com relação ao assoreamento, dados do início da década de 1990 dão conta de que cerca de 5 milhões de m³ de sedimentos são depositados anualmente na rede hidrográfica natural e de drenagem de águas pluviais na bacia do Alto Tietê, o que acaba repercutindo também no trecho do canal do rio Tietê no Município.

Em face das cheias do início de 2004, dados preliminares indicaram a retirada de cerca de 700 toneladas de resíduos e sedimentos na região do rio Aricanduva e 200 na do Pirajussara.

Quanto às áreas contaminadas, dados de 2004 indicam a ocorrência de 11 ASCs (áreas suspeitas de contaminação) e 410 ACs (áreas contaminadas, ou seja, áreas com contaminação confirmada).

Os impactos socioambientais associados às condições do solo se relacionam com incidência e óbitos decorrentes de zoonoses, como leptospirose, em decorrência de inundações e outras formas de contágio.

Dados de 1998 a 2002, sobre a enfermidade, mostram oscilações sem padrão definido quanto à evolução dos casos registrados. Naquele último ano, ocorreram 217 internações e 20 óbitos, dos quais desconhece-se a real vinculação com enchentes e inundações, mas observa-se que a maior incidência ocorre nos meses de janeiro a março, período com elevada frequência destes processos.

Ainda em decorrência de inundações, dados de 1991 apontam cerca de 670 mil pessoas afetadas diretamente pelo fenômeno na RMSF, sendo a maior parte provavelmente no Município.

Em virtude de escorregamentos, entre 1988 e 2003, ocorreram no Município cerca de 108 óbitos.

Seriam também importantes os dados e informações sobre a quantidade de locais e pessoas situadas em áreas contaminadas com risco caracterizado à saúde, mas esses dados não se encontram disponíveis.

A situação do solo se encontra influenciada pela pressão exercida em decorrência da expansão da área urbanizada (que cresceu 2%, entre 1997 e 2001) e assentamentos não autorizados. Há hoje cerca de 2.018 favelas e 1.241 loteamentos irregulares e precários, com um total aproximado de 2,98 milhões de habitantes (1,16 milhões em favelas e 1,82 milhões nos loteamentos).

Também pressionam as condições ambientais do solo, a produção de resíduos sólidos, promovendo em 2001 a coleta de cerca de 10.000 t/dia de lixo doméstico, conduzidos a aterros sanitários, e de cerca de 460 t/dia de grandes geradores industriais, comerciais e de serviços e aproximadamente 3.400 t/dia de resíduos de construção e demolição. Estima-se que a parcela coletada desses últimos é muito pequena frente àquela que recebe disposição inadequada em botaforas irregulares e nos chamados "pontos viciados" de disposição.

Da mesma maneira, ameaçam a qualidade do solo no Município os vazamentos em postos de abastecimento de combustível (dados de 2004 indicam que há cerca de 1.687 na cidade), os acidentes no transporte de cargas perigosas (ocorreram, entre 1997 e 2002, cerca de 116 acidentes na cidade, ou seja, uma média de cerca de 19 acidentes/ano), os cemitérios (há 37 instalados e em operação na cidade), o uso de agroquímicos (cerca de 8% das unidades de produção agrícola - UPAs situadas na cidade utilizam, ainda, agroquímicos) e passivos ambientais em indústrias desativadas (dado não disponível).

As respostas da sociedade relacionam-se com a implementação do Plano Diretor a médio prazo e com a legislação de proteção aos mananciais. A tributação ambiental (na forma da taxa do lixo e da compensação financeira pela exploração de recursos minerais - CFEM, que caiu 71,5% nos últimos dois anos) também contribuiu para o aporte de recursos destinados a minorar os aspectos negativos relativos ao solo. Outros instrumentos são:

- o controle de circulação de cargas perigosas;
- investimentos em recuperação de áreas de risco de inundação e escorregamento consumiram, em 2003, cerca de R\$ 300 milhões da PMSP; as soluções para enchentes previstas na bacia do Alto Tietê, da qual o Município faz parte, requerem o total de R\$ 830 milhões); investimentos em recuperação de áreas de risco de escorregamento, prevendo-se que as intervenções totais ora consideradas requerem cerca R\$ 230 milhões;
- investimentos em recuperação de áreas de erosão e assoreamento;
- programas de reurbanização de áreas degradadas, que entre 2000 e 2004 abrangeram a reurbanização de 36 favelas e 69 loteamentos, com 113 mil famílias atendidas, considerando-se as ações do Município;
- a remediação de áreas contaminadas, conduzida sob controle da agência ambiental estadual (Cetesb) e que até outubro de 2003 atingiu 2% do total de sítios contaminados;

- investimentos em gestão de resíduos sólidos (cerca de R\$ 421 milhões, em 2002, ou seja, 80,58% do orçamento da Secretaria de Serviços e Obras do Município).
- aplicação de sanções por infrações a normas ambientais (também no que tange à proteção do solo).

8.5 Biodiversidade e áreas verdes

O estado da biodiversidade e das áreas verdes na cidade de São Paulo se caracteriza especialmente pela presença de cobertura vegetal, diversidade de espécies silvestres e unidades de conservação e áreas correlatas.

Em 2001, a cobertura vegetal predominava em cerca de 39% do território municipal, sendo 20,06% de vegetação nativa, 3,83% de reflorestamento e 14,59% de pastagem/campo antrópico e natural. Embora o percentual de 39% possa parecer alto, a distribuição espacial das áreas vegetadas não guarda nenhum equilíbrio no território municipal. As massas verdes remanescentes encontram-se concentradas sobretudo nos extremos sul e norte do Município. Por sua vez, a mancha urbanizada, onde efetivamente se concentra a população, mostra-se carente de vegetação.

Há cerca de 2.243 espécies (fauna e flora) silvestres nativas do Município, sendo 1.595 pertencentes à flora e 648 à fauna. Embora ainda não cadastradas, identificam-se quatro espécies da fauna exótica introduzidas: sagüi-de-tufo-branco, iguana, galinho-da-serra e curupião. Por sua vez, as 66 unidades de conservação e áreas correlatas existentes abrangem cerca de 42,8% da área do Município, predominando, em quantidade, os parques municipais (31, no total²) e, em área, as APRMs, ocupando 35,79% do território da cidade.

As repercussões e impactos desse quadro se relacionam com as alterações microclimáticas e com a perda de biodiversidade. Há cerca de 44 espécies da flora e 36 da fauna ameaçadas de extinção, o que significa 2,8% e 5,5% em relação aos respectivos totais.

Os principais fatores de pressão sobre a biodiversidade são a expansão da área urbanizada, a redução da cobertura vegetal nativa (entre 1997 e 2001, houve redução de cerca de 0,84%), a disposição inadequada de resíduos sólidos em bota-foras irregulares, as emissões atmosféricas e as atividades potencialmente poluidoras, como indústrias (efluentes gasosos), mineração e unidades de produção agrícola (em virtude do desmatamento). São significativas, ainda, as ocorrências contra a fauna, tendo-se registrado, em 2002, cerca de 422 ocorrências e 497 apreensões.

As respostas da sociedade relacionam-se com a implementação do Plano Diretor, nos seus aspectos

² São 31 os parques municipais localizados no território do Município. A SVMA faz ainda a gestão de um outro parque, localizado no Município de Cotia.

ambientais; legislação de proteção aos mananciais, considerando os aspectos legais referentes à proteção da fauna e da flora; educação ambiental; criação de Unidades de Conservação e áreas correlatas; e aplicação de sanções por infrações a normas ambientais, no que tange ao desmatamento e às agressões à fauna.

8.6 Qualidade de vida e o ambiente construído

A situação de qualidade do ambiente construído na cidade de São Paulo foi avaliada pelos aspectos de uso urbano do solo, paisagem urbana, patrimônio histórico, ambiental e arqueológico e, ainda, pela presença de fauna sinantrópica e animais domésticos soltos.

Em relação ao uso do solo e, considerando os fatores que determinam a qualidade de vida da população, poder-se-ia destacar a acessibilidade a áreas de lazer, representada pelo número de pessoas que habitam a menos de 500 m de parques e praças públicas com mais de 6.000 m², além de centros e clubes desportivos municipais, quadras esportivas, campos de futebol e canchas de malha e bocha públicas. Porém, considerando que esses dados não se encontram disponíveis, pode-se analisar o tema por meio da distribuição espacial dessas instalações, sendo que as 410 áreas verdes (parques e praças com mais de 6 mil m²) existentes na cidade resultam em uma média de 1 área verde para cada 25 mil habitantes e essas áreas verdes apresentam uma concentração relativamente maior nos distritos centrais do Município.

A ocorrência de sismicidade e vibrações também se mostra relevante no contexto de qualidade do ambiente construído, dados os incômodos gerados por eventos naturais (ainda que esporádicos) e induzidos (estes relativamente bem mais freqüentes). Em relação aos sismos naturais, os registros indicam que os dois únicos eventos registrados com epicentro na cidade de São Paulo (um em 1918 e outro em 1999), não atingiram intensidade suficiente para produzir danos significativos (ou seja, superior ao Grau II da EMM). Contudo, os eventos devido a escavações, detonações e outras operações em minas e obras civis, freqüentes na cidade de São Paulo e capazes de produzir danos, mostram que os limites de Vp (velocidade de vibração de partícula) têm sido excedidos na maior parte dos casos, particularmente em obras civis (em 2003, dentre 3.148 obras monitoradas, 1.461, ou seja, 46,4%, excederam o limite máximo de 3 mm/s para a medida de Vp).

A geração de ruídos e a conseqüente poluição sonora na cidade, mostram-se como outro aspecto relevante no contexto da qualidade do ambiente construído. Conforme dados de 2001, para três situações analisadas (área estritamente residencial urbana, hospitais ou escolas; área mista predominantemente residencial; e área mista com vocação comercial e administrativa), os resultados obtidos no monitoramento dos níveis de ruído indicam que os valores limites estabelecidos na legislação (50 dBA, 59 dBA e 60 dBA, respectivamente) foram excedidos (em até 68 dBA, 73 dBA e 81 dBA, respectivamente). Em 2002, o

número de reclamações por excesso de ruído na cidade, junto ao programa de silêncio urbano (Psu), que atua atendendo reclamações da população referentes ao ruído gerado por estabelecimentos em geral, atingiu o valor de 22.863, indicando uma média de cerca de 64 reclamações por dia.

Quanto à poluição eletromagnética, devido a linhas de transmissão de energia elétrica, bem como a antenas de radiodifusão e de telefonia celular, observa-se que não há, ainda, monitoramentos sistemáticos de indução magnética e de campo elétrico associados. Entende-se que com a promulgação da Lei Municipal nº 13.756/04 e do Decreto 44.944/04 esse panorama deve se alterar em curto prazo. Isso porque esses instrumentos legais prevêem a apresentação à SVMA, pela operadora, do laudo de conformidade que demonstra o atendimento aos limites de exposição permitidos pela Resolução Anatel nº 303/02. No entanto, medições eventuais, efetuadas entre 2000 e 2003, mostram que os valores limites estabelecidos e recomendados pela OMS (Organização Mundial da Saúde) não foram excedidos.

No que se refere à paisagem urbana, a poluição visual e a arborização urbana constituem elementos essenciais. Quanto à poluição visual, a quantidade e proporção de anúncios irregulares (cerca de 90%, em 2002), a cobertura desses anúncios ao longo do sistema viário, a pequena proporção do sistema viário com fiação subterrânea e a quantidade de edificações pichadas, evidenciam a dimensão do problema na cidade.

