



RELATÓRIO DE QUALIDADE



AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO



Lei nº 9509/97

2004 / 2005

**SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE**



**GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO**
RESPEITO POR VOCÊ

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

Secretário

José Goldemberg

Secretária Adjunta

Suani Teixeira Coelho

Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental

Lucia Bastos Ribeiro de Sena

Coordenadoria de Proteção dos Recursos Naturais

João Antonio Fuzaro

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Rubens Lara

Fundação para a Conservação e a Produção Florestal no Estado de São Paulo

Antonia Pereira de Ávila Vio

Instituto de Botânica

Luiz Mauro Barbosa

Instituto Geológico

Sônia A. Abissi Nogueira

Instituto Florestal

Maria Cecília Wey de Brito

Polícia Militar Ambiental

José Paulo Menegucci

APRESENTAÇÃO

Sempre buscando transmitir à sociedade informações relevantes para acompanhamento das condições ambientais de nosso Estado, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente publica o Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo - 2004.

O relatório apresenta um quadro conciso da situação ambiental no Estado a partir de dados e informações fornecidos por várias instituições sobre os meios água, ar, e solo, além de apresentar dados sobre biodiversidade e ações empreendidas pelos órgãos do Estado para a proteção dos recursos naturais.

Essa publicação, de frequência anual, além de cumprir uma determinação legal, busca subsidiar e apoiar os planejadores de políticas públicas na aferição dos resultados das ações já empreendidas e na formulação de novos planos e programas voltados ao desenvolvimento sustentável.

José Goldemberg
Secretário de Estado do Meio Ambiente

INTRODUÇÃO

A Lei 9.509/97, que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, ao definir a forma de atuação do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental – SEAQUA, estabelece em seu Artigo 16 que:

“Os órgãos e entidades da administração direta, indireta e fundacional do Estado, cujas atividades estejam relacionadas às de proteção da qualidade ambiental ou àquelas de disciplinamento e controle do uso dos recursos ambientais, bem como os órgãos e entidades estaduais responsáveis pela execução de programas e projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar degradação ambiental, prestarão ao CONSEMA informações sobre seus planos de ação e programas em execução, consubstanciados em relatórios anuais, sem prejuízo de relatórios parciais para atendimento de solicitações específicas.

§ 1º - A Secretaria de Estado do Meio Ambiente publicará no Diário Oficial do Estado até o dia 31 de março de cada ano a consolidação dos relatórios mencionados neste artigo em um “Relatório Anual da Qualidade Ambiental” no Estado de São Paulo, do qual contarão, também, as avaliações e recomendações, notadamente, quanto a revisão de prioridades, programas e ações, recursos financeiros, tecnologias e participação comunitária no âmbito do SEAQUA.

§ 2º - O Relatório Anual, referido no parágrafo anterior deverá ser enviado ao CONSEMA, para as providências de sua alçada e apreciação.”

Nesse sentido, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, através da Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental elaborou o segundo relatório, com o título de “Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo – 2004”. Como no relatório anterior, o procedimento para coleta do material necessário à sua formatação envolveu um levantamento expedito junto aos seus órgãos subordinados para obtenção das informações e dados disponíveis sobre a qualidade ambiental até o ano de 2004 e, junto às demais Secretarias de Estado, quanto às ações desenvolvidas por cada uma delas que mantenham inter-relação com a área de meio ambiente.

FORNECIMENTO DE INFORMAÇÕES

Foram utilizadas informações das seguintes instituições:

- Cetesb – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
- Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica
- Coordenação da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo/IF
- CPLEA – Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental
- CPRN – Coordenadoria de Proteção dos Recursos Naturais/SMA
- Fundação para Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo – Fundação Florestal
- Gabinete do Secretário/SMA -Departamento de Projetos da Paisagem - DPP
- Instituto de Botânica
- Instituto Florestal
- Instituto Geológico
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
- Polícia Militar Ambiental
- Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento: CATI e IAC
- Secretaria de Estado de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento: DAEE, Sabesp
- Secretaria de Estado da Saúde: CVS, CVE e Regional S.J. dos Campos
- Universidade de São Paulo: IOUSP, FMUSP, FSPUSP

O material recebido foi compilado e trabalhado, de forma a melhor apresentar um histórico da situação ambiental do Estado de São Paulo nos últimos anos, considerando os meios água, ar e solo, e a proteção, recuperação e conservação dos recursos naturais. Na sequência foram agregados, como ações empreendidas na área ambiental, os projetos desenvolvidos recentemente ou em desenvolvimento pelas várias instituições.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

- 1.1. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA
- 1.2. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

