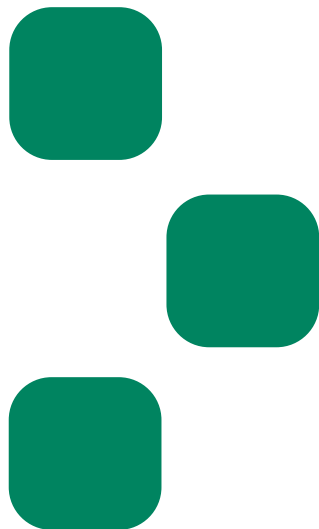
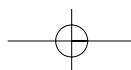


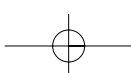
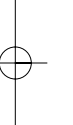
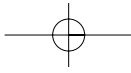
4

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**).

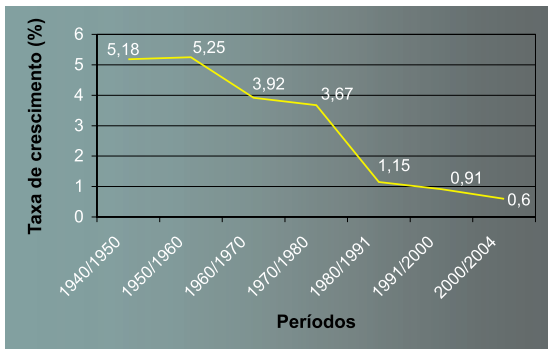
Quadro 4.1 - População e componentes do crescimento - município de São Paulo. Períodos: 1940/1950, 1950/1960, 1960/1970, 1970/1980, 1980/1991, 1991/2000 e 2001/2004.

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.

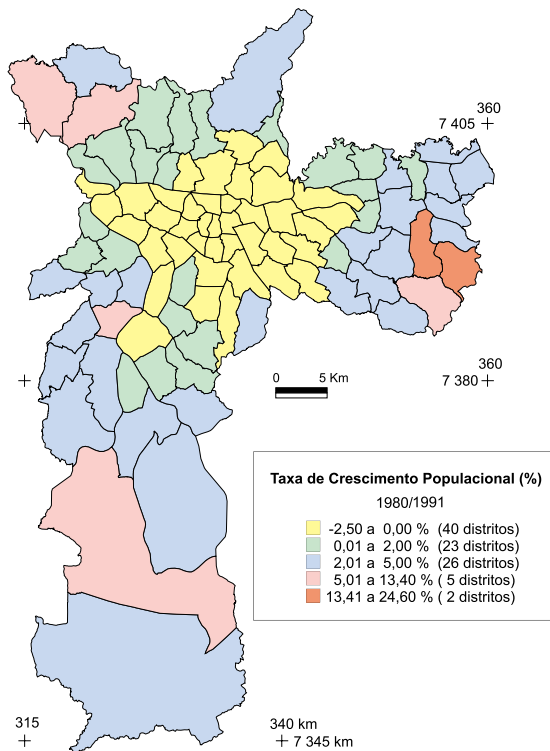
Estudos recentes da Fundação Seade, baseados em dados de 1995 e 2000, revelam que o Município "...funciona como uma porta giratória no fluxo de migração no Brasil. Apesar de continuar recebendo migrantes de todo o país, com destaque para a região Nordeste, a cidade também tem um fluxo grande de pessoas 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).

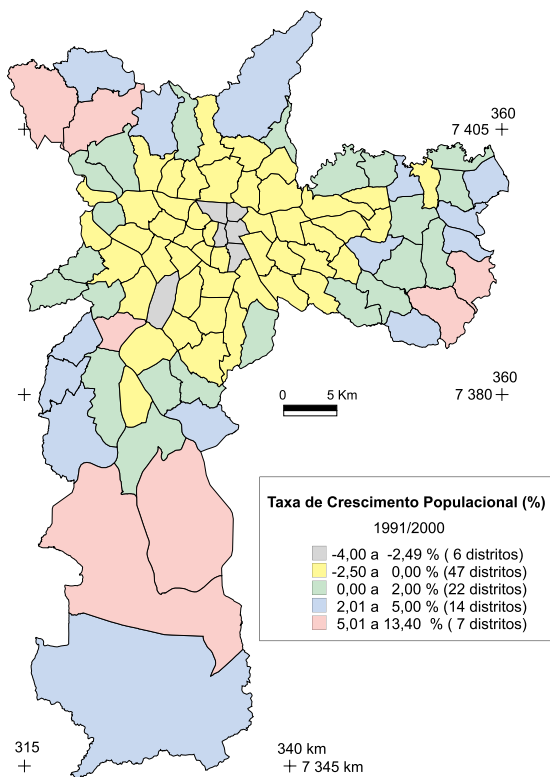
No mesmo período, cerca de 21% dos distritos apresentavam taxas de crescimento maiores que 2% aa.; são eles: Anhangüera, Brasilândia, Capão Redondo, Campo Limpo, Cidade Tiradentes, Grajaú, Guaianases, Iguatemi, Itaim Paulista, Jaraguá, Jardim Ângela, Lajeado, Marsilac, Parelheiros, Pedreira, Perus, São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

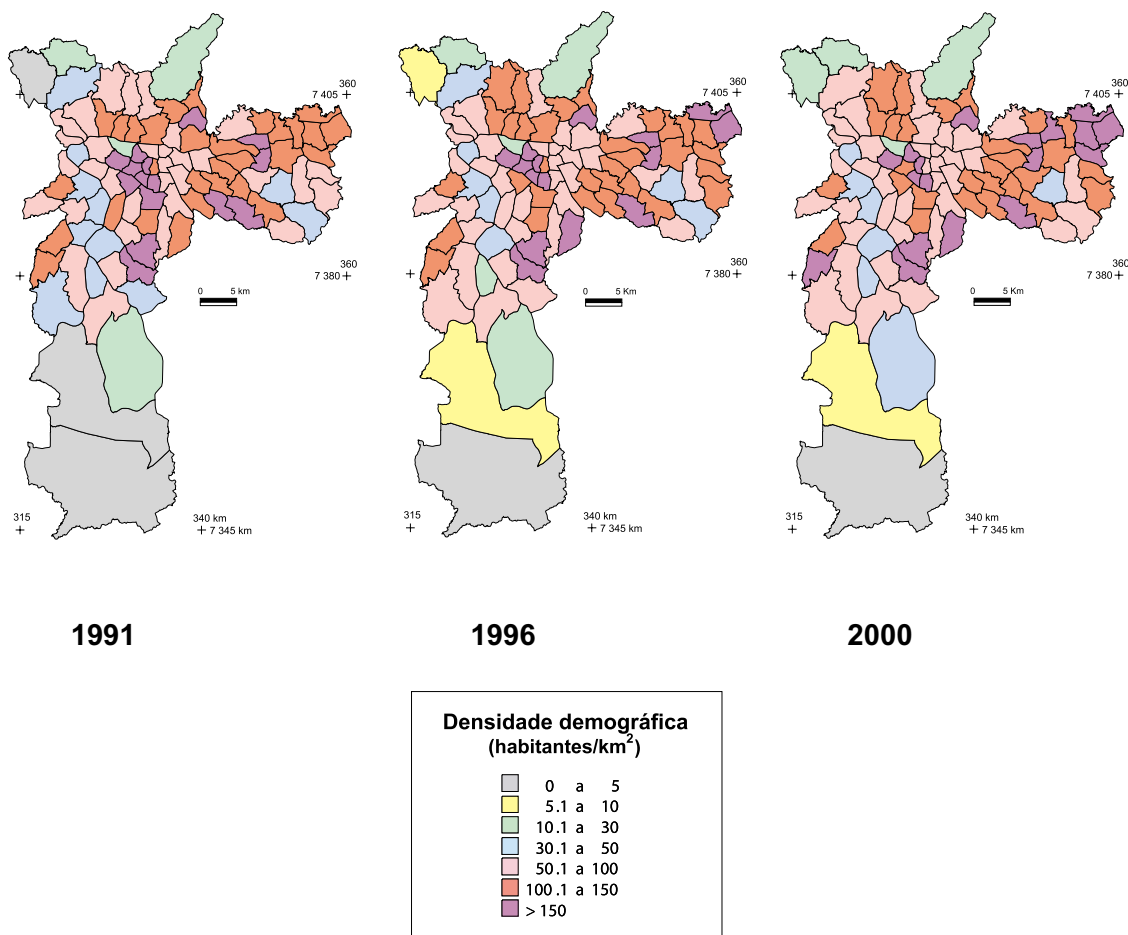
O mapeamento dos índices de densidade demográfica, em 3 momentos distintos, 1991, 1996 e 2000 (Figura 4.4), traz evidências adicionais acerca do processo de adensamento populacional nas áreas periféricas do Município.