Em relação à arborização urbana, dados de 1988 mostravam que o total da área arborizada correspondia a cerca de 7,21% da área do Município. Dados obtidos em 2004, em apenas 7 das 31 subprefeituras, mostram que, comparativamente, houve redução em todas elas no período. Denota-se o problema de quedas de árvores, sendo registrados, em 2002, 261 casos na cidade (contra 55 em 2001). Dentre as espécies geralmente utilizadas na arborização do sistema viário, 72,5% são nativas e 27,5% correspondem a exóticas.

O patrimônio histórico, ambiental e arqueológico existente na cidade, reconhecido formalmente como tal, compõe-se de bens tombados ou em processo de tombamento. Dados de 2003 indicam que há 1.912 bens tombados e 1.802 em fase de tombamento. Dentre os 100 bens tombados, sob responsabilidade do órgão estadual (Condephaat), avaliados quanto ao estado de conservação, em 2002, cerca de 40% se encontram em bom estado, 32% em estado regular, 17% em mau estado e 11% estão em obras.

Os bens tombados pelo Município e pela União não se encontram classificados por seu estado de conservação, havendo necessidade de vistoria especial quando se deseja conhecer a situação de cada um deles.

Há, ainda, 11 sítios arqueológicos registrados na cidade, os quais não possuem dados de avaliação de seu estado de conservação. Salienta-se também a identificação de novos sítios arqueológicos, recentemente descobertos na região das obras do Rodoanel, porém ainda não cadastrados.

A fauna sinantrópica e os animais domésticos soltos constituem também importante problema no meio urbano. Abrangem cerca de 53 espécies. Os grupos de maior relevância são mosquitos, cupins, mor-

cegos, ratos, pombos e animais domésticos soltos (cães e gatos). Em 1998, registravam-se 2.325 focos do mosquito *Aedes aegypti*, passando a 9.969 em 2002, ou seja, com um aumento superior a quatro vezes. Dados de 1994 a 2003 indicam que, dentre os 96 distritos, 47% deles apresentam ocorrência de cupins subterrâneos, particularmente nos distritos centrais. Quanto aos morcegos, entre 1998 e 2002, foram coletados 925 indivíduos. Ratos, pombos e animais domésticos soltos carecem de dados estatísticos.

Os impactos socioambientais devido ao estado do ambiente construído se relacionam a fatores diversos, bem distintos entre si e de espectro amplo. Abrangem a perda de atratividade de certas áreas da cidade para uso residencial à verticalização excessiva, passando por ruído, poluição visual e grau de acessibilidade dos habitantes a praças e áreas de lazer. Considera ainda aspectos que buscam avaliar a vulnerabilidade a que os jovens estão expostos na cidade e a incidência, óbitos e despesas públicas devido às zoonoses presentes no meio urbano.

No conjunto, a qualidade do ambiente construído tende a repercutir na desvalorização imobiliária e na perda de atratividade urbana. A análise dos fatores que levam a isso é complexa e o quanto a qualidade ambiental contribui para isso não se conhece de fato. É certo que o surgimento de novas centralidades na cidade estimulou a migração de empreendimentos comerciais e de serviços para esses novos pólos e acentuou a deterioração da área central tradicional. O empobrecimento da população também contribuiu para a migração para as periferias mais distantes, o que levou a um paradoxo na ocupação dos distritos mais centrais, dotados de infra-estrutura completa e que registram perda de população residente. No entanto, dentre 73 distritos analisados, apenas 5 tiveram o valor de mercado do metro quadrado de terreno para o uso residencial reduzido, comparando-se 1996 e 2002. Em relação à atratividade urbana, considerando-se a perda de população nos 10 distritos centrais, nota-se que cerca de 230 mil pessoas deixaram a área entre 1984 e 2004, por motivos que, inclusive, no geral, extrapolam a questão ambiental.

Também são fatores de pressão sobre a qualidade urbana, as emissões atmosféricas, a taxa de motorização na cidade, a presença de fatores correlacionados à poluição eletromagnética - intensidade da transmissão de energia elétrica, transmissões de radiodifusão (há 50 estações de rádio e TV), uso de telefonia móvel (há 1.915 estações de rádio base- ERBs e cerca de 4 milhões de aparelhos celulares em operação na cidade) - além das atividades potencialmente causadoras de ruídos e vibrações (como as escavações em obras civis e minas, em face de operações de detonação em rochas).

Outros impactos resultantes do estado do meio construído dizem respeito às despesas com conservação e restauração de patrimônio histórico, ambiental e arqueológico, importantes para a memória da cidade. No entanto, esses dados não se encontram disponíveis.

Quanto aos óbitos e despesas com saúde pública devido a zoonoses, foram considerados em especial os decorrentes da leptospirose e dengue. As internações por dengue passaram de 5 casos em 1998 para 107 em 2002, ocorrendo apenas um óbito em 2001. As despesas com o tratamento de zoonoses, par-

ticularmente no caso da dengue, chegaram, em 2003, a cerca de 0,9% do total do orçamento da Secretaria de Saúde do Município.

Já quanto à situação dos jovens na cidade, o Índice de Vulnerabilidade Juvenil traduz as condições de vida a que está sujeita a população entre 15 e 19 anos de idade, mostrando que os piores índices (65 pontos, em uma escala de 0 a 100) se encontram nos distritos periféricos, especialmente nas zonas sul e leste da cidade, onde estão também os piores índices de desenvolvimento humano e de exclusão social.

As respostas da sociedade aos problemas do ambiente construído se relacionam com a implementação do Plano Diretor, com a legislação e com as ações de preservação do patrimônio, com os investimentos públicos em recuperação de algumas áreas urbanas e com os esforços de controle das zoonoses.

Também se relacionam com as ações de educação ambiental local e das organizações não-governamentais ambientalistas e dos governos. No caso das ações de educação ambiental, nota-se que o ensino fundamental tem sido o alvo principal em 2003. Além disso, observa-se que cerca de 1/4 dos educadores ambientais atuam em ONGs e que 73% dos trabalhos de educação ambiental visam o meio urbano. A Agenda 21 e o meio ambiente local são temas predominantes em projetos de educação ambiental. A maior dedicação das ONGs é em educação ambiental e em projetos com a comunidade.

O controle de emissões atmosféricas, emissões de fontes de ruído e de vetores, fauna sinantrópica e animais soltos também compõem parte das respostas.

O centro da cidade, que apresentava áreas altamente degradadas há alguns anos, tem sido objeto de um amplo programa de recuperação, cujos investimentos chegaram a R\$ 85 milhões entre 2001 e 2003.

8.7 Problemas ambientais e temas emergentes

As principais questões ambientais identificadas na cidade de São Paulo, entendidas genericamente enquanto composição e integração de problemas de diferentes naturezas e, ainda, compreendendo as chamadas vulnerabilidades ambientais (estas consideradas como as condições às quais os recursos ambientais se encontram submetidos, sendo passíveis de ser afetados de forma significativa), abordadas neste Informe segundo cada conjunto, incluem:

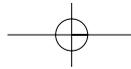
- **Ar:** poluição do ar; emissão de gases de efeito estufa; alterações microclimáticas;
- **Água:** disponibilidade e qualidade das águas; coleta de esgotos;

- **Solo:** erosão e assoreamento; enchentes e inundações; escorregamentos; resíduos e áreas contaminadas;
- **Biodiversidade:** perda de biodiversidade;
- **Ambiente construído e qualidade de vida:** acesso a áreas de lazer; sismicidade e vibrações; poluição sonora; poluição eletromagnética; poluição visual; arborização urbana; conservação do patrimônio; focos de fauna sinantrópica e animais domésticos soltos; e áreas urbanizadas degradadas.

Analisando-se essas questões sob a perspectiva de identificar temas emergentes, pode-se destacar os seguintes:

- gases de efeito estufa - tema associado à preocupação mundial, que já pode estar influenciando o clima local, haja visto o aumento de até mais de 2 °C verificados no Município, em 100 anos (1895-1995). Deve, portanto, ser melhor acompanhado;
- águas subterrâneas - o quadro crítico de abastecimento de água em que se situa o Município e a RMSP somados à ausência de dados referentes à disponibilidade e qualidade das águas subterrâneas apontam para a necessidade de enfrentar essa questão;
- erosão e assoreamento - a ocorrência de inundações, uma das principais preocupações dos municípios, só poderá ser realmente enfrentada a partir de um rigoroso controle de uma de suas principais causas, a erosão e o conseqüente assoreamento;
- áreas contaminadas - o aparecimento de um caso como o da Vila Carioca aponta para a necessidade de melhor conhecer o passivo ambiental existente no Município;
- perda de biodiversidade - a situação de degradação da flora e da fauna do Município, aliada à falta de dados, particularmente em relação à fauna, indicam que esse tema deve ser valorizado. O fato de haver registros da existência de fauna significativa, incluindo felinos de grande porte no Município, mostra que ainda existe um habitat importante que deve ser preservado, para tanto, melhor estudado;
- poluição sonora - um dos principais aspectos do estresse causado pelo ambiente construído, e a total ausência de monitoramento sistemático colocam esse tema como emergente; e
- poluição eletromagnética - o aumento significativo do número de antenas de telefonia móvel aliado à falta de dados e à polêmica quanto às possíveis doenças decorrentes de campos magnéticos apontam para a necessidade de melhor tratar esse tema.

Esses temas são considerados "emergentes" à medida que deverão vir a ocupar papel central nas políticas futuras. Na atualidade, ou não são focos das preocupações e debates da sociedade ou começam a sê-lo de forma ainda esporádica.

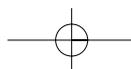


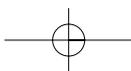
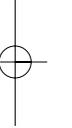
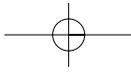
9

PROPOSTAS DE POLÍTICAS E RECOMENDAÇÕES



"O Informe deve oferecer aos atores sociais uma lista de propostas de políticas urbano-ambientais orientadas para a mudança das condições que contribuem para afetar o meio ambiente local. A incorporação das propostas e recomendações do Informe às políticas de gestão ambiental do Poder Público local coroam o trabalho do GEO Cidades" (Metodologia para elaboração de Informes GEO Cidades, Manual de Aplicação, p. 71 e 75).





A perspectiva de um cenário futuro, decorrente de uma desejável e necessária melhoria das condições ambientais da cidade de São Paulo, pressupõe a admissão de resultados a serem obtidos a médio e longo prazos. Para tal, não obstante todo o esforço crescentemente alocado na formulação e implementação de diversas políticas, planos, programas e projetos ambientais na cidade, em diferentes esferas e áreas de governo, bem como por iniciativas do setor privado e das Organizações Não Governamentais, a avaliação efetuada para o presente Informe indica a necessidade de ações adicionais e urgentes.

Em busca do cenário de evolução positiva e melhoria progressiva da qualidade ambiental no Município, apontam-se os seguintes objetivos gerais a perseguir em relação aos elementos da estrutura de análise PEIR:

- a) contribuir para a redução e atenuação das pressões sobre os recursos ambientais, controlando as atividades socioeconômicas imprescindíveis ao desenvolvimento sustentável e combatendo ou desestimulando as ações que configuram ameaças ao equilíbrio do meio ambiente;
- b) preencher lacunas e aumentar o grau de conhecimento em relação ao estado do meio ambiente, conforme o conjunto dos recursos ambientais considerados (ar, água, solo, biodiversidade, ambiente construído);
- c) aprimorar os dados e informações acerca dos impactos socioambientais identificados no presente Informe, considerando-se os âmbitos de saúde e qualidade de vida, alterações no ecossistema, vulnerabilidade urbana e economia urbana; e
- d) ampliar as ações e melhorar a efetividade das respostas da sociedade, tanto as provenientes de ações do setor público quanto as que têm origem na iniciativa privada e nas organizações sociais.