2. RECURSOS HÍDRICOS

- 2.1. DISPONIBILIDADE HÍDRICA
- 2.2. USOS DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS
- 2.3. USOS DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
- 2.4. IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE ÁGUA ENTRE UGRHs
- 2.5. BALANÇO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL
- 2.6. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS
- 2.7 SANEAMENTO BÁSICO
- 2.8 RISCOS E IMPACTOS À SAÚDE PÚBLICA
- 2.9 PROJETOS E AÇÕES

3. AR

- 3.1. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR
- 3.2. CONDIÇÃO DE DISPERSÃO DOS POLUENTES
- 3.3. DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR EM 2004
- 3.4. CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR
- 3.5. RISCOS E IMPACTOS À SAÚDE PÚBLICA
- 3.6. PROJETOS E AÇÕES

4. SOLOS

- 4.1. EROSÃO
- 4.2. SUSCEPTIBILIDADE AO ASSOREAMENTO
- 4.3. MINERAÇÃO
- 4.4. RESÍDUOS SÓLIDOS
- 4.5. VALORES ORIENTADORES PARA SOLOS E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
- 4.6. GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS
- 4.7. RISCOS E IMPACTOS À SAÚDE PÚBLICA
- 4.8. PROJETOS E AÇÕES

5. BIODIVERSIDADE

- 5.1. PRINCIPAIS BIOMAS DO ESTADO DE SÃO PAULO
- 5.2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E OUTRAS ÁREAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS
- 5.3. RISCOS E IMPACTOS À SAÚDE
- 5.4. PROJETOS E AÇÕES

6. MECANISMOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS DE CONTROLE AMBIENTAL

- 6.1. LICENCIAMENTO AMBIENTAL
- 6.2. FONTES PRIORITÁRIAS PARA O CONTROLE DA POLUIÇÃO AMBIENTAL
- 6.3. PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P+L)
- 6.4. ACIDENTES AMBIENTAIS COM PRODUTOS QUÍMICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

1.1. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

1.1.1. Localização

O Estado de São Paulo, com área de 248.209 km², situa-se entre as coordenadas 19° 50' e 25° 10' de latitude sul e 44° e 53° 10' de longitude oeste.

1.1.2. Clima

Há diversos tipos de clima de acordo com a situação geográfica. No interior predomina o clima tropical de altitude e, no litoral, o tropical atlântico ou tropical úmido, com temperaturas médias anuais menores que 22°C, verões chuvosos e invernos secos, com pluviosidade anual média entre 1000 e 1400 mm. Na região litorânea, as temperaturas são as mais elevadas de Estado, com médias anuais superiores a 22°C e índices pluviométricos que variam em torno de 2000 mm (Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, CORHI, 2004 dos Planos de Bacia 2003-2004).

1.1.3. Geologia

Há três domínios geológicos no território paulista:

- uma planície costeira estreita, formada por aluviões, que se estende descontinuamente ao longo do litoral;
- um complexo de rochas cristalinas, metamórficas e ígneas, de idade pré-cambriana que ocupa a porção oriental do Estado, a partir do litoral ou do contato com a planície costeira;
- um pacote de rochas sedimentares e vulcânicas, distribuídas na porção ocidental, pertencentes à Bacia Sedimentar do Paraná.

As rochas ígneas e metamórficas mais antigas do complexo cristalino formam o embasamento sobre o qual se acumulam as rochas sedimentares do período Devoniano ao período Jurássico. Essa seqüência de rochas sedimentares foi coberta por sedimentos e derrames vulcânicos de natureza basáltica, do período Jurássico Superior. Depósitos sedimentares, como a Bacia de Taubaté, de idade Cenozóica, ocorrem em áreas restritas da região cristalina.

As rochas cristalinas e metamórficas do Embasamento Geológico Pré-Cambriano afloram em cerca de 25% do território paulista; no restante, ocorrem as rochas sedimentares e vulcânicas associadas, formadas desde o Período Devoniano (Paleozóico) até o Quaternário (Cenozóico).

1.1.4. Geomorfologia

O relevo paulista classifica-se em:

- Planalto Atlântico, constituído por terras altas, com grande variedade topográfica, incluindo zonas e sub-zonas de planaltos, serras, morros e colinas. Destacam-se as bacias sedimentares terciárias de São Paulo e de Taubaté;

- Província Costeira - constituída pela Serrania Costeira, Baixadas Litorâneas e Morraria Costeira. Destacam-se as Escarpas de Serra do Mar e a Baixada Litorânea;
- Depressão Periférica – faixa deprimida entre as cuestas basálticas e o Planalto Atlântico. Divide-se nas zonas do médio Tietê, do Paranapanema e do Mogi-Guaçu;
- Cuestas Basálticas – derrames da Bacia Sedimentar do Paraná, dispostos numa sucessão de grandes plataformas estruturais, de relevo suavizado, inclinadas em relação ao Planalto Ocidental, com relevo escarpado na faixa leste onde se delimita com a Depressão Periférica;
- Planalto Ocidental – relevo suavemente ondulado com colinas e morros é subdividido em três zonas: Planalto de Marília, Planalto de Catanduva, Planalto de Monte alto e áreas indivisas. (IPT, 1981 e DER, 2001).