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.

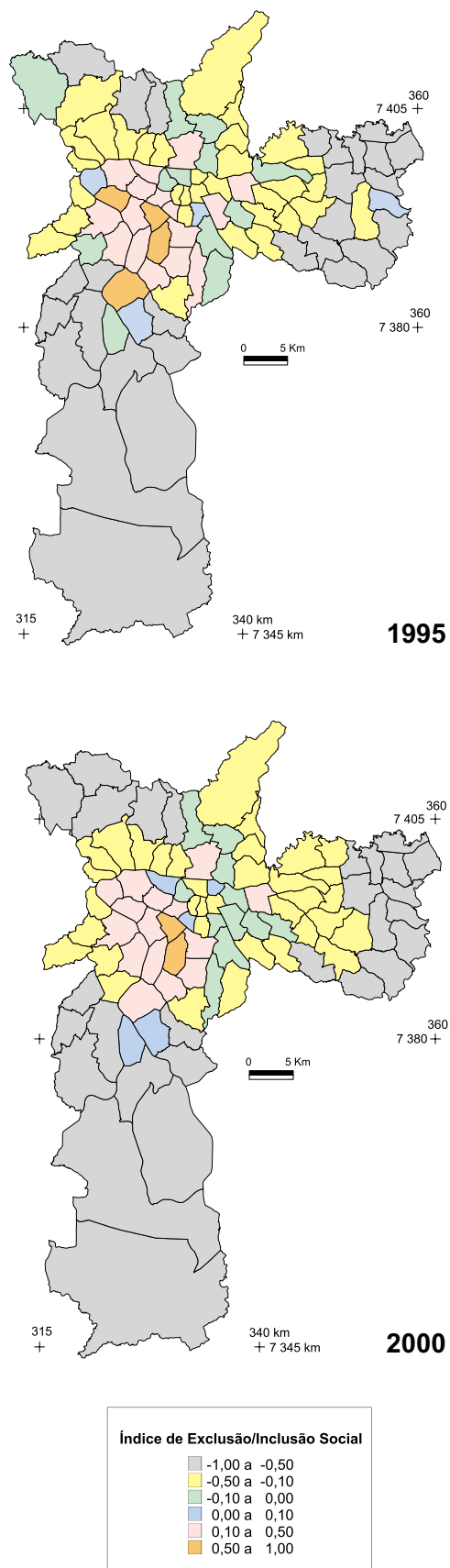
Tem sido consenso em diversas análises acerca de questões ambientais, que a combinação dos vários fatores que promovem a manifestação da desigualdade social em um dado território influencia fortemente as condições de pressão sobre o meio ambiente.

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).

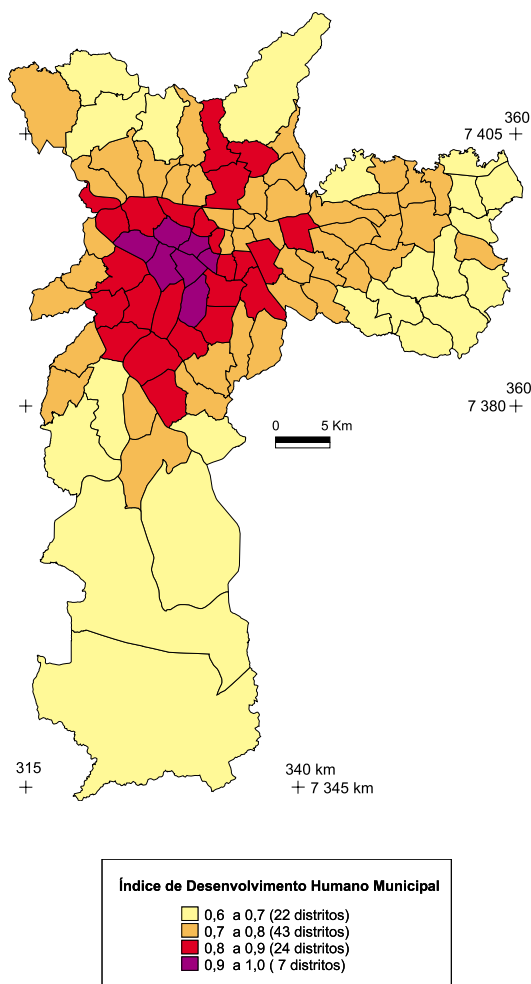
Figura 4.5 - Índice de Exclusão/Inclusão Social. Ano: 1995 e 2000.



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

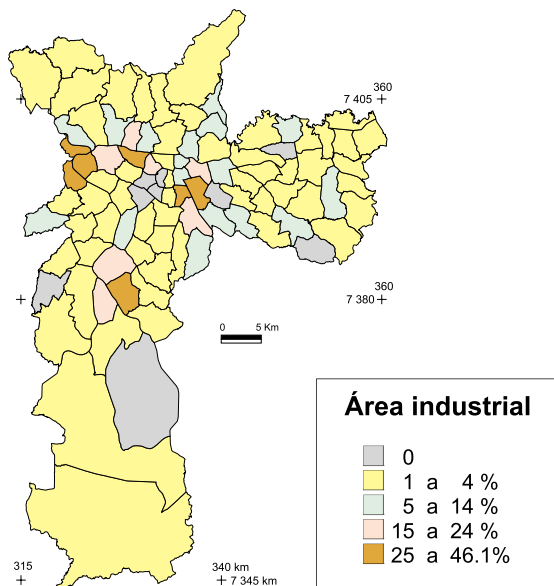
As atividades econômicas e os serviços urbanos que pressionam o meio ambiente são aqueles considerados grandes consumidores de recursos e/ou grandes geradores de resíduos, ou mesmo por possuírem potencial de contaminação. No município de São Paulo, tais atividades e serviços incluem a indústria de transformação, 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 Jaguaré; 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-

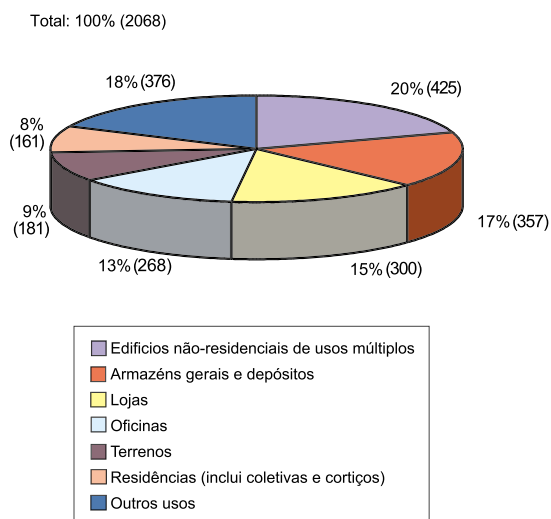
trole *just-in-time* de fluxos. Tais alterações modificam as relações de trabalho, com a sub-contratação e terceirização da mão-de-obra e dos serviços, transformando a distribuição espacial da atividade na cidade (Rolnik, 2004).

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, resalta-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.

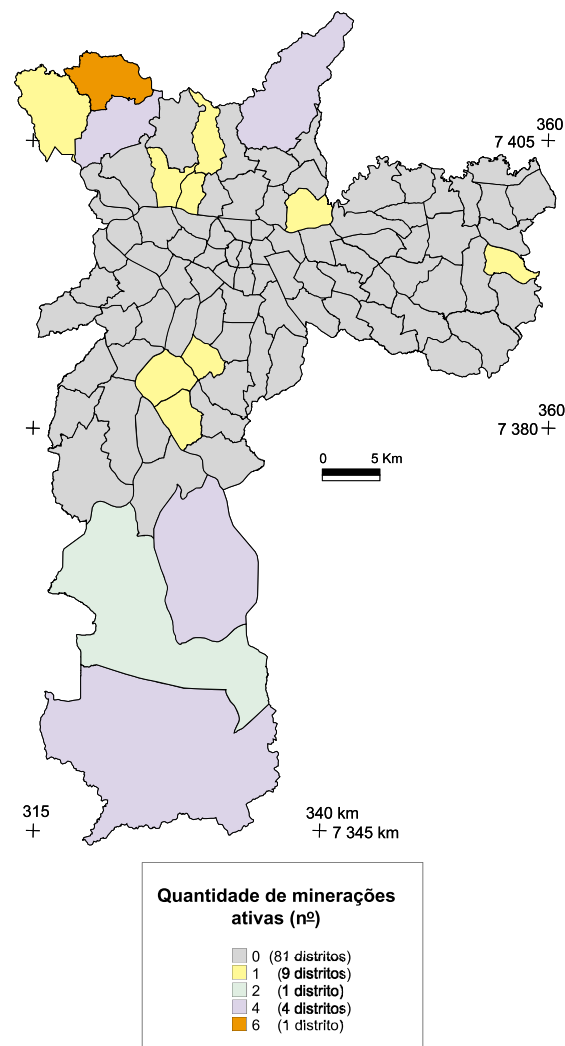
Os impactos potenciais decorrentes da atividade de mineração podem incluir: remoção da vegetação e do solo; aceleração de processos erosivos; formação de encostas e de cavas; escorregamento de taludes; contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas; diminuição da disponibilidade hídrica; 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).