De modo a atingir esses objetivos e trilhar o rumo da sustentabilidade ambiental da cidade de São Paulo, seguem-se algumas propostas e recomendações gerais, colocadas atualmente como desafios à administração local e seus parceiros públicos e privados, bem como à sociedade em geral. Essas proposições foram identificadas durante as atividades e análises efetuadas ao longo dos trabalhos para a elaboração do presente Informe, sendo formuladas segundo os objetivos ora mencionados, destacando-se os aspectos considerados mais relevantes.

De fato, há dados e informações que permitem apontar e caracterizar muitas das principais causas dos problemas ambientais na cidade. Porém, considera-se que o tratamento adequado e eficaz de boa parte dos fenômenos que configuram essas causas certamente transcende o âmbito local e depende de políticas a serem estabelecidas em diferentes níveis de governo e setores da economia, bem como de ações mais amplas por parte de toda a sociedade.

Visando a auxiliar a gestão dos problemas ambientais apontados, apresentam-se diretrizes para o estabelecimento de políticas de caráter geral, tomando-se como referência o papel e os limites de atuação da administração local. Incluem-se, ainda, algumas propostas de ações integradas (abrangendo iniciativas

para a abordagem conjunta de vários dos problemas ambientais apontados) e recomendações específicas a serem estabelecidas ao nível de planos, programas e projetos, sendo dirigidas especialmente para cada um dos problemas ambientais destacados.

Convém observar que as recomendações aqui apresentadas devem ser, sempre, examinadas sob a perspectiva regional, em que o contexto das dinâmicas atuantes na RMSP se resalta como condicionante maior à situação dos recursos ambientais da cidade. Diante disso, pressupõe-se, para a implementação dessas ações, a permanente articulação com os órgãos estaduais e metropolitanos.

9.1 Políticas e diretrizes gerais

A formulação de políticas dirigidas para o tratamento da questão ambiental na cidade de São Paulo pressupõe a incorporação prévia de algumas diretrizes básicas, visando a atenuar as diversas pressões exercidas sobre os recursos ambientais. Dentre essas diretrizes, mencionam-se:

- controlar e reduzir o crescente adensamento populacional verificado em distritos periféricos e semiperiféricos, induzindo-o para os distritos mais centrais da cidade;
- aumentar o grau de inclusão social, reduzir as desigualdades de renda e melhorar o nível de desenvolvimento humano municipal, tornando seus parâmetros e variáveis mais equitativos na comparação entre os diferentes distritos da cidade;
- desenvolver a política de fiscalização ambiental em articulação com as entidades estaduais correlatas;
- estruturar e implementar a política municipal de educação ambiental, em sintonia com a nacional e a estadual; e
- estruturar e implementar a política municipal de comunicação ambiental.

9.2 Ações integradas

As propostas de ações integradas abrangem iniciativas locais que objetivam a abordagem simultânea de vários dos problemas ambientais apontados. Entre outras, podem ser citadas as seguintes medidas:

- controlar o processo de expansão da área urbanizada e a redução da cobertura vegetal nativa, especialmente nos distritos mais periféricos e em APRMs;
- acelerar a implementação das ações ambientais contidas no Plano Diretor e avaliar as previstas na Agenda 21 Local, considerando, em ambos, especialmente os aspectos referentes ao controle de emissões atmosféricas, investimentos em trans-

porte público, proteção do solo e das águas superficiais e subterrâneas e proteção da fauna e da flora;

- manter e ampliar, em articulação com os órgãos estaduais da área habitacional, secretarias municipais e subprefeituras, programa de urbanização de favelas e regularização de loteamentos precários e cortiços. Deve-se considerar, durante a execução do programa, eventuais remoções e medidas que evitem o aumento do número de moradias nos assentamentos já existentes e o surgimento de novas ocupações irregulares;
- apoiar a articulação e atuação integrada das ONGs ambientalistas presentes no Município, estimulando-as e auxiliando-as na execução e desenvolvimento de seus projetos e programas voltados para a cidade;
- organizar o sistema municipal de compensações e tributações ambientais, apoiando a instituição da cobrança pelo uso da água, aprimorando o sistema de cobrança da taxa do lixo e assegurando o recolhimento e a destinação adequada dos recursos da CFEM;
- aprimorar a operação e melhorar a eficiência do sistema de aplicação de sanções por infrações a normas ambientais, atentando-se para a diversidade de problemas ambientais na cidade;
- empreender iniciativas para utilização do poder de compra do Município, por meio do estabelecimento de requisitos a ser atendidos (sistema de "compras verdes"), estimulando a adequação ambiental de processos e produtos oferecidos pelos seus diversos prestadores de serviços e fornecedores; e
- instituir incentivos econômicos às empresas e organizações que incorporem elementos de *eco-design* e adotem procedimentos e práticas de produção mais limpa (P+L), contribuindo particularmente na racionalização do consumo de insumos básicos (água, matéria-prima e energia) e redução efetiva da geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões gasosas.
- implementar, em articulação com as agências estaduais ambiental (Cetesb) e a de trânsito (Detran), a inspeção veicular, como instrumento de controle de emissões atmosféricas, fortalecendo a fiscalização sobre o estado de conservação dos veículos em circulação na cidade e, ainda, monitorando a qualidade e o consumo de combustíveis no Município;
- definir, em conjunto com os órgãos pertinentes, programas para incremento do transporte de alta capacidade, substituição da frota de ônibus a diesel e de veículos oficiais por veículos movidos a combustíveis considerados ambientalmente mais limpos;
- reduzir, ao menos temporalmente, os impostos de veículos movidos a combustíveis ambientalmente mais limpos, visando a estimular a renovação da frota de veículos particulares;
- executar, em conjunto com as subprefeituras e demais órgãos pertinentes, o cadastro digital de fontes fixas (indústria, comércio, serviços, entre outras), em ambiente de SIG, com atributos sobre os tipos de gás e de partículas sólidas emitidas, bem como volumes envolvidos e medidas já adotadas, para auxiliar o monitoramento dessas fontes;
- promover a instalação espacialmente equilibrada de estações para o monitoramento e avaliação contínuos da ocorrência de chuva ácida na cidade, por meio da coleta sistemática de amostras d'água e medição do correspondente pH;
- efetuar, em articulação com a agência ambiental estadual (Cetesb), estudos para aumentar a quantidade de estações de monitoramento da qualidade do ar na cidade, visando a assegurar maior cobertura e representatividade espacial das variações locais em relação aos diferentes parâmetros monitorados (SO₂, O₃, CO, NO₂, fumaça, PTS), considerando, em sua alocação, as características territoriais e climáticas da cidade e, ainda, a distribuição do transporte e as formas de uso e ocupação do solo instaladas;
- efetuar estudos para adoção de medidas destinadas a melhorar a exaustão de gases de combustão em túneis e passagens subterrâneas, sobretudo nos locais e horários de grandes congestionamentos;
- promover a realização de estudos para a definição de medidas específicas destinadas a evitar a emissão de vapores provenientes de tanques de combustíveis em postos, particularmente durante a operação de abastecimento de veículos;
- estabelecer procedimentos especiais na construção de grandes obras civis, visando o controle das emissões de material particulado;
- complementar, na esfera de atuação do Município, a legislação ambiental para o controle de emissões em atividades relacionadas à produção de vapores tóxicos diversos, como em postos de abastecimento de combustíveis, gráficas, funilarias e lavanderias que utilizam sistemas de lavagem a seco; e
- promover campanhas para divulgação e amplo conhecimento público sobre os prejuízos ambientais decorrentes da remoção de catalisadores em

9.3 Ações específicas

As propostas específicas abrangem ações dirigidas a cada um dos problemas ambientais apontados. Entre planos, programas e projetos, essas ações objetivam, além de procurar contribuir também para reduzir as pressões sobre o meio ambiente, preencher lacunas de conhecimento em relação ao estado do meio ambiente, aprimorar dados e informações disponíveis e ampliar as respostas para a melhoria da qualidade ambiental no Município.

Poluição do ar

A gestão dos problemas de poluição do ar deve abranger, entre outras iniciativas, as ações referentes à redução e controle de emissões atmosféricas, conforme relacionadas a seguir:

veículos, bem como para a importância social da manutenção preventiva e adequada dos motores.

Gases de efeito estufa

A cidade deve se empenhar em reduzir as suas emissões de gases de efeito estufa (GEE), ou seja, as que têm origem no âmbito do Município, contribuindo assim para evitar o agravamento de efeitos associados a mudanças climáticas regionais e globais, realizando as seguintes ações:

- elaborar, em consonância com os órgãos estaduais e nacionais envolvidos nos estudos sobre o aquecimento global, o inventário municipal das emissões de GEE, visando a aferir a contribuição da cidade nesse processo, estimando-se as quantidades de CH₄, N₂O, NO_x, CO e S (transformadas em "equivalente de CO₂", por habitante), conforme metodologia proposta pelo Painel Internacional de Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel for Climate Change- IPCC*);
- avaliar as possibilidades de associação e parcerias em projetos relacionados a créditos de C, conforme previsto nos procedimentos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), como no caso de projetos de revegetação ou seqüestro de GEE em processos industriais;
- promover a redução de emissões de fontes móveis veiculares, conforme medidas citadas no item anterior, além de ações específicas dirigidas para o controle de GEE emitidos por outros tipos de fontes. Nesse contexto, promover, em integração com as medidas relacionadas no item seguinte (alterações microclimáticas), o monitoramento de parâmetros para análise de mudanças climáticas locais e regionais; e
- estabelecer, em conjunto com órgãos pertinentes, programa de aproveitamento de gases de aterro sanitário.

Alterações microclimáticas

Para abordagem dos problemas associadas ao desconforto produzido sobretudo em eventos climáticos extremos (como as chamadas ondas de calor, estiagens prolongadas ou períodos de umidade excessiva), recomendam-se as seguintes ações:

- analisar os estudos sobre as variações climáticas na cidade, com os dados disponíveis, de até 100 anos, visando a identificar os locais onde é necessária a instalação de estações para monitoramento de temperatura, pluviosidade e umidade relativa do ar;
- elaborar mapa de potencial de verticalização na cidade, por subprefeitura, visando a auxiliar o disciplinamento do processo de concentração e adensamento de imóveis com mais de 5 pavimentos, de modo a assegurar maior equilíbrio na distribuição territorial dessas edificações e condições locais adequadas de ventilação, umidade e insolação, bem como a presença de cobertura vegetal e arborização urbana (como elementos atenuadores do microclima); e
- efetuar estudos para a formulação e implementação de medidas destinadas à mitigação dos efeitos

relacionados ao desconforto térmico produzido por variações climáticas ocasionais e acentuadas.