1.1.5. Hidrografia

As bacias hidrográficas paulistas estão inseridas na Região Hidrográfica da Bacia do Paraná ou Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste, segundo a divisão adotada pelo IBGE.

Algumas bacias são compartilhadas com os estados de:

- Minas Gerais: bacia do rio Grande, que serve de limite entre os dois estados, desde o reservatório de Estreito até a confluência com o rio Paranaíba, onde esses dois rios formam o rio Paraná, e a porção jusante das bacias dos rios Sapucaí, Pardo, Mogi-Guaçu e Piracicaba;
- Paraná: bacia do rio Paranapanema, que estabelece a divisa entre os dois estados, e a porção jusante da bacia do rio Ribeira de Iguape;
- Rio de Janeiro: ocupa a porção montante da bacia do rio Paraíba do Sul, cujas águas também são compartilhadas com Minas Gerais;
- Mato Grosso do Sul, Goiás e o Distrito Federal, recursos hídricos da bacia do rio Paraná, a montante da Ilha do Óleo Cru.

Para a gestão desses recursos hídricos, o Decreto Estadual nº 27.576 de novembro de 1987, criou o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, sendo um de seus objetivos a *“proposição de formas de gestão descentralizada dos recursos hídricos, em nível regional e municipal, adotando-se as bacias hidrográficas como unidades de gestão, de forma compatibilizada com as divisões político-administrativas”*.

Foram sugeridas alterações na divisão hidrográfica, então existente, e criadas as 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs), que integram a atual divisão hidrográfica oficial, que se encontram indicadas na figura 1.1.

A classificação dessas Unidades de acordo com a sua vocação, bem como as suas relações com as regiões e bacias hidrográficas foram definidas na Lei nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994. A classificação das UGRHs de acordo com a sua vocação está apresentada no quadro 1.1 a seguir.

QUADRO 1.1. Classificação das UGRHIs segundo o uso do solo predominante

UGRHI		ÁREA km ²
CONSERVAÇÃO		
14	ALTO PARANAPANEMA	22.795
11	RIBEIRA DE IGUAPE/LITORAL SUL	16.607
3	LITORAL NORTE	1.987
1	MANTIQUEIRA	679
TOTAL EM ÁREA - CONSERVAÇÃO		42.068
AGROPECUÁRIA		
17	MÉDIO PARANAPANEMA	16.829
15	TURVO/GRANDE	16.037
19	BAIXO TIETÊ	15.787
16	TIETÊ/BATALHA	13.151
20	AGUAPEÍ	13.068
22	PONTAL DO PARANAPANEMA	12.493
21	PEIXE	10.780
18	SÃO JOSÉ DOS DOURADOS	6.732
TOTAL EM ÁREA - AGROPECUÁRIA		104.877
EM INDUSTRIALIZAÇÃO		
9	MOGI-GUAÇU	15.218
13	TIETÊ/JACARÉ	11.749
8	SAPUCAÍ/GRANDE	9.170
4	PARDO	9.038
12	BAIXO PARDO/GRANDE	7.249
TOTAL EM ÁREA - EM INDUSTRIALIZAÇÃO		52.424
INDUSTRIAL		
2	PARAÍBA DO SUL	14.547
5	PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ	14.314
10	SOROCABA/MÉDIO TIETÊ	11.708
6	ALTO TIETÊ	5.985
7	BAIXADA SANTISTA	2.886
TOTAL EM ÁREA - INDUSTRIAL		49.440
22 UGRHIS		248.809

Fontes: Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – CETESB, 2003; SMA/CPLEA, 2004.



Figura 1.1. Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo. Fonte: SMA/CPLA.

A maior extensão territorial do Estado é ocupada pelas UGRHs de vocação agropecuária, sendo que a maior delas é a 17 – Médio Paranapanema. Por outro lado, as UGRHs classificadas como de Conservação ocupam a menor área, embora a de maior extensão territorial, 14 - Alto Paranapanema, esteja inserida nessa classe.