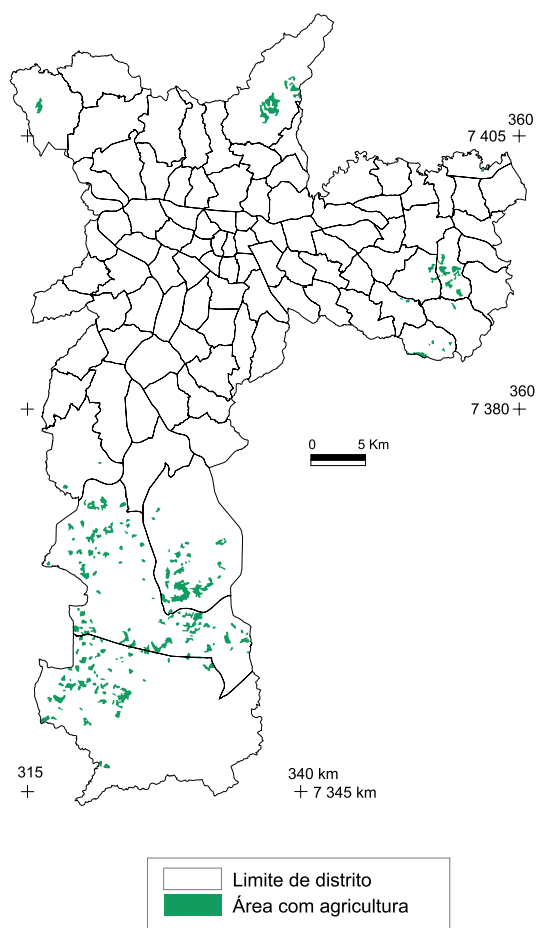
Fonte: IPT.

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.



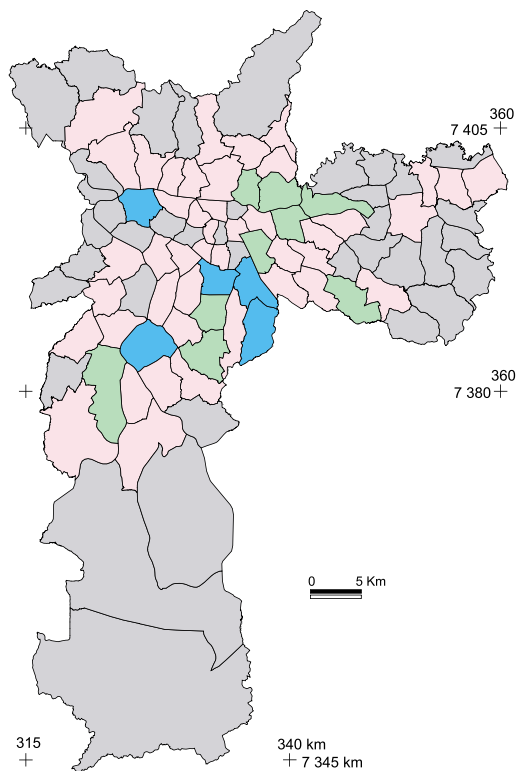
Fonte: IPT (a partir de imagem de satélite TM/Landsat-7).

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)

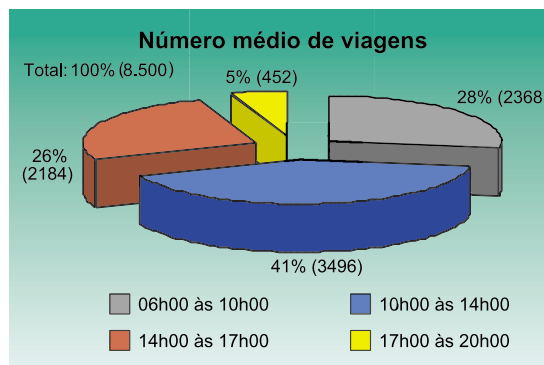
Fonte: Cetesb.

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.

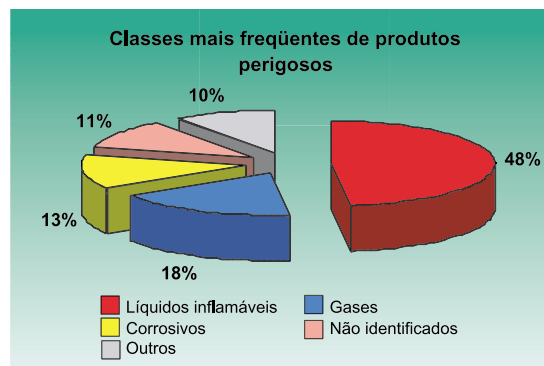
Figura 4.12 - Número médio de viagens de veículos com cargas perigosas. Ano: 2000.



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.

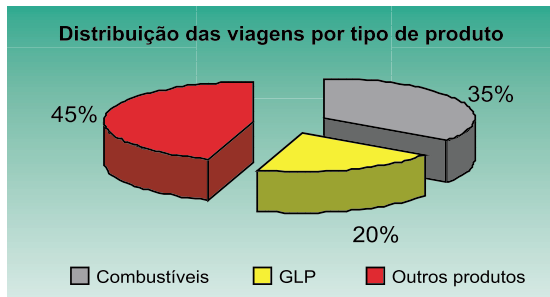
Figura 4.13 - Classes mais frequentes de produtos perigosos transportados no Município. Ano: 2000.



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.

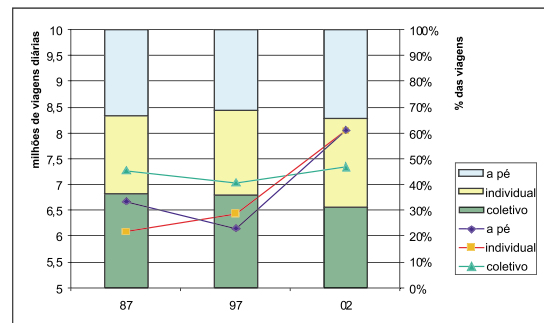
A distribuição modal é usualmente obtida por meio de pesquisas realizadas em uma amostra de domicílios na região de interesse. Para o município de São Paulo, encontram-se disponíveis as pesquisas de origem e destino (OD) conduzidas pelo Metrô. Entretanto, sua periodicidade é de dez anos (1977, 1987 e 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

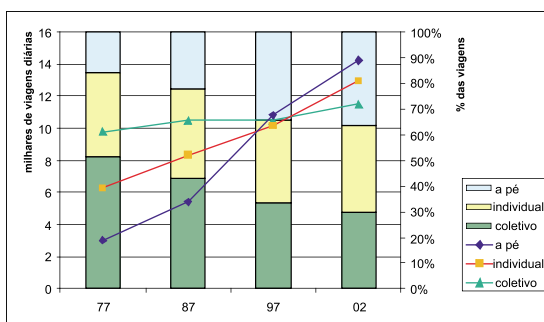
negativo sob o ponto de vista ambiental, principalmente em decorrência das emissões atmosféricas.

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).

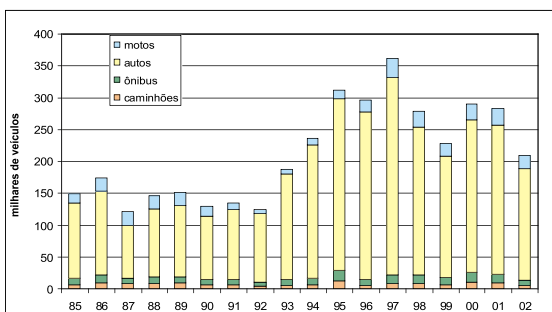
Em contrapartida, há um nítido decréscimo da participação relativa do modo coletivo, embora o número de viagens diárias praticamente se mantêm. Observa-se também um aumento significativo no número de viagens a pé. Isso é mais notado na RMSP e, portanto, nos municípios periféricos, onde o crescimento 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).