Disponibilidade e qualidade da água

A abordagem dos problemas relativos às águas extrapola o âmbito local e deve ser estabelecida em articulação com os demais municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, a agência estadual de recursos hídricos (DAEE) e a concessionária estadual de abastecimento de água (Sabesp), envolvendo também as subprefeituras situadas nessa bacia e em trechos de APRMs. Entre as principais ações, recomenda-se:

- caracterizar adequadamente as insuficiências e limitações sazonais no abastecimento de água na cidade (traduzida por episódios ou períodos de interrupção, em que se verifica a chamada "falta d'água"), por meio de estudo retrospectivo e prospectivo sobre a quantidade de anos consecutivos em que cada sistema de abastecimento pode fornecer uma vazão maior ou igual à vazão de demanda no mês considerado mais crítico;
- promover campanhas permanentes e instituir mecanismos para estimular a racionalização do uso da água, eliminar os desperdícios e atenuar o consumo geral;
- instituir mecanismos especialmente dirigidos para eliminar os desperdícios e reduzir o consumo de água nos prédios e demais instalações da administração municipal;
- promover a verificação sistemática e o atendimento pleno aos requisitos de caráter ambiental contidos na legislação de proteção aos mananciais;
- ampliar a extensão da cobertura vegetal existente e intensificar a fiscalização em APRMs;
- desenvolver, em conjunto com os parâmetros definidores do IQA, IAP, IVA e IB, estabelecidos pela agência ambiental estadual (Cetesb), a verificação dos parâmetros definidores da classe de qualidade das águas superficiais;
- promover, em integração com as agências estaduais de recursos hídricos (DAEE), ambiental (Cetesb) e com a concessionária (Sabesp), amplo estudo sobre as águas subterrâneas no Município, incluindo a avaliação da disponibilidade, distribuição territorial, qualidade, riscos de contaminação, uso e conflitos, compreendendo a caracterização e o monitoramento do regime de oscilações (elevação, rebaixamento) devido à conjugação dos processos de recarga natural e de extração por atividades socioeconômicas diversas;
- apoiar o estabelecimento de uma rede de monitoramento que atenda à necessidade de qualificação da água subterrânea captada no Município, identificando e cadastrando as extrações atuais (cacimbas, poços rasos, poços profundos) e regularizando sua situação legal quanto à outorga, bem como efetuar um diagnóstico para assegurar a proteção da qualidade da água dos aquíferos e a sustentabilidade de sua exploração;
- promover, em articulação com os órgãos correlatos ao tema (Sabesp, DAEE), estudos de viabilidade

de para implantação de sistemas alternativos de abastecimento por poços tubulares em regiões periféricas, não servidas ou servidas parcialmente pela rede pública convencional, atentando-se para a necessidade de não afetar as extrações instaladas;

- apoiar a consolidação do processo de universalização do abastecimento d'água na cidade, atingindo a totalidade da população residente no Município;
- acompanhar as análises sobre a qualidade das águas de abastecimento público fornecidas pela concessionária (Sabesp) ao Município, a partir da verificação dos padrões de qualidade obtidos na saída das ETAs que atendem especificamente a cidade, objetivando aferir a qualidade da água fornecida à população local; e
- obter, junto à concessionária (Sabesp), dados e informações sobre os custos de captação, condução e tratamento de água, por sistema de abastecimento na cidade, bem como o valor do metro cúbico em unidade monetária de água tratada na saída das ETAs, visando a avaliar os impactos associados às finanças públicas decorrentes dessas operações.

Coleta de esgotos

Os trabalhos relacionados à coleta de esgotos devem ser conduzidos sob a perspectiva de eliminar os lançamentos *in natura* e regularizar as ligações, inadequadas (como as conectadas à rede de galerias pluviais), finalidades para as quais se recomendam as seguintes ações:

- promover, em integração com a concessionária de abastecimento de água (Sabesp) e as agências ambiental (Cetesb) e a de recursos hídricos (DAEE) do Estado, a ampliação contínua das ligações domiciliares de esgoto, visando à universalização da coleta a médio prazo;
- realizar, junto com as subprefeituras, o mapeamento das galerias pluviais, em formato de SIG, com atributos de idade, dimensões, materiais utilizados e número de ligações irregulares de esgoto, para adequá-las quanto à sua capacidade e monitorar periodicamente seu desempenho; e
- articular junto à concessionária (Sabesp) o mapeamento digital das galerias de esgoto, em formato de SIG, com atributos de idade, dimensões, materiais utilizados, número de ligações de esgoto e número de ligações irregulares de águas pluviais, visando a avaliar o déficit na coleta de esgoto e monitorar periodicamente a evolução do quadro atual.

Erosão e assoreamento

Os processos de erosão e assoreamento devem ser gerenciados por meio de ações integradas, de modo a combater os problemas em sua origem e atenuar seus efeitos sobre os cursos d'água, incluindo medidas como as que se seguem:

- efetuar e manter atualizado o levantamento das áreas de erosão na cidade, em nível de detalhe e organizado por sub-bacia hidrográfica, estabelecendo as medidas adequadas para correção dos problemas identificados em cada local;

- correlacionar os dados de erosão com os de assoreamento, estes notadamente nos reservatórios de contenção de cheias e sedimentos ("piscinões"), propiciando a priorização de áreas para adoção de medidas preventivas e corretivas;
- executar medidas adequadas para prevenir o aumento da produção de sedimentos em locais submetidos a processos erosivos incipientes (pequenas erosões) e para corrigir as situações críticas instaladas (médias e grandes erosões), aplicando-se a Lei 13.380/2003, para recuperação de áreas erodidas; e
- efetuar o levantamento dos segmentos de rios, córregos, galerias, represas e demais cursos e corpos d'água afetados ou ameaçados por processos de assoreamento, estabelecendo as medidas adequadas para prevenir sua ocorrência e, ainda, corrigir as situações críticas instaladas por meio de obras-tipo, como as de desassoreamento (dragagem, transporte e disposição adequada dos materiais).

Enchentes e inundações

A atuação no controle de inundações e enchentes pressupõe plena integração com a gestão dos problemas de erosão e assoreamento correlatos, devendo ser realizadas ações adicionais específicas referentes aos sistemas de drenagem urbana e seus efeitos, como as seguintes:

- efetuar a caracterização das áreas e edificações sujeitas a processos de enchentes e inundações, acompanhando-se, periodicamente, o alcance e a dimensão das áreas afetadas; e
- desenvolver política específica para a prevenção e o gerenciamento (controle e recuperação) das áreas sujeitas a processos de enchentes e inundações, integrada às ações regionais promovidas pela agência estadual de recursos hídricos (DAEE) e por municípios vizinhos.

Escorregamentos

As ações para gestão das áreas de risco a escorregamentos devem ser empreendidas de maneira a reduzir progressivamente a quantidade de habitações ameaçadas, envolvendo:

- manter atualizado o mapeamento de riscos ambientais em áreas de ocupação precária, conforme efetuado em relação a escorregamentos em encostas ocupadas e solapamentos de margens de córregos, incluindo a expressão em área desse universo e a identificação do número de pessoas ameaçadas nos locais identificados; e
- manter e aprimorar a política de gerenciamento de riscos ambientais em áreas de ocupação precária, como efetuada em relação a escorregamentos em encostas ocupadas e solapamentos de margens de córregos, ampliando as ações corretivas (remoção, contenção, urbanização).

Resíduos e áreas contaminadas

O gerenciamento de resíduos sólidos e áreas contaminadas deve envolver ações destinadas a redu-

zir os volumes gerados, tratar os materiais recolhidos e eliminar os riscos à saúde da população, incluindo:

- efetuar, junto com as subprefeituras e demais órgãos pertinentes, o cadastro de fontes (em operação e desativadas) de resíduos sólidos e líquidos perigosos (indústria, comércio, serviços, hospitais, entre outros), em ambiente de SIG, com atributos, tais como, tipo de resíduo sólido, volumes envolvidos, forma atual de descarte;
- executar, junto com as subprefeituras pertinentes, cadastro das Unidades de Produção Agrícola (UPAs), em ambiente de SIG, com atributos referentes, entre outros, às características dos agroquímicos utilizados (tipo, quantidades utilizadas e estocadas, periodicidade de uso, forma de descarte de embalagens);
- estimular as UPAs que utilizam agroquímicos para a adoção de práticas e técnicas de manejo ambientalmente adequadas;
- desenvolver estudos para minimizar a geração de resíduos sólidos, visando a reduzir a necessidade de novos aterros sanitários;
- proceder à análise de alternativas de modais para o transporte de resíduos sólidos da cidade;
- estimular e acompanhar a adequação dos cemitérios às novas normas da legislação ambiental;
- dimensionar, locar e instalar pontos de entrega voluntária de resíduos de construção civil e de demolição (atendendo pequenos geradores urbanos), bem como resíduos volumosos e inservíveis (móveis, utensílios domésticos);
- estruturar e implementar programa continuado de educação ambiental para redução da geração de resíduos sólidos domiciliares, bem como para a recuperação de materiais recicláveis;
- propiciar treinamento gerencial e técnico aos catadores cooperados, para grande ampliação da capacidade operacional dos atuais Centros de Triagem de Recicláveis;
- ampliar os serviços de limpeza pública e de coleta de lixo nas zonas de ocupação urbana irregulares (favelas, áreas de proteção aos mananciais);
- implementar, em integração com a agência ambiental estadual (Cetesb), fiscalização pró-ativa e por amostragem no controle de circulação de cargas perigosas;
- organizar e compartilhar, em integração com a agência ambiental estadual (Cetesb), o cadastro e a cartografia de áreas potenciais, suspeitas e contaminadas na cidade, relacionando estas informações ao sistema de aprovação de empreendimentos e contemplando as estimativas em relação à abrangência da área de solo e ao volume de águas subterrâneas afetados nos locais em que a investigação detalhada tenha sido executada;
- obter dados e informações sobre a quantidade de áreas contaminadas com risco caracterizado à saúde e o número de pessoas submetidas a essas condições, atuando em articulação com órgãos de saúde em áreas prioritizadas; e
- aprimorar, em articulação com a agência ambiental estadual (Cetesb), particularmente em áreas públicas ou em terrenos particulares em estado de abandono, as ações de controle do uso do solo

sob âmbito municipal, evitando a exposição humana a eventuais contaminantes.

Perda de biodiversidade

O processo de redução da biodiversidade em curso no Município deve ser contido e revertido, prevenindo as seguintes ações:

- realizar, em conjunto com as subprefeituras, o mapeamento de detalhe, no mínimo na escala 1:5.000, do uso e ocupação do solo, nos setores de expansão urbana, destacando-se a presença e delimitação da cobertura vegetal nativa;
- a partir do resultado desse mapeamento, estabelecer sistema de fiscalização e monitoramento por subprefeitura, nos setores mais vulneráveis, utilizando fotografias aéreas para a atualização permanente do mapa de uso e ocupação do solo nesses locais;
- atualizar o quadro referente à diversidade de espécies silvestres;
- realizar o mapeamento do uso e ocupação do solo em Unidades de Conservação e áreas correlatas, preferencialmente em escala de detalhe, como 1:2.000 ou maior, desenvolvendo meios para avaliar a qualidade da gestão nessas áreas, incluindo o grau de participação pública no processo;
- organizar banco de dados unificado que sistematize as informações provenientes das diversas unidades de manejo da fauna silvestre que atuam no Município, possibilitando a realização de um diagnóstico mais completo e condizente com a realidade das pressões hoje verificadas em relação à fauna silvestre;
- criar novas Unidades de Conservação e áreas correlatas, visando a assegurar especialmente os corredores de fauna; e
- apoiar as iniciativas destinadas à reabilitação de indivíduos da fauna silvestre e sua reintegração ao ambiente florestal.

Acesso a áreas de lazer

As condições de acesso a áreas de lazer devem ser melhoradas, abrangendo, inicialmente, o reconhecimento pleno do quadro atual, por meio de ações como as seguintes:

- efetuar levantamento sobre as características atuais das áreas identificadas como áreas de lazer, visando a reconhecer a qualidade e eficiência dessa função em cada uma delas; e
- identificar e caracterizar a população que habita a menos de 500 m de áreas de lazer, plotando os resultados em bases georreferenciadas.

Sismicidade e vibrações

As vibrações no solo provocadas por interferências humanas (sismos induzidos) devem merecer atenção especial, podendo ser realizadas as seguintes ações:

- efetuar estudo acerca da ocorrência de eventos que podem produzir vibrações no solo e sobrepressão atmosférica, devido sobretudo a obras

civis e minas, verificando as circunstâncias vigentes na cidade que favorecem exceder os padrões admitidos e trazer incômodos à população, especialmente quanto à ocorrência de trincas e outros danos a edificações;

- estruturar e implementar, em integração com a agência ambiental estadual (Cetesb), o monitoramento sistemático de eventos para medição de vibrações no solo e de sobrepressão atmosférica, decorrentes sobretudo de operações em obras civis, detonações em minas, transporte de cargas pesadas, *megashows* esporádicos, cravação de estacas, entre outros;
- estabelecer rotina para casos em que o registro de eventos sísmológicos não mostre relação direta com essas atividades, procedendo-se consulta a instituições atuantes na área de sismologia (IAG/USP, IPT, UnB), visando a esclarecer eventual relação com sismos naturais (locais ou regionais) ou se resultam de regiões mais distantes; e
- analisar a eventual necessidade de rever aspectos do código de obras e edificações da cidade, de modo a prever a relação segura e confiável entre estruturas e riscos devido às vibrações.