As UGRHs em industrialização ocupam a porção nordeste do Estado, nelas destacando-se as cidades de Ribeirão Preto, Mogi-Guaçu, Araras e Pirassununga.

As três regiões metropolitanas do Estado e as UGRHs 10 - Tietê/Sorocaba e 2 – Paraíba do Sul, estão classificadas como industriais.

1.1.6. Hidrogeologia e Sistemas Aquíferos

Os recursos hídricos subterrâneos estão relacionados à geologia, que se exprime por unidades hidrogeológicas, classificadas em sistemas aquíferos.

Pode-se fazer uma classificação dos aquíferos por unidades litoestratigráficas, com base na natureza litológica dos terrenos e em suas propriedades hidráulicas. Desta forma há os aquíferos sedimentares, nos quais a água é armazenada e se movimenta através dos poros intergranulares desse tipo de rocha, e os aquíferos cristalinos, nos quais a água se movimenta e é armazenada em fissuras e fraturas existentes no maciço rochoso.

1.1.6.1. Aquíferos Sedimentares

Os aquíferos sedimentares compreendem os Sistemas Aquíferos Cenozóicos: Bauru, Guarani, Tubarão e Paraná-Furnas.

- O sistema Cenozóico é formado por:
 - depósitos aluvionares costeiros – aquífero litorâneo: assentado diretamente sobre o cristalino, é formado por areias não consolidadas e sedimentos finos, dispostos em terraços, com espessura média de 30 metros;
 - depósitos aluvionares continentais indiferenciados, de menor expressão; e
 - pequenas bacias sedimentares localizadas: Bacia de São Paulo e Bacia de Taubaté. Na Bacia de São Paulo, o aquífero formado por arenitos argiloso, argilas e lentes de areia com espessura média de 100 metros, pode chegar a 230 metros. Na Bacia de Taubaté, o aquífero é estruturalmente uma fossa tectônica, na qual foram depositados os argilitos, folhelhos e arenitos argilosos com intercalações delgadas de areias. Este conjunto de rochas sedimentares apresenta uma espessura máxima conhecida de 500 metros, sendo que as captações estão instaladas entre 100 e 300 metros de profundidade, onde se situam as zonas mais permeáveis.
- O sistema Aquífero Bauru tem abrangência regional extensiva e contínua, livre a semi-confinado, em todo o Planalto Ocidental. Em sua base é formado por arenitos finos a médios e, no topo por arenitos argilosos e calcíferos. Possui espessura média de 100 metros, podendo chegar a 250 metros. Constituem esse Sistema os aquíferos Marília, Adamantina, Santo Anastácio e Caiuá. A recarga é feita pela precipitação fluvial, sendo sua base de drenagem os rios Paranapanema, Tietê, Grande e Paraná, com suas malhas de afluentes em toda a área de afloramento.
- O sistema Aquífero Guarani é o maior manancial de água doce subterrânea transfronteiriço do mundo. Estende-se pelo Brasil (2/3 da área total), Paraguai, Uruguai e Argentina. No Estado de São Paulo, ocorre em 60% da área, constituindo-se em sua maior reserva de água subterrânea. Mergulha para noroeste sob os derrames basálticos (90% dele está confinado por esses derrames), atingindo profundidades de 1500 metros. O confinamento lhe confere a condição de artesianismo em 80% da área de ocorrência. A maioria dos poços localiza-se na área de afloramento e na porção a ela adjacente, onde as espessuras dos basaltos são menores. Esse sistema é constituído por arenitos de origem eólea, bem selecionados, da formação Botucatu, e de sedimentos arenosos e argilosos de ambientes deposicionais flúvio-lacustre a desértico que constituem a formação Pirambóia. A recarga do aquífero está limitada às áreas de afloramento das formações Botucatu e Pirambóia, e através da drenagem de zonas de fissuras dos basaltos em alguns altos estruturais situados no interior da bacia.
- O sistema aquífero Tubarão ocorre em uma região onde se localizam importantes núcleos urbanos e industriais. Embora tenha expressão regional, ocorre de forma descontínua com corpos mais arenosos intercalados em camadas de siltito, ritmitos e lamitos, com cerca de 1000 metros de espessura. Os poços que o exploram atingem profundidades de até 350 metros.
- O sistema aquífero Paraná-Furnas está restrito ao centro-sul do Estado. É pouco conhecido e pouco explorado.

1.6.2. Aquíferos Cristalinos

Ocorrem em cerca de 1/3 da superfície do Estado e compreendem os sistemas aquíferos Serra Geral e Cristalino.