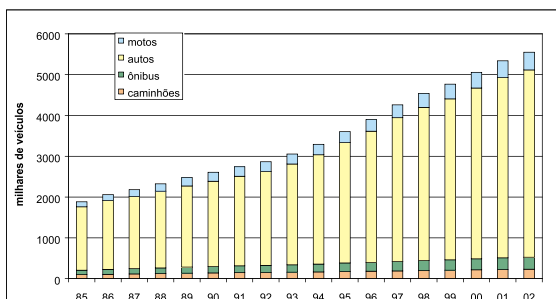
A partir de 1993, como pode ser visto na **Figura 4.17**, nota-se aumento significativo do número de veículos registrados anualmente no Município, sobretudo automóveis e motocicletas. Esse aumento, que teve seu pico no ano de 1997, declinou posteriormente, mas pode ser retomado caso a situação econômica 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 nº 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.

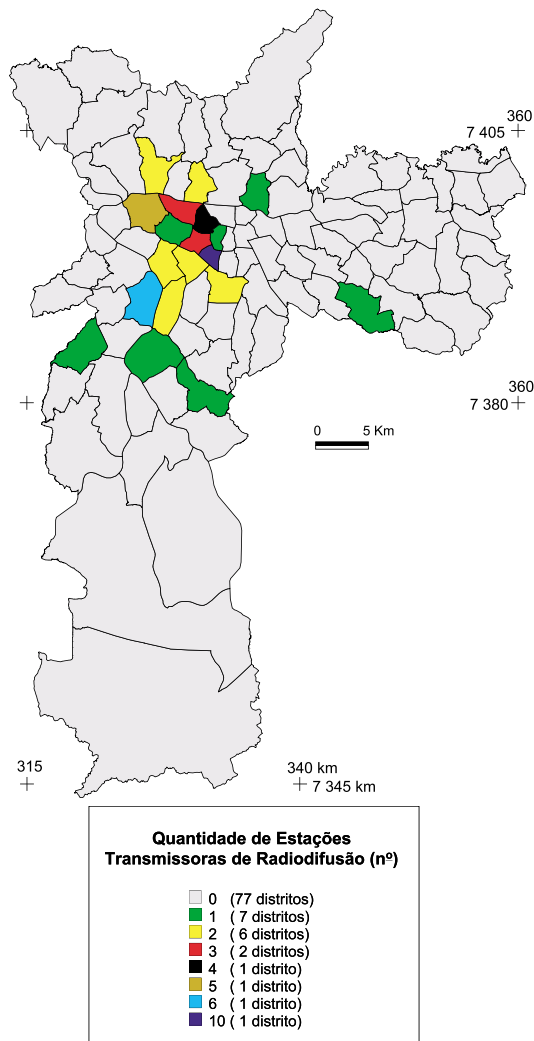
A atividade de radiodifusão é responsável pelas maiores emissões de campos eletromagnéticos. A estação transmissora é o local físico de emissão do campo, especificamente por meio da antena da estação. Conhecendo-se o local da estação e a potência transmitida é possível estimar o valor do campo (estado)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



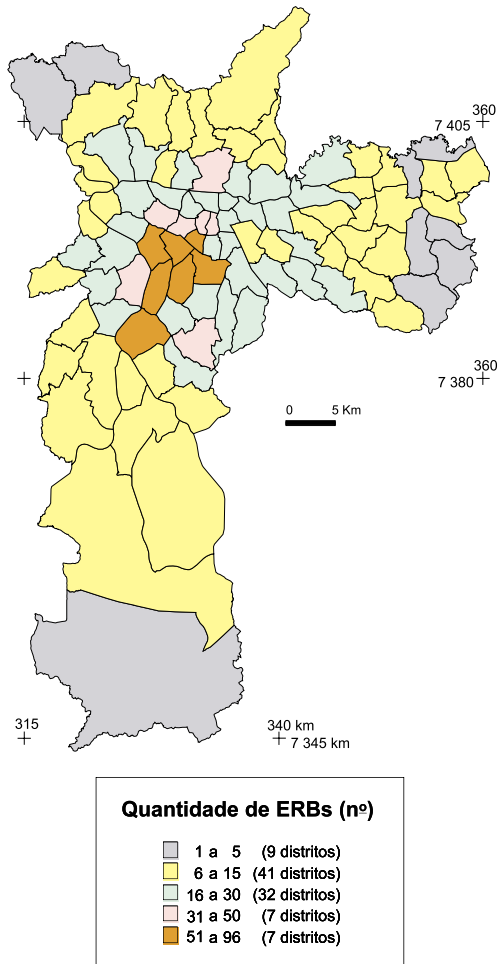
Fonte: Anatel.

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.

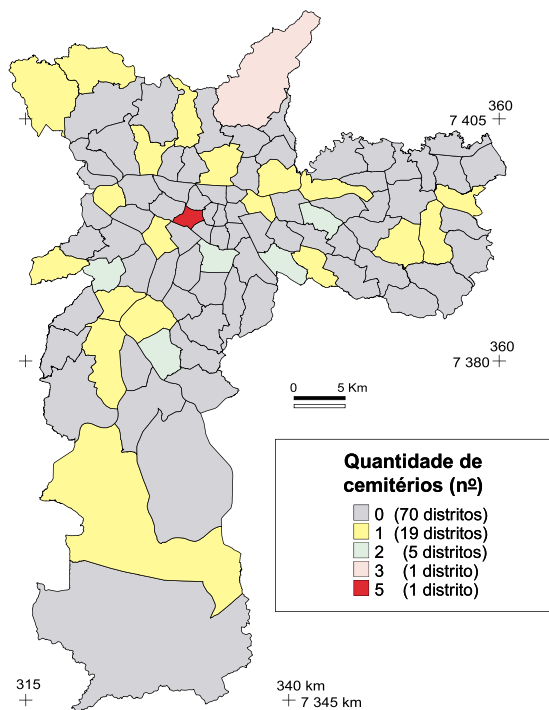
Estudos realizados no cemitério Vila Nova Cachoeirinha indicam que amostras de água do aquífero subterrâneo situado no local *"apresentaram, principalmente, bactérias heterotróficas (53 x 10³ UFC/mL), bactérias proteolíticas (31 NMP/100 mL) e clostrídios sulfito-redutores (45 NMP/100 mL). Também foram 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**

⁴ <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 habitante⁵, 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

⁵ 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.

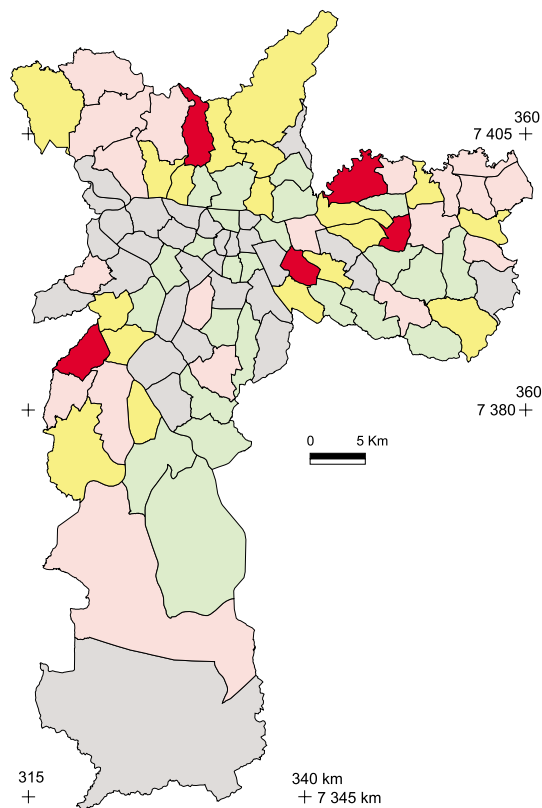
A utilização de mananciais superficiais ou profundos é regulamentada pelo DAEE, que concede a outorga para exploração, quando solicitada. Há, no Município, 1.487 (**Figura 4.23**) poços outorgados de captação de águas subterrâneas, (poços profundos) cadastrados no DAEE, dentre os quais cerca de 72%, 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: Coodenadoria de Vigilância em Saúde (Covisa)/SMS.