Poluição eletromagnética

A gestão dos problemas associados à poluição eletromagnética e seus efeitos deve ser conduzida com enfoque preventivo, abrangendo:

- promover campanhas permanentes para estimular a racionalização do uso da energia;
- instituir mecanismos para reduzir o consumo de energia nos prédios da administração municipal;
- instituir mecanismo para exigir o uso de iluminação natural, durante o dia, nos edifícios que ainda serão construídos;
- estabilizar a transmissão e reduzir o consumo de energia elétrica;
- disciplinar as transmissões e instalações de radio-difusão e o uso de telefonia móvel;
- efetuar estudo e mapeamento acerca de áreas sujeitas a riscos associados à poluição eletromagnética, hierarquizando-as quanto aos diferentes graus vigentes (alto, médio, baixo, desprezível ou nulo), visando a amparar a constituição eventual de um sistema de supervisão de campos elétricos e magnéticos no Município, tal como existente para poluição do ar, atuando como ferramenta de apoio à tomada de decisão quanto a novos empreendimentos;
- divulgar à população os valores existentes em relação a esses campos. Considerando que o impacto visual também é importante nesse tipo de empreendimento, os estudos mencionados poderiam fundamentar o estabelecimento de regras urbanísticas para a implantação de torres e linhas de transmissão; e
- obter dados das operadoras de telefonia móvel acerca da quantidade de aparelhos móveis na cidade, desagregando-os em relação aos que se apresentam atualmente para os municípios vizinhos e outras áreas abrangidas pelo código de acesso 11.

Poluição sonora

As ações de controle da poluição sonora devem incluir medidas destinadas a reduzir os níveis provenientes das fontes emissoras, envolvendo:

- efetuar, em integração com a agência ambiental do Estado (Cetesb), um programa de medição de ruídos, visando a obter o mapeamento atual e o quadro real acerca de fontes e níveis em função das diferentes localidades (distritos e subprefeituras), estabelecendo as necessárias comparações e diferenciações; e
- estruturar programa permanente de monitoramento e atuação pró-ativa no controle de emissões de fontes de ruído.

Poluição visual

O combate à poluição visual na cidade requer educação ambiental e ações para redução da quantidade e da dimensão dos anúncios comerciais e institucionais instalados, devendo ser realizadas as seguintes ações:

- realizar campanha para redução das dimensões de anúncios, melhoria do *design* e eliminação dos excessos (concentração de anúncios em determinadas vias e edificações);
- efetuar estudo para estimativa confiável da quantidade de edifícios atingidos por atos de pichação na cidade, bem como de anúncios irregulares; e
- promover a eliminação gradual da fiação aérea, sobretudo nos locais mais vulneráveis (calçadas estreitas, presença de árvores de grande porte, entre outras situações).

Arborização urbana

As medidas para ampliação e melhoria da arborização urbana requerem, entre outras, as seguintes ações:

- efetuar estudos complementares sobre arborização urbana, particularmente em relação às estimativas do número de indivíduos arbóreos, área arborizada e/ou ajardinada e área associada ao sistema viário (passeios e canteiros); e
- estabelecer programa de arborização urbana, com espécies nativas, definindo-se metas a curto, médio e longo prazos.

Conservação do patrimônio

O conjunto do patrimônio histórico, ambiental e arqueológico requer a consecução de ações dirigidas para as atividades de conservação de bens e o reconhecimento público de sua relevância, como as seguintes:

- organizar banco de dados digitais sobre o estado de conservação do patrimônio, promovendo a execução de estudos que forneçam um diagnóstico interdisciplinar de cada unidade do Patrimônio Histórico Construído, visando a propiciar as bases técnicas para sua conservação ou restauro;
- sistematizar os dados e informações acerca de despesas com conservação do patrimônio;

- realizar campanhas educativas junto ao público, no sentido de conscientização do patrimônio histórico e cultural como sendo parte da história da cidade; e
- difundir, ainda, as leis de incentivo à Cultura, visando a estimular as empresas a investir na conservação desses recursos.

Focos de fauna sinantrópica e animais domésticos soltos

As presenças de focos de fauna sinantrópica e de animais domésticos soltos devem exigir as seguintes ações:

- completar as estimativas sobre a população referente à fauna sinantrópica e a animais domésticos existentes na cidade, especialmente quanto à quantidade de cães e gatos soltos;
- realizar campanhas para evitar o abandono de cães e gatos por parte da população, sobretudo em parques e áreas públicas; e
- estabelecer restrições legais à criação de cães e gatos para fins de reprodução e comercialização.

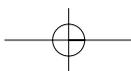
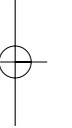
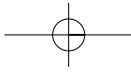
Áreas urbanizadas degradadas

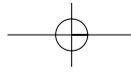
Para a estabilização e reabilitação de áreas urbanizadas degradadas, recomendam-se as seguintes ações gerais:

- efetuar amplo levantamento das áreas outrora ocupadas por indústrias e hoje abandonadas ou subutilizadas, estimulando a implementação de projetos que visem à revitalização das mesmas e o seu uso em consonância com as diretrizes do Plano Diretor Estratégico e com as demandas dos planos regionais;
- estruturar, em articulação com a agência ambiental estadual (Cetesb) e a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA), programa conjunto de acompanhamento permanente da reabilitação de áreas degradadas por mineração; e
- ampliar o número de projetos e ações de revitalização de áreas urbanizadas degradadas, em especial na área central do município e nos núcleos históricos situados nos distritos.

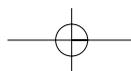
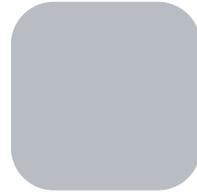
Outros temas

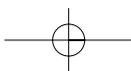
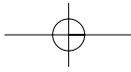
Além dos temas apontados, convém salientar a perspectiva desejável de efetuar estudos específicos acerca de assuntos ainda pouco conhecidos. Entre esses, pode-se destacar a necessidade de aprofundar as pesquisas sobre os efeitos à saúde humana produzidos pela conjunção simultânea dos diversos fatores associados à degradação ambiental da cidade (poluição do ar, ruídos, impactos visuais, entre outros), os quais trazem desconfortos, aumentam o estresse cotidiano e influenciam negativamente no bem-estar geral da população.





ABREVIATURAS/SIGLAS

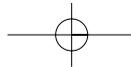




ABC - Região dos Municípios de Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul	CNPJ - Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
Abetre - Associação Brasileira de Tratamento de Resíduos Industriais	Cohab-SP - Companhia Metropolitana de Habitação de São Paulo
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas	Comdec - Comissão Municipal de Defesa Civil
Abrelpe - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais	Compresp - Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo
AI - Assessoria de Informática	Conama - Conselho Nacional do Meio Ambiente
Alesp - Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo	Condephaat - Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo
Anatel - Agência Nacional de Telecomunicações	Consema - Conselho Estadual do Meio Ambiente
ANP - Agência Nacional de Petróleo	Corhi - Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos
ANT - Área Natural Tombada	Covisa - Coordenadoria de Vigilância em Saúde
APA - Área de Proteção Ambiental	CPTM - Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
APA-E - Área de Proteção Ambiental Estadual	Cras - Centro de Recuperação de Animais Silvestres
APA-M - Área de Proteção Ambiental Municipal	CTEEP - Companhia de Transmissão de Energia Elétrica Paulista
APM - Área de Proteção aos Mananciais	CVE - Centro de Vigilância Epidemiológica
APP - Área de Preservação Permanente	CTX - Centro de Tecnologia XML
APRM - Área de Proteção e Recuperação de Mananciais	DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica
AT - Assessoria Técnica	Datasus - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento	DEA - Divisão de Educação Ambiental
BNH - Banco Nacional de Habitação	Deapla - Departamento de Educação Ambiental e Planejamento
Cadan - Cadastro de Anúncios	DEC - Divisão de Engenharia Civil
Cades - Conselho Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Decont - Departamento de Controle de Qualidade Ambiental
CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica	DEES - Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas
CCI - Centro de Controle de Intoxicações	Deinfo - Departamento de Informações
CCP - Campanha das Cidades pela Proteção do Clima	Depave - Departamento de Parques e Áreas Verdes
CCZ - Centro de Controle de Zoonoses	DEPRN - Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais
CEA - Centro de Educação Ambiental	Detran - Departamento Estadual de Trânsito
Cebrap - Centro Brasileiro de Análise e Planejamento	Diecee - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Sócio-Econômicos
Cedest - Centro de Estudos das Desigualdades Sócio Territoriais	Digeo - Divisão de Geologia
CEM - Centro de Estudos da Metrópole	DME - Divisão de Mecânica e Eletricidade
Cemas - Centro de Estudo e Manejo de Animais Silvestres	DNPM - Departamento Nacional da Produção Mineral
Cenatec - Centro de Aperfeiçoamento Tecnológico	DOM - Diário Oficial do Município
Ceroi - Cities Environment Reports on the Internet	DPA - Divisão de Planejamento Ambiental
CET - Companhia de Engenharia de Tráfego	DPF - Divisão de Produtos Florestais
Cetas - Centro de Triagem de Animais Silvestres	DPP - Divisão de Políticas Públicas
Cetesb - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental	DPOC - Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
CFEM - Compensação Financeira pela Exploração Mineral	DSV - Departamento de Operações do Sistema Viário
CITEC - Centro de Informação Tecnológica	
Cites - Convention on International Trade in Endangered Species	
Cnen - Comissão Nacional de Energia Nuclear	

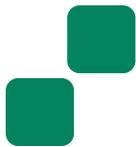
DUSM - Departamento de Uso do Solo Metropolitano	Inmet - Instituto Nacional de Meteorologia
Eletropaulo - Eletricidade de São Paulo S.A.	Interpol - International Police
Embraesp - Empresa Brasileira de Estudos do Patrimônio	IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change
Emplasa - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano	Iphan - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
EMTU - Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo	Iprem - Instituto de Previdência Municipal de São Paulo
Emurb - Empresa Municipal de Urbanização	IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
EPTE - Empresa Paulista de Transmissão de Energia Elétrica S.A.	IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano
ERB - Estação de Rádio Base	IQA - Índice de Qualidade da Água
Fapesp - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo	IQR - Índice de Qualidade de Aterro
FAU - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo	IRB - Infecções Respiratórias Baixas
Fema - Fundo Especial do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	ISS - Imposto sobre Serviços
FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço	IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
Finep - Financiadora de Estudos e Projetos	IVA - Índice de Vida Aquática
Fislurb - Taxa de Fiscalização dos Serviços de Limpeza Urbana	IVJ - Índice de Vulnerabilidade Juvenil
Fusp - Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo	Limpurb - Departamento de Limpeza Urbana
GEE - Gases de Efeito Estufa	LT - Linha de Transmissão
GEO - Global Environment Outlook	Lupa - Levantamento de Unidades de Produção Agrícola
Geolog - Mapa Digital do Município de São Paulo	Metrô - Companhia do Metropolitano de São Paulo
GESP - Governo do Estado de São Paulo	MMA - Ministério do Meio Ambiente
GLP - Gás Liquefeito de Petróleo	MSP - Município de São Paulo
GPS - Global Positioning System	NAU - Núcleo de Agricultura Urbana
HSPM - Hospital do Servidor Público Municipal	NEV - Núcleo de Estudos da Violência
IAG - Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas	Nugeo - Núcleo de Geoprocessamento
IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público	OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
IARC - International Association for Research on Cancer	OD - Origem/Destino
IB - Índice de Balneabilidade	OMS - Organização Mundial da Saúde
Ibama - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	ONG - Organização Não Governamental
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	ONU - Organização das Nações Unidas
Iclei - International Council for Local Environmental Initiatives	OS - Observatório Sismológico
ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços	PDDI - Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado
ICNIRP - International Commission for Non-Ionising Radiation Protection	PDE - Plano Diretor Estratégico
IDH-M - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	PDPA - Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental
IF - Instituto Florestal	PE - Parque Estadual
IGC - Instituto Geográfico e Cartográfico	PECE - Parque Ecológico Estadual
	PED - Pesquisa Emprego Desemprego
	PEIR - Pressão, Estado, Impacto e Resposta
	Petrobras - Petróleo Brasileiro S.A.
	PIB - Produto Interno Bruto
	Pitu - Plano Integrado de Transportes Urbanos