- O Sistema Aquífero Serra Geral corresponde a um conjunto de sucessivos derrames basálticos superpostos, que não se constituem em camadas aquíferas. As zonas aquíferas estão associadas a sistemas de falhas e fraturas relacionados com esforços tectônicos (fraturas subverticais) e processos de resfriamento (descontinuidades sub-horizontais). Aflora em uma área de 32.000 km², na porção centro-leste de São Paulo, sendo recoberto a oeste pelas rochas sedimentares do Grupo Bauru. O aquífero Diabásio também integra esse Sistema, com ocorrência, principalmente a nordeste e centro-leste do Estado, na forma de corpos intrusivos que atravessam as seqüências sedimentares mais antigas. As zonas aquíferas do Diabásio estão associadas a faixas de contato com a rocha encaixante e os poços perfurados nesses aquíferos alcançam profundidades de 100 a 150 metros.
- O Sistema Aquífero Cristalino refere-se às zonas fraturadas ou falhadas em terrenos de embasamento pré-cambriano: granitos, gnaisses, migmatitos, filitos e xistos. Os poços que exploram esse aquífero atingem 150 metros.

Quadro 1.2. Caracterização Física das UGRHs

UGRHI	ÁREA km ²	GEOMORFOLOGIA	SISTEMAS AQUÍFEROS
01 - Mantiqueira	675	Planalto Atlântico	Cristalino
02 - Paraíba do Sul	14.444	Planalto Atlântico	Cristalino/ Cenozóico
03 - Litoral Norte	1.948	Província Costeira	Cristalino/ Cenozóico
04 – Pardo	8.993	Depressão Periférica, Planalto Atlântico e Cuestas Basálticas	Cristalino/Tubarão/Guarani/ Serra Geral
05 - Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	14.178	Depressão Periférica e Cuestas Basálticas	Cristalino/Tubarão/Guarani
06 - Alto Tietê	5.868	Planalto Atlântico	Cristalino/ Cenozóico
07 – Baixada Santista	2.818	Província Costeira	Cristalino/ Cenozóico
08 – Sapucaí/Grande	9.125	Cuestas Basálticas e Planalto Ocidental	Guarani/ Serra Geral
09 - Mogi-Guaçu	15.004	Cuestas Basálticas e Depressão Periférica	Cristalino/Tubarão/Guarani/ Serra Geral
10 - Tietê/Sorocaba	11.829	Depressão Periférica e Cuestas Basálticas	Cristalino/Tubarão/Guarani
11 - Ribeira de Iguape/ Litoral Sul	17.068	Província Costeira e Planalto Atlântico	Cristalino/ Cenozóico
12 - Baixo Pardo/ Grande	7.239	Planalto Central	Bauru/ Serra Geral
13 - Tietê/Jacaré	11.779	Depressão Periférica	Bauru/Serra Geral/Guarani
14 - Alto Paranapanema	22.689	Planalto Ocidental e Depressão Periférica	Cristalino/Tubarão/Guarani/ Serra Geral
15 - Turvo/Grande	15.925	Planalto Central	Serra Geral/ Bauru
16 - Tietê/Batalha	13.149	Planalto Ocidental e Cuestas Basálticas	Bauru
17 - Médio Paranapanema	16.749	Planalto Ocidental	Serra Geral/ Bauru
18 - São José dos Dourados	6.783	Planalto Central	Bauru
19 - Baixo Tietê	15.588	Planalto Ocidental	Bauru/ Serra Geral
20 – Aguapeí	13.196	Planalto Ocidental	Bauru
21 – Peixe	10.769	Planalto Ocidental	Bauru
22 - Pontal do Paranapanema	12.395	Planalto Ocidental	Caiuá/Bauru/Serra Geral
ESTADO DE SÃO PAULO	248.209		

Fontes: Relatório de Situação de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, CORHI, 1999; CORHI, 2004; SMA/CPLEA, 2004.

A figura 1.2 apresenta as Unidades Hidrogeológicas presentes no Estado de São Paulo.