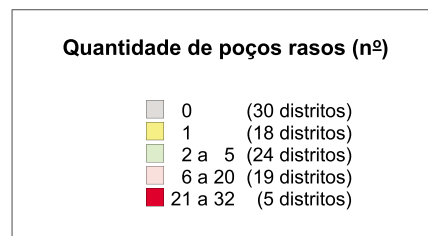
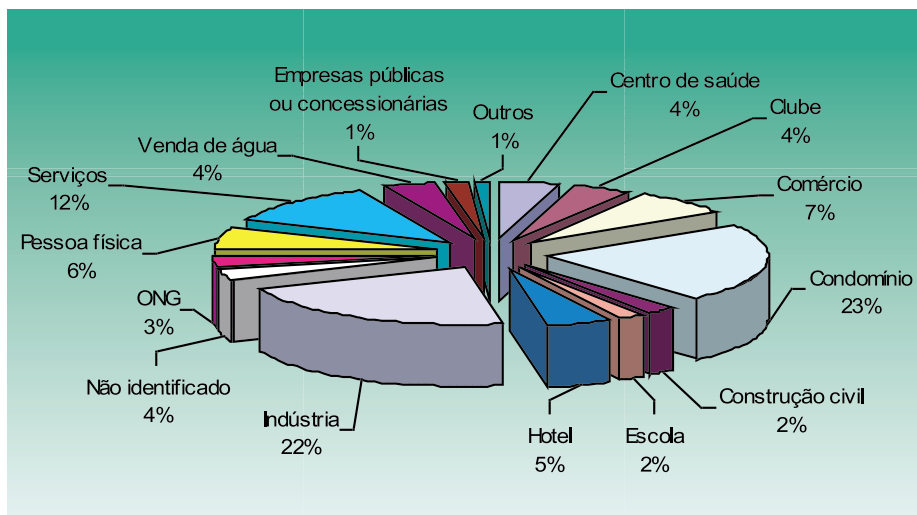


Figura 4.24 - Tipos de usos da água obtida em poços profundos outorgados. Ano: 2003.



Fonte: DAEE.

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

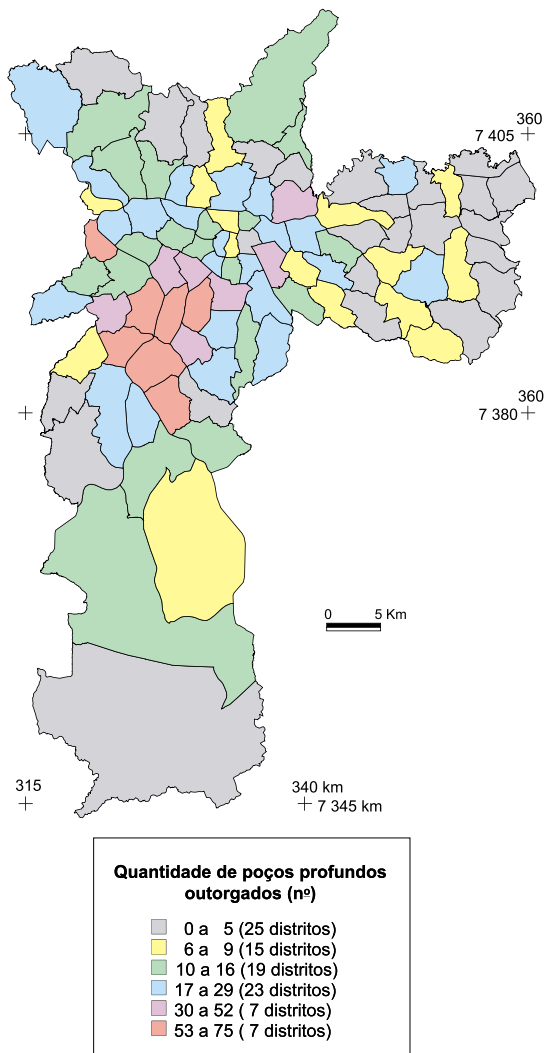
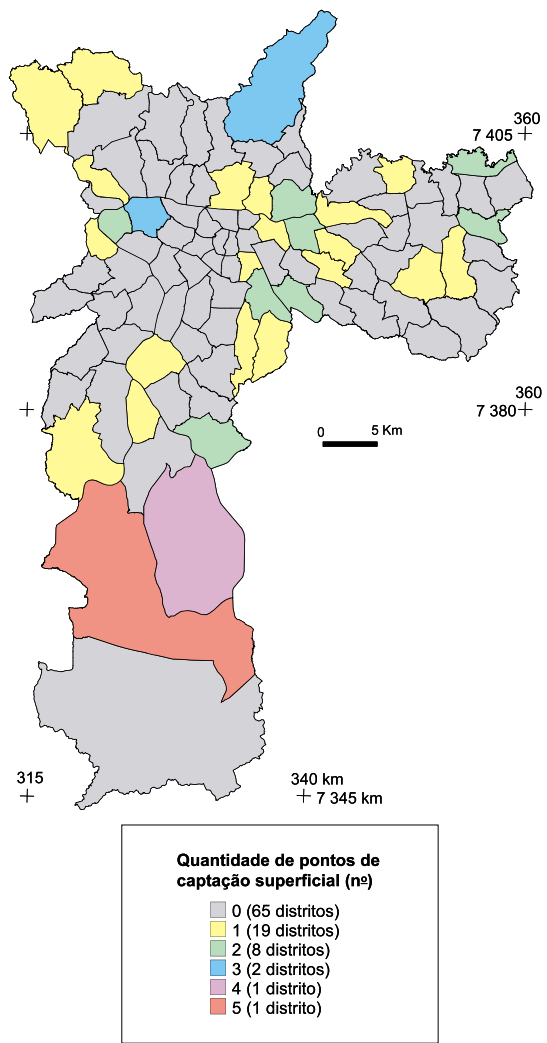


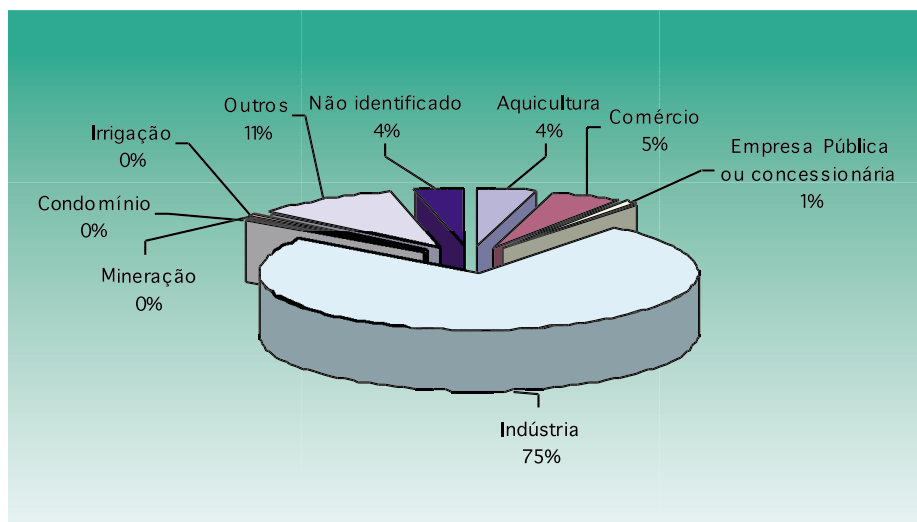
Figura 4.25 - Quantidade de captações superficiais outorgadas, por distrito. Ano: 2003.



Fonte: DAEE.

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

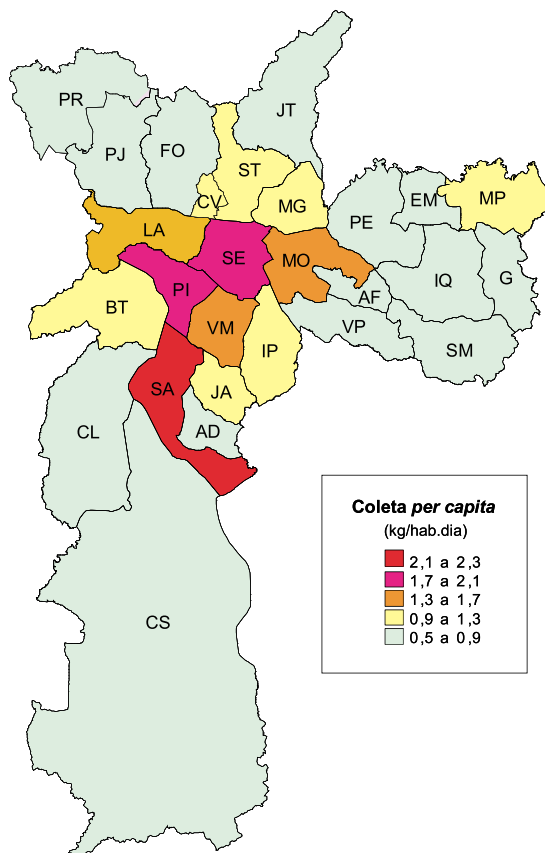
No Município são produzidos resíduos sólidos domiciliares; da limpeza pública; dos setores de comércio, serviços e indústria; dos serviços de saúde e da construção e demolição (ou entulhos).

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.