PM - Parque Municipal	SAS - Secretaria Municipal da Assistência Social
PMASP - Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo	SDTS - Secretaria do Desenvolvimento, Trabalho e Solidariedade
PMH - Plano Municipal de Habitação	Seade - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
PMSB - Prefeitura do Município de São Paulo	Sehab - Secretaria Municipal da Habitação e Desenvolvimento Urbano
PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico	Semab - Secretaria Municipal do Abastecimento
Pnud - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento	Seme - Secretaria Municipal de Esportes, Lazer e Recreação
Pnuma - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente	Sempl - Secretaria Municipal do Planejamento
Prad - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas	SERHS - Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo
Proágua Capital - Programa Municipal de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano de São Paulo	SF - Secretaria Municipal de Finanças e Desenvolvimento Econômico
Proaim - Programa de Aprimoramento das Informações de Mortalidade no Município de São Paulo	SFMSP - Serviço Funerário do Município de São Paulo
Proaong - Programa Estadual de Apoio às ONGs	SGA - Supervisão Geral da Administração
Procav - Programa de Canalização de Córregos, Abertura de Vias e Recuperação Ambiental de Fundos de Vale	SGM - Secretaria do Governo Municipal
Procentro - Programas de Reabilitação da Área Central	SGP - Secretaria Municipal de Gestão Pública
Proconve - Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores	SIG - Sistema de Informações Geográficas
Prodiam - Companhia de Processamento de Dados do Município de São Paulo	SIH - Sistema de Informações Hospitalares
Prodesp - Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo	Sinbiota - Sistema de Informação Ambiental do Programa Biota
Promot - Programa de Controle da Poluição do Ar por Motociclos e Veículos Similares	Sinitox - Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas
Psiu - Programa de Silêncio Urbano	Sisnama - Sistema Nacional de Meio Ambiente
PTS - Partículas Totais em Suspensão	Siurb - Secretaria da Infra-Estrutura Urbana
PUB - Plano Urbanístico Básico	SJ - Secretaria dos Negócios Jurídicos
RCD - Resíduos de Construção e Demolição	SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente
REcM - Reserva Ecológica Municipal	SMC - Secretaria Municipal da Cultura
Renctas - Rede Nacional Contra o Tráfego de Animais Silvestres	SMCIS - Secretaria Municipal de Comunicação e Informação Social
Repea - Rede Paulista de Educação Ambiental	SME - Secretaria Municipal da Educação
RGA - Registro Geral do Animal	SMRI - Secretaria Municipal das Relações Internacionais
RMSP - Região Metropolitana de São Paulo	SMS - Secretaria Municipal da Saúde
Rotaer - Guia das Rotas Aéreas Brasileiras	SMSP - Secretaria Municipal das Subprefeituras
RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural	SMSU - Secretaria Municipal de Segurança Urbana
RQMA - Relatório de Qualidade do Meio Ambiente	SMT - Secretaria Municipal de Transporte
RSS - Resíduos de Serviços de Saúde	SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SAA - Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento	Snuc - Sistema Nacional de Unidades de Conservação
Sabesp - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SPTrans - São Paulo Transportes S.A.
Saisp - Sistema de Alerta a Inundações	SRPV-SP - Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo
	SSO - Secretaria de Serviços e Obras



GEO Cidade de São Paulo

204



Sucen - Superintendência de Controle de Endemias

SUS - Sistema Único de Saúde

SVMA - Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente

TCA - Termo de Compromisso Ambiental

TRSD - Taxa de Resíduos Sólidos Domiciliares

TRSS - Taxa de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

UBS - Unidade Básica de Saúde

UC - Unidade de Conservação

UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza

UN - United Nations

UnB - Universidade de Brasília

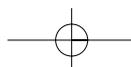
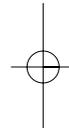
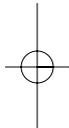
UNCSD - United Nations Commission on Sustainable Development

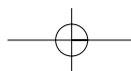
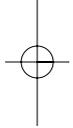
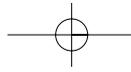
UPA - Unidade de Produção Agrícola

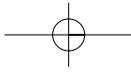
USP - Universidade de São Paulo

ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico

Zepag - Zona Especial de Produção Agrícola e Extração Mineral



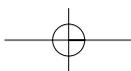


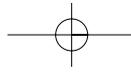


editoração, fotolito, impressão e acabamento

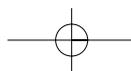
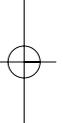
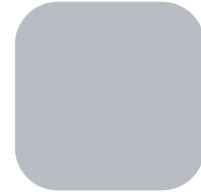
imprensaoficial

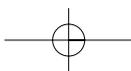
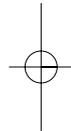
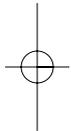
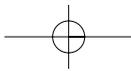
Rua da Mooca, 1921 São Paulo SP
Fones: 6099-9800 - 0800 123401
www.imprensaoficial.com.br





REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS





- AB'SABER, A. N. Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo. **Bol. Fac. Fil. Ci. Le. USP**, São Paulo, n. 219, 1957. (Geografia, 12).
- AB'SABER, A. N. Súmula geomorfológica do Planalto Paulistano. In: MESA REDONDA ASPECTOS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS DA BACIA SEDIMENTAR DE SÃO PAULO, 1980, São Paulo. **Publicação Especial...** São Paulo: ABGE/ SBG - NSP, 1980. p. 33-36.
- ALMEIDA, A. F.; CARVALHO, M. A. S.; SUMMA, M. E. L. Levantamento da avifauna da Região Metropolitana de São Paulo atendida pela Divisão Técnica de Medicina Veterinária e Manejo da Fauna Silvestre. *Depave 3. Boletim CEO*, São Paulo, n. 15, p. 17-26, jan. 2003.
- AMERICAN LUNG ASSOCIATION. **State of the air 2001**. Summary Executive, 2001.
- ARAGAKI, S. **Florística e estrutura de trecho remanescente do planalto paulistano (São Paulo)**. São Paulo, 1997. 108 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- ASQUINO, M.S. **Tecnologias ambientais aplicáveis à urbanização em unidades de conservação: o caso da APA-Várzea do Rio Tietê**. São Paulo, 2003. 137 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia Ambiental) - Centro de Aperfeiçoamento Tecnológico - Cenatec, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2003. 64p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS - ABETRE. **Elaboração do estudo "Panorama das estimativas de geração de resíduos industriais"**. São Paulo: ABETRE / FGV, 2003. (1 CD-ROM).
- AVILLA, N.S. et al. Levantamento florístico de áreas verdes. In: SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE - SVMA. **A Questão ambiental urbana: Cidade de São Paulo**. São Paulo: SVMA, 1993. p. 613-639.
- BAITELLO, J.B.; AGUIAR, O.T. Flora arbórea da Serra da Cantareira (São Paulo). **Silvicultura**, São Paulo, n. 1, p. 582-590, 1982.
- BAITELLO, J.B. et al. Estrutura fitossociológica da vegetação arbórea da Serra da Cantareira (SP) - Núcleo Pinheirinho. **Revista do Instituto Florestal**, v. 5, n. 2, p. 133-161, 1993.
- BAITELLO, J.B. et al. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um trecho da Serra da Cantareira (Núcleo Pinheirinho) - SP. **Revista do Instituto Florestal**, v. 4, n.1, p. 291-297, 1992.
- BASTOS, R. **Por uma identidade urbana**. São Paulo, 2002. Disponível em: <http://www.apdesign.com.br/noticias/view.asp?cod=45&tipo=A>. Acesso em: 16 jun. 2004.
- BERNDT, A.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. Fauna de abelhas (Apoidea, Hymenoptera) em parques da Cidade de São Paulo. **Programa e Resumos**, São Paulo, USP/CNPq, 1993.
- BERROCAL, J. et al. **Sismicidade do Brasil**. São Paulo: IAG/USP, 1984. 320 p.
- BICUDO, D. C.; FORTI, M. C.; BICUDO, C. E. M. (Orgs.). **Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI): unidade de conservação que resiste à urbanização de São Paulo**. São Paulo: SMA, 2002. 351 p.
- BITAR, O. Y. **Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na Região Metropolitana de São Paulo**. São Paulo, 1997. 185 p. Tese (Doutorado) - Departamento de Engenharia de Minas, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- BONINI, R. K. **Aedes aegypti no município de São Paulo**. São Paulo: CCAS/ CCZ/ Secretaria Municipal da Saúde/ PMS, 2004.
- BOTELHO, I. Os equipamentos culturais na cidade de São Paulo: um desafio para a gestão pública. **Espaço e Debates - Revista de Estudos Regionais e Urbanos**, São Paulo, n. 43/44, 2004.
- BRASIL. Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, parágrafo 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Senado Federal, Brasília, DF, 19 de jul. 2000.
- CABRAL, E. **Análise das alterações climáticas da Cidade de São Paulo (1887-1995) no contexto na expansão de sua mancha urbana**. São Paulo, 1997. 278 p. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- CABRAL, E.; JESUS, E. F. R. Eventos pluviais concentrados sobre a Grande São Paulo ocorridos em 1991: reflexos na vida urbana. **Sitientibus**, n. 12, p. 31-54, 1994.
- CARLOS, A. F. A. **São Paulo hoje: as contradições no processo de reprodução do espaço**. São Paulo: Departamento de Geografia - USP, 2001. Disponível em: <http://www.ub.es/geocrit/sn> Acesso em: 20 jul. 2004.
- CARVALHO, M. A. S. et al. Anilhamento e soltura de aves silvestres na Região Metropolitana de São Paulo e interior do Estado. In: STRAUBE, F. C. (Ed.). **Ornitologia sem fronteiras**. Curitiba, 2001.
- CASTRO, M. G. S. **A chuva ácida na Cidade de São Paulo**. São Paulo, 1993. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Geografia, Faculdade de

- Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- CAVALHEIRO, F. Urbanização e Alterações Ambientais. In: TAUK-TORNISIELO, S.M.; GOBBI, N.; FOWLER, H.G. (Orgs.). **Análise Ambiental: uma visão multidisciplinar**. 2ª ed. São Paulo: Ed. UNESP, 1995.
- CENTRO DE CONTROLE DE ZONÓSES - CCZ. **Boletim Informativo: Programa de controle da raiva no Município de São Paulo 1998-2002**. São Paulo: CCZ, 2003.
- COMISIÓN AMBIENTAL METROPOLITANA - CAM. **Programa para mejorar la calidad del aire de la zona metropolitana del Valle de México - 2002/2010**. Mexico (DF): Gobierno del Distrito Federal, Secretaria del Medio Ambiente, 2003.
- COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO - SABESP. **Município de São Paulo: evolução do saneamento**. São Paulo: SABESP, 2003. Disponível em www.sabesp.gov.br. (Apresentação em agosto de 2003).
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Relatório de estabelecimento de valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo**. São Paulo: CETESB, 2001. 73 p. il. (Série Relatórios Ambientais).
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2002**. São Paulo: CETESB, 2003. (Série Relatórios).
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2003**. São Paulo: CETESB, 2004a. (Série Relatórios).
- COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. **Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo 2003**. São Paulo: CETESB, 2004b. (Série Relatórios).
- COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO - METRÔ. **Aferição da pesquisa Origem e Destino 2002: síntese das informações**. São Paulo: METRÔ, 2003. (1 CD-Rom).
- CONSÓRCIO HIDROPLAN. **Plano integrado de aproveitamento e controle dos recursos hídricos das bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista**. São Paulo: Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 1995.
- CONSÓRCIO PARCERIA 21. **Metodologia para elaboração de Informes GEO Cidades: manual de aplicação**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM/ Instituto de Estudos da Religião - ISER/ Rede de Desenvolvimento Humano - REDEH, 2002. Disponível em: <http://www.redeh.org.br/>. Acesso em: 31.03.2003.
- DEDECCA, C.S.; CUNHA, J.M.P. Migração, trabalho e renda nos anos 90: o caso da região metropolitana de São Paulo. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 13. 2002, Ouro Preto. **Anais...** Campinas: UNICAMP/NEPO, 2002. Disponível em: http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2002/GT_TRB_ST26_Dedecca_texto.pdf. Acesso em: 13 nov. 2003.
- DIAS, G.F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1994. 400 p.
- DISLICH, R. **Análise da vegetação arbórea e conservação na reserva florestal da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo, SP**. São Paulo, 2002. 251 p. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- DISLICH, R. **Florística e estrutura do componente epifítico vascular na mata da reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo, SP**. São Paulo, 1995. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- DISLICH, R.; CERSOSIMO, L. F.; MANTOVANI, W. Análise de fragmentos florestais no Planalto Paulistano - SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 321-332, 2001.
- DISLICH, R.; MANTOVANI, W. A flora de epífitas vasculares da reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo**, v. 17, p. 61-83, 1998.
- DOMANESCHI, O. et al. Malacofauna da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" - USP II. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE MALACOLOGIA, 1997, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 1997. p. 75.
- DOMANESCHI, O.; MIYAJI, C.; MOTOKANA, M. T. Malacofauna da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" - USP I: moluscos de ambientes límnicos. **Boletim de Zoologia**, São Paulo, v. 15, p. 1-39, 1991.
- FERREIRA, J. S. W. São Paulo, o mito da cidade global: ideologia e mercado na produção da cidade. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA UNIDADE TEMÁTICA DE DESENVOLVIMENTO URBANO, 6., 2003, Buenos Aires. **Memória...** Rio Claro: Prefeitura Municipal, 2003. p. 130-146.
- FIGUEIREDO, L.F.A.; LO, V.F. Lista das aves do município de São Paulo. **Boletim CEO**, v.14, p. 15-35, 2000.
- FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS - FINEP. **Inventário da ação governamental**. Rio de Janeiro: FINEP, 1995. p. 66.
- FRANÇA, E. (Coord.). **Guarapiranga: recuperação urbana e ambiental no município de São Paulo**. São Paulo: M. Carrilho Arquitetos, 2000.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO - FAPESP. **Flora fanerogâmica**

- do Estado de São Paulo: base de dados tropicais (Sinbiota).** São Paulo, 1999. Disponível em <http://www.bdt.fat.org.br/flo-rasp/search>. Acesso em: set. 2003 a fev. 2004.
- FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - FUSP. **Relatório de situação dos recursos hídricos: Bacia do Alto Tietê.** São Paulo: FUSP, 1999. 65p.
- GARBIN, S. A. M. **Lista preliminar da quiroptero-fauna da Reserva Biológica do Instituto de Botânica.** São Paulo, 2000. 48 p. Monografia (Graduação) - Centro Universitário Nove de Julho.
- GARCIA, R. J. F. **Composição florística dos estratos arbóreo e arbustivo da mata do Parque Santo Dias (São Paulo - SP, Brasil).** São Paulo, 1995. 211 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- GARCIA, R. J. F. **Estudo florístico dos campos alto-montanos e matas nebulares do Parque Estadual da Serra do Mar - núcleo Curucutu (São Paulo-SP, Brasil).** São Paulo, 2003. 355p. Tese. (Doutorado) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- GARCIA, R. J. F. e PIRANI, J. R. Estudo florístico dos componentes arbóreo e arbustivo da mata do Parque Santo Dias. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo.** v. 19, p. 15-42, 2001.
- GCA CONSULTORES ASSOCIADOS S/C. **Levantamentos e análises dos quadros ambientais e projetos físico-territoriais de zoneamento ambiental para a APA Parque e Fazenda do Carmo.** São Paulo, 1990.
- GOIS, C. 2003. Alta rotatividade marca migração em São Paulo. **Folha de São Paulo,** São Paulo, 17 out. 2003.
- GOMES, E. P. C. **Fitossociologia do componente arbóreo de um trecho de mata em São Paulo, SP.** São Paulo, 1992. 143p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- GOMES, E. P. C.; MANTOVANI, W. Estratificação do componente arbóreo em trecho de mata em São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programa e resumos...** Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil, 1999. p. 269-270.
- GOMES, E. P. C.; MANTOVANI, W. Fitossociologia do estrato arbóreo da mata do Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo, SP. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 42., 1991, Goiânia. **Resumos...** Goiânia: UFG - SBB, 1991. p. 136.
- GORRESIO-ROIZMAN, L. et al. Comparação dos métodos de parcelas e de quadrantes centrados em trecho de floresta no município de São Paulo - SP. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ECOLOGIA, 2. / CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 1., 1992, Caxambu. **Resumos...** Caxambu: Sociedade de Ecologia do Brasil, 1992. p. 402-403.
- GORRESIO-ROIZMAN, L.; MANTOVANI, W. Estrutura de um trecho de mata mesófila secundária da reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 42., 1991, Goiânia. **Resumos...** Goiânia: UFG-SBB, 1991. p.122.
- GRAHAM, D. J. The avifauna of the Serra da Cantareira, São Paulo, Brazil: a preliminary survey. **Instituto Florestal, Série Registros,** São Paulo, v. 10, p. 1-56, 1992.
- GROPPO JR., M. **Levantamento das espécies de ervas, subarbustos, lianas e epífitas da mata da reserva da Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira.** São Paulo, 1999. 187 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- HEBMÜLLER, P. Números de guerra civil. **Jornal da USP,** São Paulo, 19-25 abr., p.5, 2004.
- HÖFLING, E.; CAMARGO, H. F. A.; LEONCINI NETO, F. **Aves no Campus da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira".** 3a ed. São Paulo: EDUSP/ Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2002. 157p.
- HORN, K. A. **Proteção animal: o problema do abandono de cães e gatos na cidade de São Paulo.** São Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.projeto.org.br/mapas/g8.htm>. Acesso em: 30 abr 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Dados do censo demográfico 2000.** São Paulo: IBGE, 2001. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em 30 jul. 2001. Acesso em: dez. 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico: 2000.** Rio de Janeiro: IBGE, 2002.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **GEO Brasil 2002: perspectivas do meio ambiente no Brasil.** Brasília: Edições Ibama, 2002. 447 p.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Bases técnicas para prevenção e controle da erosão na bacia do ribeirão Pirajussara, municípios de São Paulo, Taboão da Serra e Embu – Projeto Erosão Zero.** São Paulo: IPT, 2004. (Relatório, 68.387).
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Mapa de uso e ocupação do solo do Parque Villa Lobos, como subsídio à conservação e manutenção de suas áreas verdes.** São Paulo: IPT. 2003. (Relatório, 67.614).

- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000**. São Paulo: IPT, 1981. 2 v. (Monografias, 5; Publicação, 1.183).
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - IPT. **Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo - bacias do Alto Tietê e Baixada Santista**. São Paulo: IPT, 1995. (Relatório, 32.280).
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME - UNEP. WORLD WILD FUND FOR NATURE - WWF. **Caring for the Earth. A strategy for Sustainable Living**. Switzerland: Gland, 1991. 24 p.
- JACINTHO, L. R. C. **Geoprocessamento e sensoria-mento remoto como ferramentas na gestão ambiental de unidades de conser-vação: o caso da Área de Proteção Ambiental (APA) do Capivari-Monos, São Paulo, SP**. São Paulo. 2003. 110 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Univer-sidade de São Paulo.
- JANNUZZI, P. M.; JANNUZZI, N. **Crescimento urbano, saldos migratórios e atratividade residencial dos distritos da cidade de São Paulo: 1980-2000**. Rio de Janeiro: [s.n.], 2002. (Mimeografado).
- KLIASS, R. G. **Parques urbanos de São Paulo**. São Paulo: Editora PINI, 1993. 210p.
- LAGUENS, J. Dinâmica imobiliária e habitação. **República (Programa de Requalificação Socioeconômica do Centro Novo de São Paulo)**, São Paulo, p.11-15, 2004.
- LEME, C. S. **São Paulo: impactos atuais da mod-ernização econômica e precarização das condições de vida**. Disponível em: <http://www.cmq.edu.mx/rii/cuba%202002/grupo/grupo4/r4/gt%20432.htm>. Acesso em: 02 jul. 2004.
- LINS, L. V. et al. **Roteiro metodológico para a elab-oração de listas de espécies ameaçadas de extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiver-sitas, 1997. 50p.
- LOMBARDO, M.A. **Ilha de calor nas metrópoles: o exemplo de São Paulo**. São Paulo: Hucitec, 1985. 244 p.
- MACE, G. M.; STUART, S. N. Draft IUCN Red List Categories, Version 2.2. **Species**, n. 21-22, p. 13-24, 1994.
- MALAGOLI, L. R. et al. Herpetofauna do município de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERPETOLOGIA, 1., 2004, CURITIBA. **Anais...** Curitiba, 2004.
- MATARAZZO-NEUBERGER, W. M. 1990. Lista das aves da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira". **Revista Brasileira de Biologia**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 107-111, 1990.
- MELHEM, T. S. et al. Planejamento para a elaboração da flora fanerogâmica da reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo - Brasil). **Hoehnea** (Fanerógamas: taxonomia), São Paulo, v. 9, p. 63-74, 1981.
- MELHEM, T.S. et al. Planejamento para a elaboração da "flora polínica da reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo - Brasil)". **Hoehnea** (Pólen: taxonomia), São Paulo, v. 11, p. 1-7, 1984.
- MELLO, K.R.C.; MARTINS, M.C.H.; BARROS, R.L.F. A atratividade do Centro. **Revista Urbs**, ano IV, n. 20, p. 46-49, fev./mar. 2001.
- MOLINA, M. J.; MOLINA, L. T. Megacities and atmos-pheric pollution. **Journal of the Air & Waste Management Association**, v. 54, june, 2004.
- MONBEIG, P. La croissance de la Ville de São Paulo. **Institut et Revue de Géographie Alpine**, Grenoble, 1953.
- MONTEIRO, C. A. F. **Teoria e clima urbano**. São Paulo: Instituto de Geografia, 1976. 181 p. (Série Teses e Monografias, IGeog Usp, n. 25).
- MOTA, S. **Urbanização e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Ed.ABES, 1999. p. 352.
- MOURA-DE-SOUSA, C. **Ruído urbano: níveis de pressão sonora na Cidade de São Paulo**. São Paulo, 2002. 116 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
- NASTRI, V.D. F et al. Estudos fitossociológicos em uma área do Instituto de Botânica de São Paulo, uti-lizados em programas de Educação Ambiental. **Revista Inst. Florestal**, São Paulo, v. 4, p. 219-225, 2002.
- OLIVEIRA, M. M. A. Observações preliminares sobre a avifauna da cidade de São Paulo. 1986. **Boletim CEO**, v. 4, p. 6-39.
- OLIVEIRA, M. M. A. O Ninhal do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo (Estado de São Paulo, Brasil). **Boletim CEO**, v. 8, p. 16-21, 1991.
- OLIVEIRA, S. et al. Análise do fluxo de vento visando o transporte de poluentes na região da Grande São Paulo. **Revista DAE**, v. 44, n. 138, 1984.
- PASTERNAK, S. P. Espaço e população nas favelas de São Paulo. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASI-LEIRA DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 13., 2002, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: ABEP, 2002.
- PEDROSO, M.M. **Desenvolvimento humano no município de São Paulo (2000): uma car-tografia socioeconômica como con-tribuição ao planejamento de políticas públicas**. São Paulo, 2003. 129 p. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- PENA, M. C. e MANTOVANI, W. Estudo fitossociológico do estrato arbóreo da mata da Cidade Univer-

- sitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo - SP). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 42., 1991, Goiânia. **Resumos...** Goiânia: UFG-SBB, 1991. p.192.
- PENHALBER, E. F. et al. Aspectos urbanísticos de espaços públicos e áreas verdes. In: ROMÉRIO, M. A.; PHILIPPI, A.; BRUNA, G. C. **Panorama Ambiental da Metrópole de São Paulo**. São Paulo: Editora Signus e NISAM/USP, 2004.
- PICCINI, A. **Cortiços e reestruturação do centro urbano de São Paulo: habitação e instrumentos urbanísticos**. São Paulo, 1996. 198 p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- PINHEIRO, C. H. R. **Relatório diagnóstico da educação ambiental no município de São Paulo**. São Paulo: 5 elementos - Instituto de Educação Ambiental, 2004.
- PIVELLO, V. R.; DISLICH, R. Palmeiras invadem reserva da USP. **Jornal do Campus**, São Paulo, p. 6, 16 jun. 2000.
- POCHMANN, M. (Org.). **Desenvolvimento, trabalho e solidariedade: novos caminhos para a inclusão social**. São Paulo: Cortez, Fundação Perseu Abramo, 2002. 255 p.
- PORTO, A. R. **História urbanística da Cidade de São Paulo (1554 - 1988)**. São Paulo: Ed. Carthago & Forte, 1992.
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - PMSP. **Ação Centro**. São Paulo: PMSP, 2004a. 12 p. (1 CD-ROM).
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **São Paulo Protege: operação contra as enchentes 2001-2002**. Versão 2002. São Paulo: PMSP, 2002. 2 CD-ROMs (CD - 1/2 : plotagem; CD - 2/2: visualizador e banco de dados).
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - PMSP. **Sumário de dados 2004: Município de São Paulo**. São Paulo: PMSP, 2004b. 394 p.
- PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - PMSP. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - SEMPLA. **Globalização e Desenvolvimento Urbano**. São Paulo: PMSP, 2000. 56 p.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE - PNUMA. **Perspectivas del medio ambiente urbano en América Latina y el Caribe: las evaluaciones GEO Ciudades y sus resultados**. México, 2004. 127p.
- RAMOS, A. W. **Fragmentação do espaço da/cidade de São Paulo: espacialidades diversas do bairro da Água Branca em questão**. São Paulo, 2001. 196p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- RIBEIRO, L.C.Q. Cidade e cidadania: inclusão urbana e justiça social. **Ciência & Cultura**, São Paulo, v. 56, n.2, p.43-45, abr./jun. 2004.
- ROCHA, S. M. **Macroinvertebrados bentônicos como indicadores de poluição na represa do Guarapiranga, SP**. São Paulo-SP, 1999. 178 p. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.
- ROLNIK, R. **São Paulo. Coleção Folha Explica**. São Paulo: Publifolha, 2001. 83p.
- ROLNIK, R. São Paulo, novo século: uma nova geografia. In: CAMPOS, C. M.; GAMA, L.H.; SACCHETTA, V. **São Paulo, metrópole em trânsito - percursos urbanos e culturais**. São Paulo: SENAC, 2004. 263 p.
- ROMAGNANO, L. F. T. di. **Instrumentos de gestão ambiental integrada: diretrizes para o controle de cupins subterrâneos em ambientes construídos**. São Paulo, 2004. 80 p. Dissertação (Mestrado) - Centro de Aperfeiçoamento Tecnológico - CENATEC, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.
- ROQUE, F. de O. **Distribuição espacial dos macroinvertebrados bentônicos nos córregos do Parque Estadual do Jaraguá (SP): considerações sobre a conservação ambiental**. São Carlos, 2000. 73p. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos.
- ROSSI, L. A flora arbóreo-arbustiva da mata da reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). **Boletim do Instituto de Botânica**, v. 9, p. 1-105, 1994.
- SANT'ANNA NETO, J. L. **As chuvas no Estado de São Paulo: contribuição ao estudo da variabilidade e tendência de pluviosidade na perspectiva da análise geográfica**. São Paulo, 1995. 253 p. Tese (Doutorado) - Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo.
- SANTOS, A. R. dos; NAKAZAWA, V. A. Erosão e assoreamento na RMSP. In: SEMINÁRIO PROBLEMAS GEOLÓGICOS E GEOTÉCNICOS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO, 1992, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ABAS/ ABGE/ SBG-SP, 1992. p. 177-194.
- SANTOS, R. C. O. **Drosophilídeos (Diptera) associados às flores de espécies dos gêneros Cestrum e Sessea (Solanaceae) na Reserva Biológica do Instituto de Botânica, SP**. São Paulo. 1998. 92 p. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo.
- SÃO PAULO (Cidade). Lei nº 13.430, de 13 de setembro de 2002. Institui o Plano diretor estratégico. **Diário Oficial do Município**, São Paulo, 13 maio, 2004a. Suplemento especial.
- SÃO PAULO (Cidade). Plano diretor estratégico: Plano municipal de habitação. **Diário Oficial do Município**, São Paulo, 13 maio 2004b. Suplemento especial, p. 633-647.
- SÃO PAULO (Cidade). Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004. Estabelece normas complementares ao

- PDE, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o uso e ocupação do solo do município de São Paulo. **Diário Oficial do Município**, São Paulo, 6 de out. 2004c, n. 189, ano 49, Suplemento Especial.
- SÃO PAULO (Cidade). SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE. **Agenda 21 Local: Compromisso do Município de São Paulo**. Grupo de Trabalho Intersecretarial. São Paulo: SVMA, 1997.
- SCHLOEMP, E. L. **Estudo da dinâmica de um ninhal de garças (Ardeidae) e biguás (Phalacrocoracidae) na Reserva do Instituto de Botânica, São Paulo, SP**. Piracicaba, 1995. 85 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.
- SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SMA. **Área de Proteção Ambiental - APA da Várzea do Rio Tietê**. São Paulo: SMA, 1998. (Documentos Ambientais).
- SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE - SMA. **Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo**. São Paulo: SMA, 2000. 64 p. mapas.
- SECRETARIA MUNICIPAL DAS SUBPREFEITURAS - SMSP. **Política municipal de gerenciamento de riscos ambientais em áreas de ocupação precária**. São Paulo: SMSP, 2003. 60p.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO - SEHAB. **Base cartográfica digital das favelas do município de São Paulo**. São Paulo: SEHAB/ Centro de Estudos da Metrópole - CEM, 2003. (1 CD-Rom).
- SECRETARIA MUNICIPAL DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS - SMRI. 2004. São Paulo cidade do mundo. **Rev. da Secretaria de Relações Internacionais**, São Paulo, p. 6-7, jun. 2004.
- SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE - SVMA. **A Questão ambiental urbana: Cidade de São Paulo**. São Paulo: SVMA, 1993. 766 p.
- SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE - SVMA. Inventário da fauna do Município de São Paulo: resultados preliminares. **Diário Oficial do Município de São Paulo**, São Paulo, 1999, v. 44, n. 159, p. 41-56.
- SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE - SVMA. **Projeto adote um Parque**. São Paulo: SVMA/ PMSF, 2001.
- SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE - SVMA. **Inventário de emissões de gases do efeito estufa no município de São Paulo**. São Paulo: SVMA, 2003. (1º Relatório: estimativas preliminares).
- SECRETARIA MUNICIPAL DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE - SVMA. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - SEMPLA. **Atlas ambiental do município de São Paulo**. São Paulo: SVMA/ PMSF/ SEMPLA, 2002. Disponível em: <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/>. Último acesso em: maio 2004.
- SILVA, A. M. J. et al. Levantamento faunístico dos parques municipais. In: SECRETARIA DO VERDE E DO MEIO AMBIENTE - SVMA. **A Questão ambiental urbana: Cidade de São Paulo**. São Paulo: SVMA, 1993. cap. 4.08, p.597-613.
- SILVA, F. A. N. **Avaliação ambiental preliminar de antigas áreas de disposição de resíduos sólidos urbanos do município de São Paulo**. São Paulo, 2001. 104 p. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências. Universidade de São Paulo.
- SILVA, M. M. **Conquistas e desafios de uma área de proteção ambiental inserida na zona leste de São Paulo**. São Paulo, 2003. 122 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo.
- SILVA, R. A.; MATOS, O. N.; PETRONE, P. A. evolução urbana de São Paulo. **Revista de História**, 5ª Coleção, São Paulo, 1955.
- SIMÕES JUNIOR, J. G. Cortiços de São Paulo: o problema e suas alternativas. **Polis**, São Paulo, n. 2, p. 50, 1991.
- SODRÉ, M.M. Morcegos e Saúde Pública - biologia e manejo de quirópteros no município de São Paulo. In: SÃO PAULO (Cidade). SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE. CENTRO DE CONTROLE DE ZOONOSES. **Informativo: Programa de controle da raiva no município de São Paulo 1998-2002**. São Paulo: CCZ. 2003.
- STRUFFALDI-DE-VUONO, Y. **Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da reserva biológica do Instituto de Botânica (São Paulo, SP)**. São Paulo. 1985. 213 p. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo.
- TABARELLI, M. **Clareiras naturais e a dinâmica sucessional de um trecho de floresta na Serra da Cantareira, São Paulo**. São Paulo, 1994. 142 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- TARIFA, J. R., ARMANI, G. **Unidades climáticas urbanas da Cidade de São Paulo. Atlas Ambiental do Município de São Paulo, Fase I**. São Paulo, 2000. 78 p.
- UNITED NATIONS. **World urbanization prospects: the 2001 revision**. New York: Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2002. Disponível em http://www.un.org/esa/population/publications/wup2001/WUP2001_CH1.pdf
- USTERI, A. **Flora der Umgebung der State São Paulo**. Gustav Fischer. Jena (Eds.). p. 63-67. (Trad. F Cavalheiro, apostila de curso). 1911.

WAKISAKA, T. **Zonamento de Uso e Ocupação do Solo e Produção do Espaço Urbano em São Paulo**. São Paulo, 1991. 238 p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo.

XAVIER, M. B. **Estudo comparativo da flora de Euglenaceae pigmentadas (Euglenophyceae) de lagos do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP**. São Paulo, 1985. 378 p. Tese (Doutorado). Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo.

XAVIER, T. M. B. S. et al. Evolução da precipitação diária num ambiente urbano: o caso da cidade de São Paulo. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 8/9, n. 1/1, p. 44-53, 1993.

XAVIER, T. M. B. S. et al. Tendência da pluviometria na Grande São Paulo e a influência dos processos de urbanização e industrialização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 1., 1992, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1992. p. 220-224.