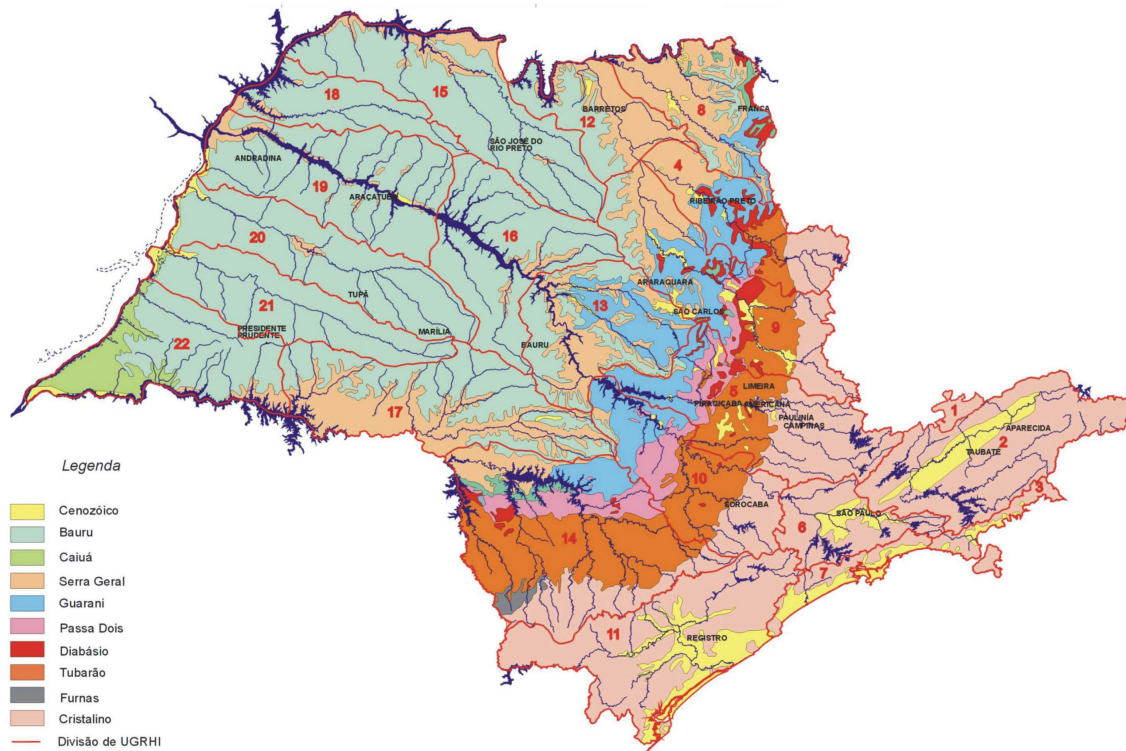


Figura 1.2 – Unidades Hidrogeológicas no Estado de São Paulo. Fonte: Cetesb, 2001.

1.2. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

O Estado de São Paulo abriga atividades econômicas diversificadas e as maiores concentrações urbanas do país, destacando-se três regiões metropolitanas: a da Grande São Paulo, a da Baixada Santista e a de Campinas, constituindo-se no Estado economicamente mais desenvolvido do País.

A infra-estrutura de transporte é complexa, abrangendo uma extensa rede rodoviária e uma rede ferroviária de menor proporção; a hidrovia Tietê-Paraná que atravessa mais da metade do Estado, favorecendo o fluxo de carga de grande porte com outras unidades da Federação e com o Mercosul; e dois importantes portos: o de Santos e o Terminal Almirante Barroso – TEBAR, em São Sebastião.

1.2.1. População

De acordo com o Censo Demográfico de 2000, a população residente no Estado de São Paulo era de 37.032.403 habitantes. É a mais populosa Unidade da Federação, com quase 22% da população brasileira e uma das mais densas, com mais de 149 habitantes por km², contra uma média nacional de pouco menos de 20 habitantes por km².

A população existente e a projetada para 2005 estão demonstradas no quadro abaixo:

POPULAÇÃO	1991	2000	2005
URBANA	29.314.861	34.592.851	37.633.037
RURAL	2.274.064	2.439.552	2.316.450
TOTAL	31.588.925	37.032.403	39.949.487

Fonte: IBGE/Seade/Emplasa

A taxa geométrica de crescimento, o grau de urbanização e a densidade demográfica são as seguintes:

INDICADOR	1991	2000	2005
TAXA CRESCIMENTO GEOMÉTRICO ANUAL		1,8%	0,86%
GRAU DE URBANIZAÇÃO	92,8%	93,4%	94,2%
DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/KM ²)	127,0	149,0	160,7

Fontes: Seade/Sabesp/Daee/Emplasa

Segundo o Censo Demográfico do IBGE de 2000, cerca de 59% da população do Estado concentrava-se nas três regiões metropolitanas, conforme demonstrado a seguir:

REGIÕES METROPOLITANAS	TOTAL	URBANA	RURAL
BAIXADA SANTISTA	1.476.820	1.470.774	6.046
CAMPINAS	2.338.148	2.269.718	68.430
SÃO PAULO	17.878.703	17.119.400	759.303
TOTAL	21.693.671	20.859.892	833.779

Fonte: IBGE, Censo 2000.

A tabela 1.1 e a figura 1.3 apresentam a população total e a distribuição por situação de domicílio e sexo.