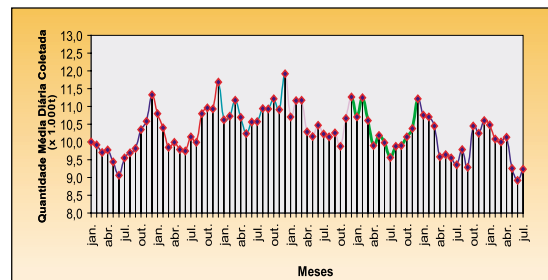
Ano	Quantidade de Resíduo Sólido (t/ano) (1)		
	Gerado (2)	Coletado	Não coletado (2)
1996	4.040,82	3.636,74	404,08
1997	4.227,23	3.804,51	422,08
1998	4.410,35	3.969,32	444,03
1999	4.269,23	3.842,31	426,92
2000	4.190,14	3.771,13	419,01
2001	4.069,16	3.662,25	406,91

(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**).

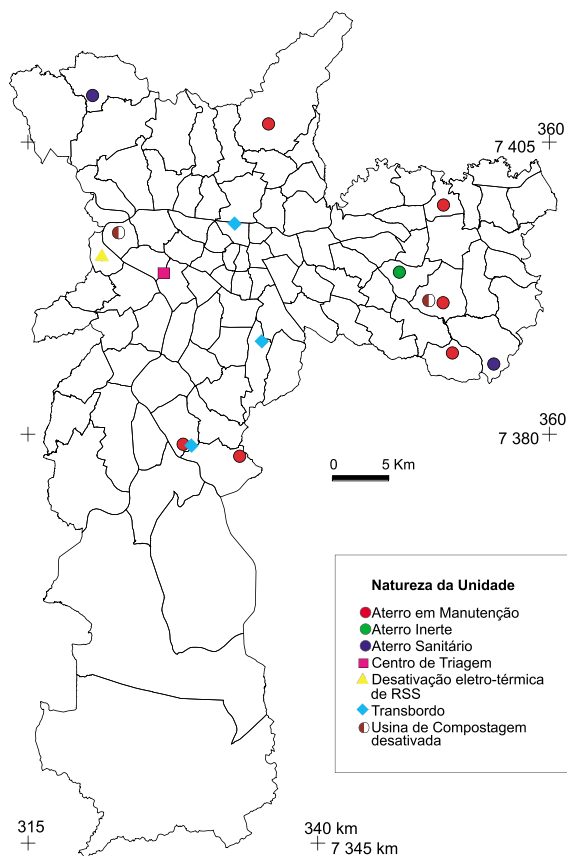
Quadro 4.13 - Antigas áreas de disposição de resíduos sólidos no município de São Paulo.

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 liões 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.



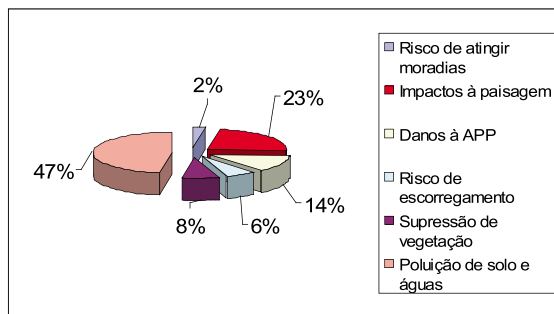
Fonte: Decont.

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.

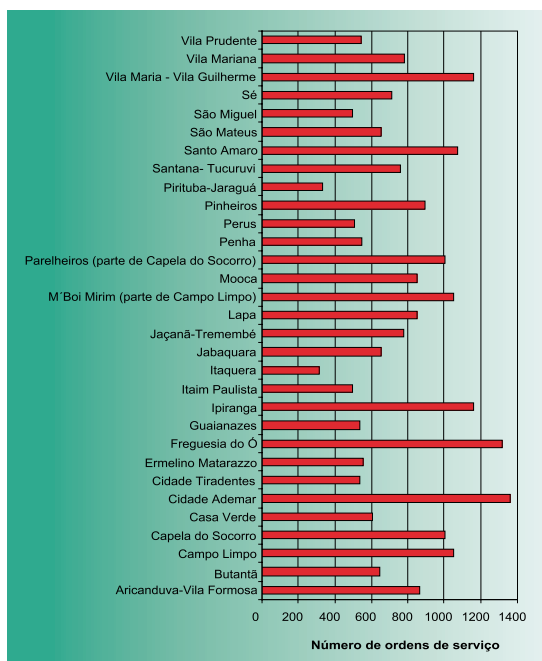
Embora a maior fonte geradora seja as empresas, os principais responsáveis pelos lançamentos clandestinos são os pequenos geradores particulares. A freqüente descarga clandestina de resíduos de construção e demolição (RCD) ao longo da malha urbana

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.



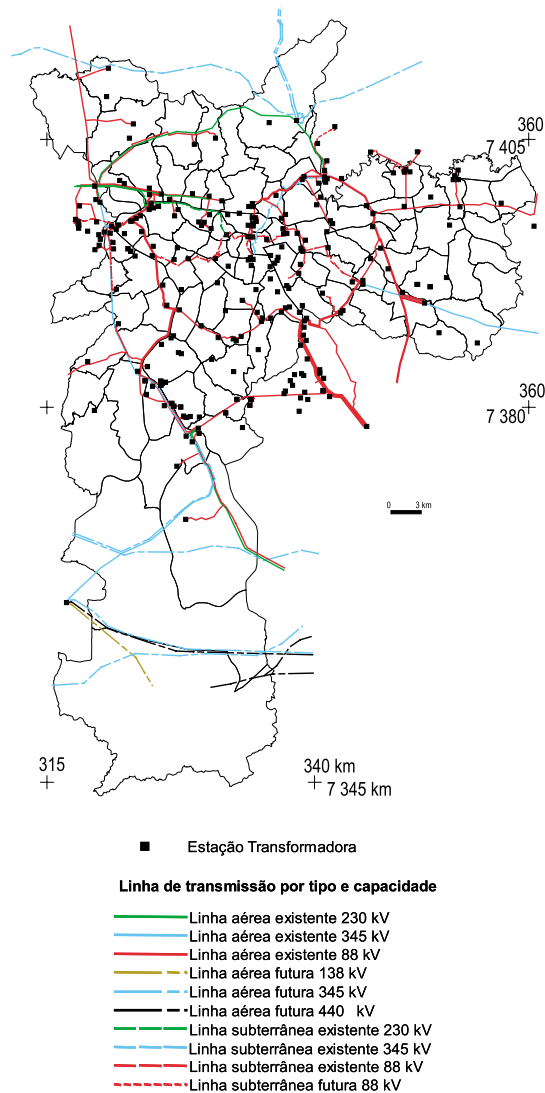
Fonte: IPT.

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.



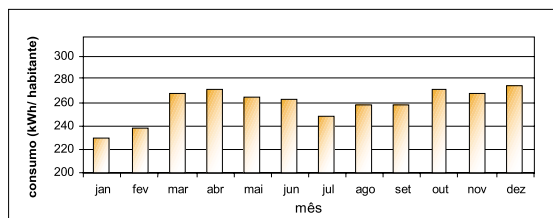
Fonte: Eletropaulo.

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.

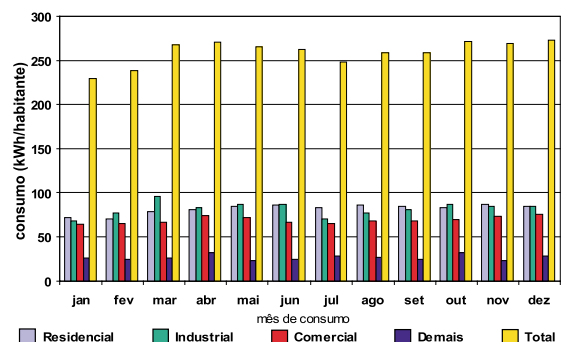


Fonte: Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo.

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.

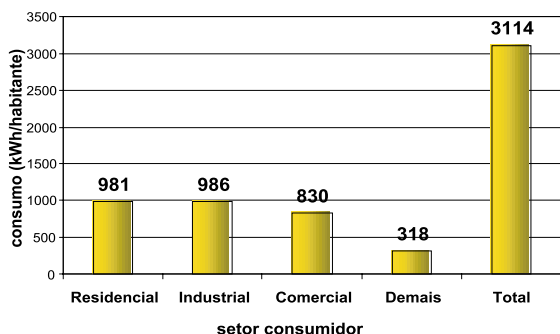
A medida da pressão que o consumo de energia elétrica representa no Município pode ser inferida pela comparação entre os consumos do Estado, da Região Metropolitana e da Capital. O Município responde por 74% do consumo de sua região e por 45,1% do consumo do Estado (**Quadro 4.16**). Isso permite avaliar 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

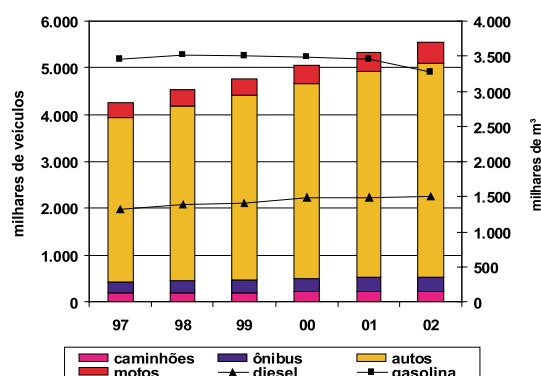
O uso de combustíveis fósseis é outro importante aspecto da dinâmica urbana, pelas emissões atmosféricas, que comprometem não só a qualidade ambiental do Município como também contribui com mudanças climáticas globais.