Tabela 1.1. Características da População Residente no Estado de São Paulo – Situação de Domicílio e Sexo

POPULAÇÃO RESIDENTE NO ESTADO DE SÃO PAULO				
HOMENS	%	MULHERES	%	TOTAL
18.139.363	48,98	18.893.040	51,02	37.032.403
POPULAÇÃO URBANA				
HOMENS	%	MULHERES	%	TOTAL
16.861.650	48,75	17.731.201	51,25	34.592.851
POPULAÇÃO RURAL				
HOMENS	%	MULHERES	%	TOTAL
1.227.713	52,37	1.161.839	47,63	2.439.552

Fonte: IBGE, Censo 2000.

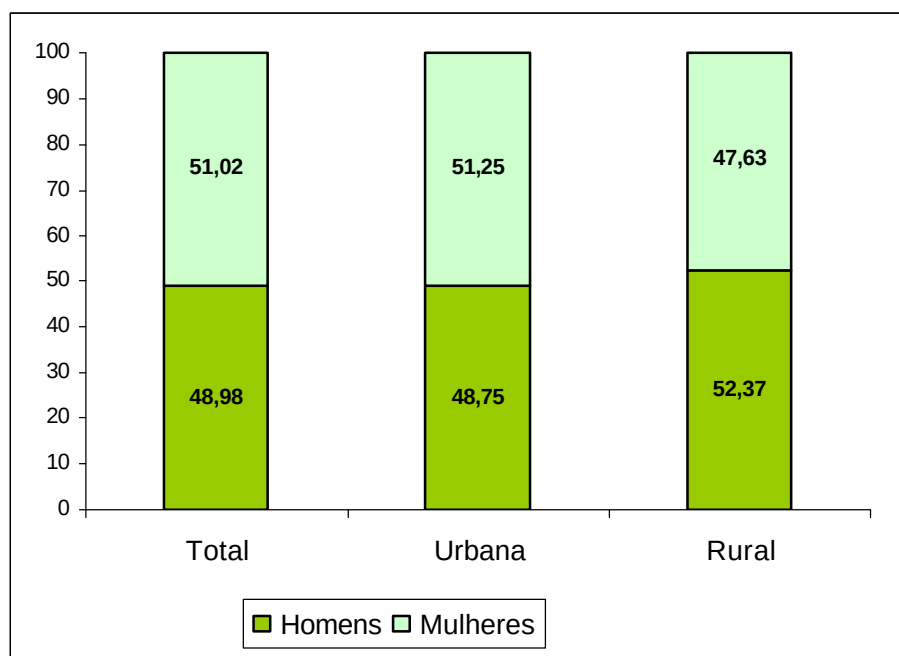


Figura 1.3 – Distribuição da população residente no Estado de São Paulo, de acordo com o domicílio e sexo. Fonte: IBGE, Censo 2000.

1.2.2. Socioeconomia

São Paulo destaca-se no cenário nacional pela sua expressão econômica. O PIB em 2001 era de R\$ 410 bilhões de reais, representando 33,4% do PIB brasileiro. A estrutura produtiva é complexa, o que dificulta a hierarquização das atividades, uma vez que ocorrem inter-relações setoriais, principalmente nos segmentos associados à agroindústria.

A economia, inicialmente baseada na agricultura, passou a se diversificar com a implantação de indústrias na década de 1950. Na década de 1970 o setor financeiro passa a ter papel fundamental. Segundo os dados do Seade, em 2001, o setor de atividades terciárias contribui com 52,2% do Valor Adicionado Bruto; o secundário com 41,3% e a agropecuária com 6,5%.

O valor da produção agropecuária cresceu em 2002, devido principalmente aos aumentos de preços e, em menor proporção, ao incremento da produção. Os principais produtos ainda são a cana-de-açúcar, a carne bovina e a laranja. Os salários, no entanto, não refletem os resultados econômicos do setor, registrando queda em suas remunerações.

Ainda em 2002, a geração de postos de trabalho foi insuficiente para absorver o contingente de pessoas que ingressaram no mercado, resultando em aumento do desemprego aberto no Estado e do desemprego total (soma do aberto e do oculto). Na região Metropolitana de São Paulo, a taxa de desemprego total ficou em 19% da População Economicamente Ativa. Comparado com 2001, também aumentou o tempo médio despendido na procura por um novo trabalho. A proporção de novos postos de trabalho com vínculo formal ocupados por mulheres foi maior do que a de homens, mas isto não significou para elas melhoria no plano salarial, em que as mulheres tiveram uma perda maior que os homens. Em geral, houve diminuição dos rendimentos médios dos ocupados e dos assalariados, assim como do rendimento médio familiar.