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.

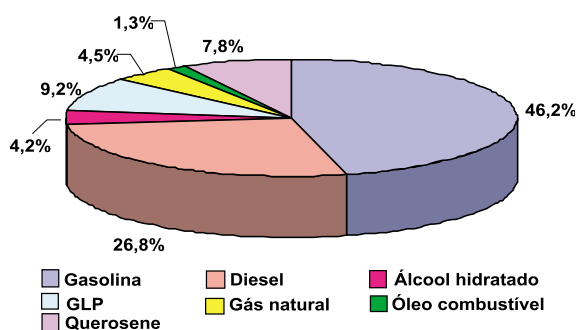
Figura 4.36 - Frota do município de São Paulo e consumo de combustível. Ano: 2003.



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 contribui 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 recorde, 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 CO ₂ 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.

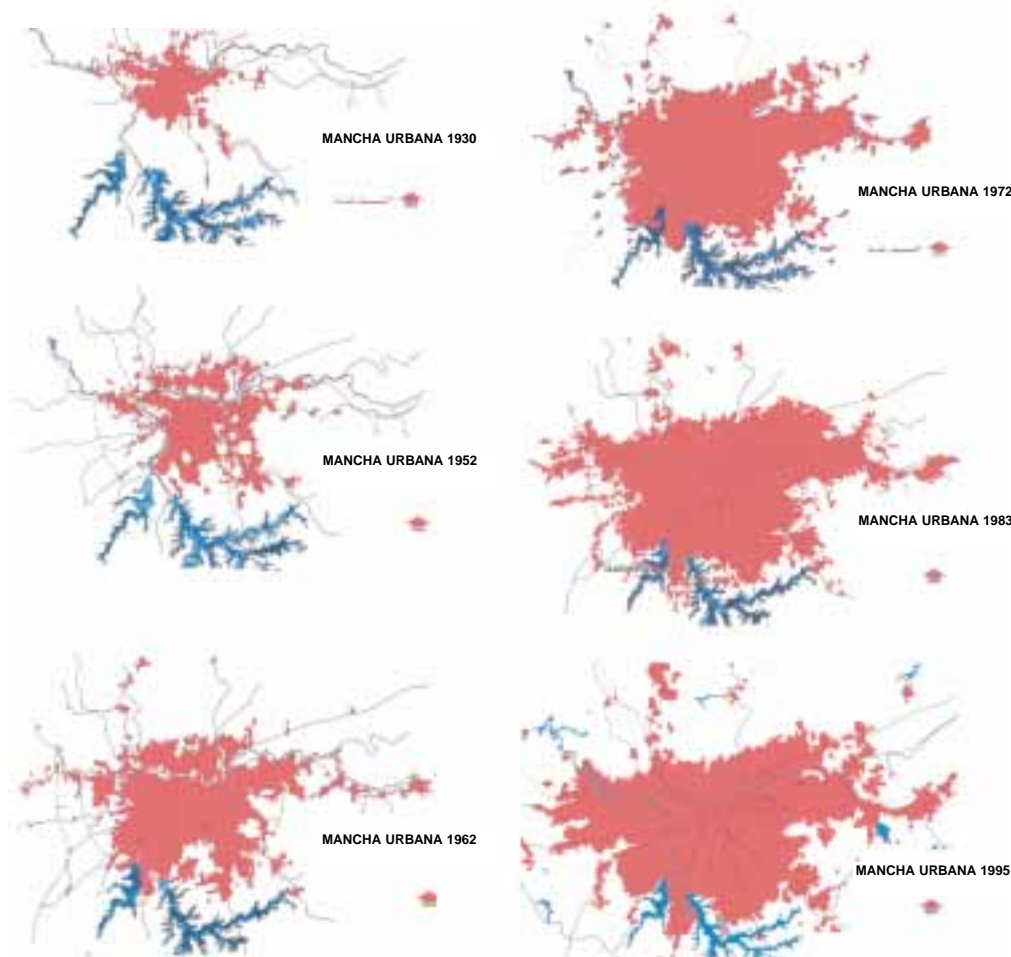
A **Figura 4.38** mostra o avanço da urbanização na Região Metropolitana de São Paulo, no período de 1930 a 1995. Até a década de 1930, a área urbanizada do Município ainda estava restrita aos terrenos colinosos da bacia de São Paulo, limitando-se aos bairros mais centrais. Em 1952, já sob forte impacto 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.).

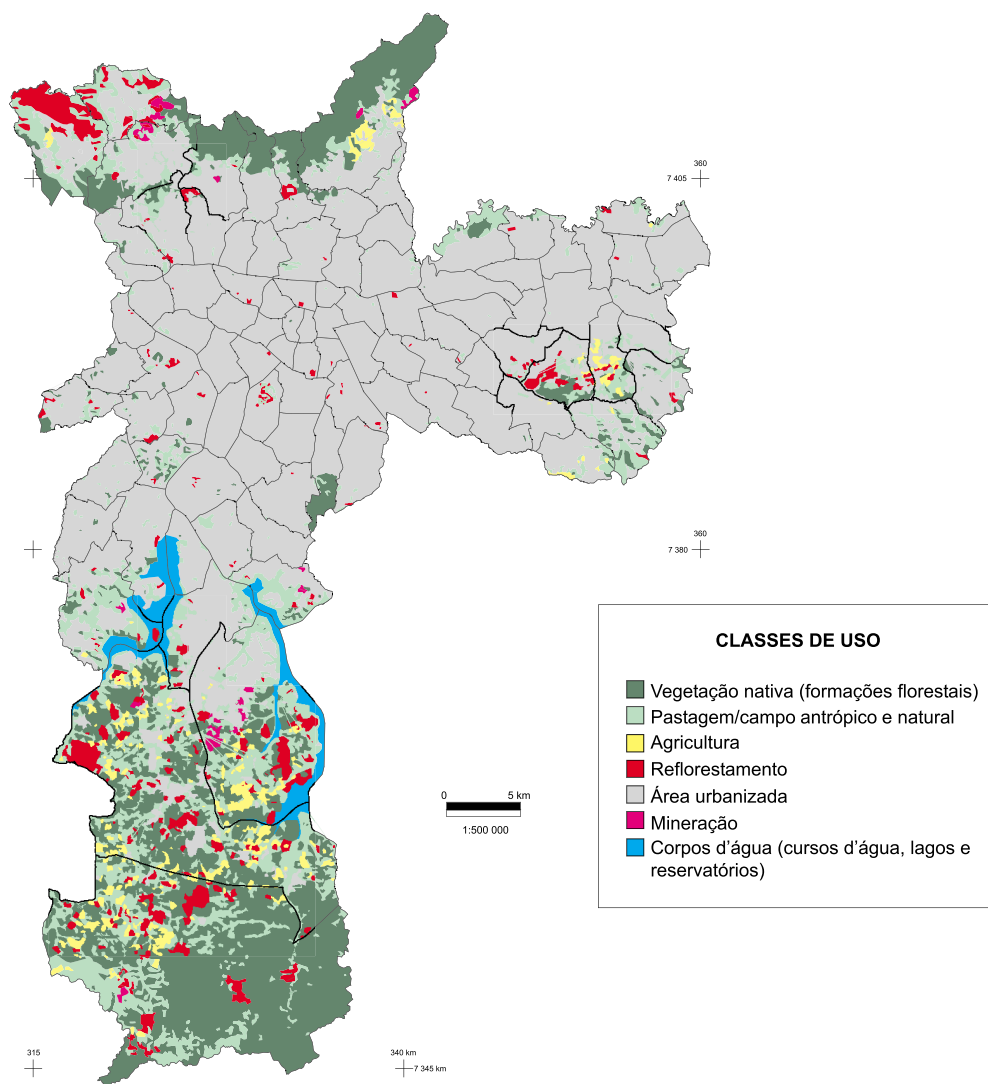
Pode-se considerar que são aspectos que caracterizam a dinâmica territorial no município de São Paulo: a expansão da área com ocupação urbana, inclusive com loteamentos irregulares, favelas e ocupação de áreas de proteção de mananciais; o adensamento de áreas consolidadas, por meio de encorticação e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

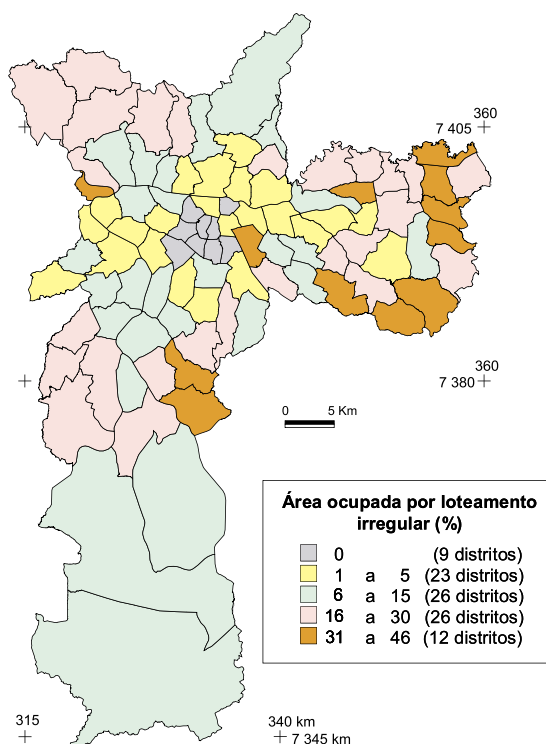
desobedecida a legislação de parcelamento, não sendo destinado 15% da área total, para manutenção/implantação de áreas verdes.

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 espreada 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.

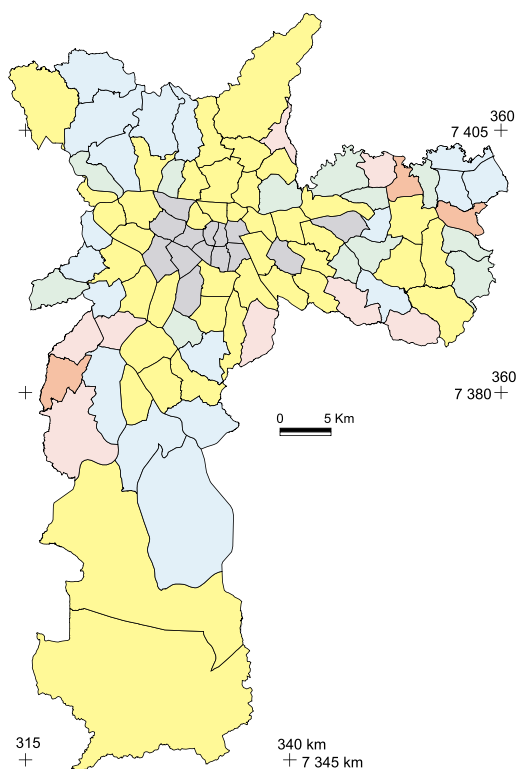
⁸ Favelas são núcleos habitacionais precários, formados a partir da ocupação irregular de terrenos públicos ou particulares, onde se apresentam associados o problema da posse da terra com elevado grau de carências: infra-estrutura urbana, serviços públicos e renda pessoal dos moradores (São Paulo, 2004b).

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 ocupadas 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.



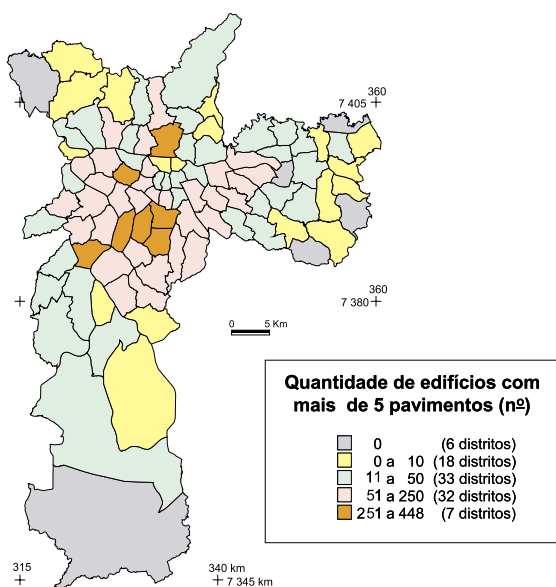
Fonte: IPT.

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.

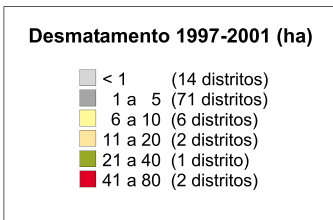
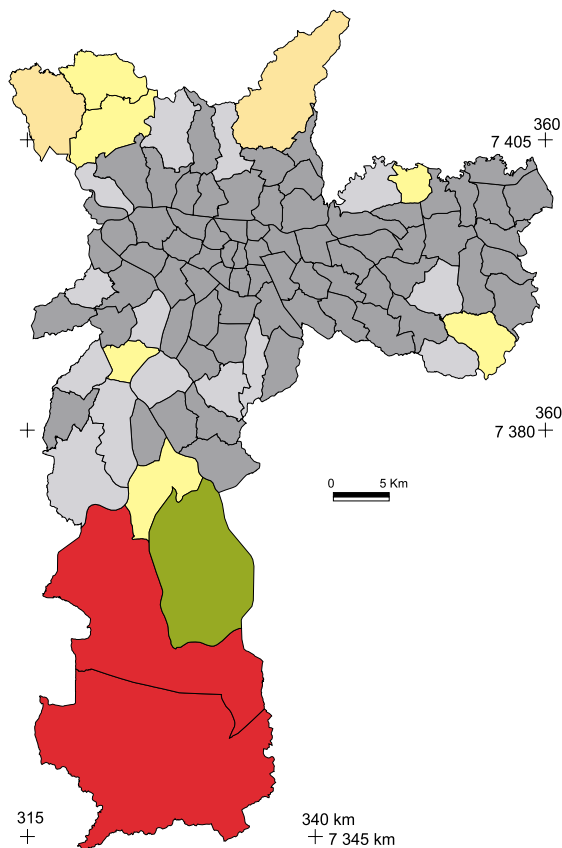
4.3.3.1 Redução da cobertura vegetal

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**).

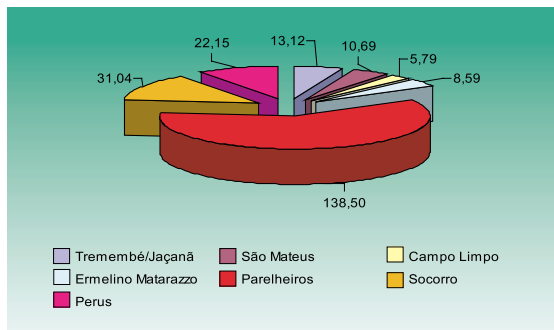
Considerando as subprefeituras onde se situam esses distritos, tem-se as maiores perdas, em hectares, na subprefeitura de Parelheiros (**Figura 4.44**) e, em termos porcentuais, na subprefeitura de Ermelino Matarazzo (**Figura 4.45**), evidenciando que, embora em termos de hectares pareça pouco expressiva,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



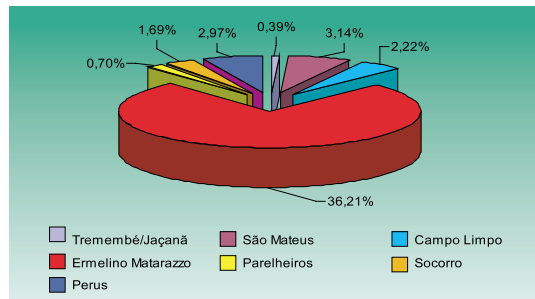
Fonte: IPT (a partir de imagens de satélite).

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.

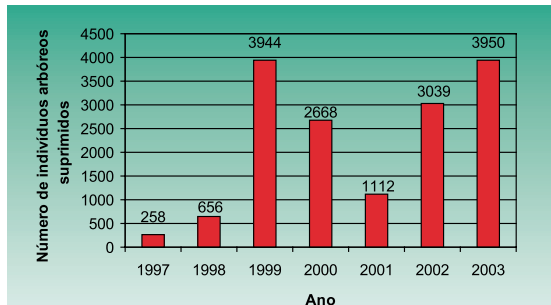
Subprefeitura	Número de cortes e transplantes		
	2001	2002	2003
Vila Maria / Vila Guilherme	SD	SD	499
São Miguel	SD	357	145
Vila Prudente/ Sapopemba	249	535	234
Lapa	SD	581	739
Casa Verde / Cachoeirinha	SD	SD	232
Pirituba / Jaraguá	440	440	440

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)	Espécies nativas		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.

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);

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.

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.