Diante deste quadro, o desempenho das finanças do governo paulista foi positivo, com aumento da receita total e diminuição da despesa, gerando um superávit de R\$ 618,3 milhões.

Embora o crescimento econômico, de modo geral, tenha sido prejudicado, houve avanços nos indicadores sociais de longevidade e educação, de acordo com o Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS, criado no ano 2000 e atualizado bienalmente pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade, que considera os parâmetros de Longevidade, Escolaridade e Riqueza Municipal. Os dados levantados para cada município são avaliados, ponderados, transformados em escore e classificados conforme segue:

- Grupo 1: elevado nível de riqueza e bons indicadores sociais;
- Grupo 2: elevado nível de riqueza e indicadores sociais ruins;
- Grupo 3: baixa riqueza e bons indicadores sociais;
- Grupo 4: baixa riqueza e nível intermediário nos indicadores sociais;
- Grupo 5: baixa riqueza e indicadores sociais satisfatórios.

As dimensões do IPRS no Estado de São Paulo, em termos de score médio, estão demonstradas na figura 1.4.

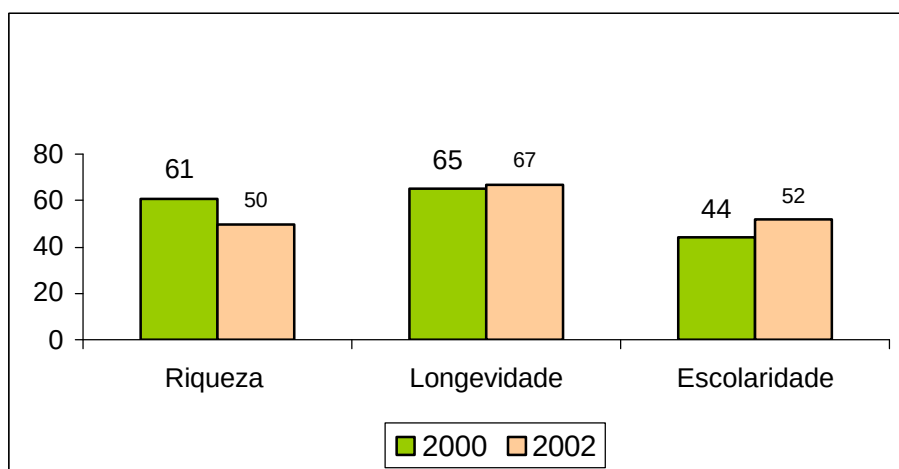


Figura 1.4 - Dimensões do IPRS no Estado de São Paulo nos anos de 2000 e 2002. Fonte: Fundação SEADE.

De maneira geral, os dados de escolaridade demonstram que o número de jovens que concluem o ensino fundamental passou de 60,5% para 68,1% e mais alunos terminam o ensino médio. As melhores taxas de escolaridade encontram-se no município de São Caetano do Sul, que já ocupava o primeiro lugar em 2000, além de Adamantina e Auriflama. Os melhores municípios no indicador Riqueza Municipal são Bertioga, São Sebastião e Águas de São Pedro. No cômputo geral, os municípios de Bernardino de Campos, Ibitinga e Tapiratiba passaram do Grupo 5 para o Grupo 3. Outros 52 municípios que estão no Grupo 3, há quatro anos estavam no Grupo 4. O Grupo 1 é formado por 71 municípios, englobando cidades como São Paulo, Campinas e São José dos Campos. No Grupo 2 encontram-se, por exemplo, cidades das regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas e Baixada Santista.

2. RECURSOS HÍDRICOS

2.1. DISPONIBILIDADE HÍDRICA

2.1.1. Águas Superficiais

A partir da rede hidrológica básica do Estado de São Paulo, operada pelo DAEE, vem sendo desenvolvida, desde 1980, metodologia de regionalização para estimar as disponibilidades hídricas das bacias hidrográficas do território paulista com deficiência de dados hidrológicos. Este estudo, baseado nos totais anuais precipitados em 444 postos pluviométricos, nas séries de descargas mensais observadas em 219 estações fluviométricas e nas séries históricas de vazões diárias de 88 postos fluviométricos, permite a obtenção de um balanço hídrico do Estado de São Paulo e de uma visão geral das disponibilidades superficiais do Estado de São Paulo e das bacias interestaduais, apresentada na tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Disponibilidade hídrica superficial no Estado de São Paulo

UGRHI	ÁREA DE DRENAGEM (km²) (1)	VAZÃO MÉDIA (m³/s) (2)	VAZÃO MÍNIMA (m³/s) (3)
01 - MANTIQUEIRA	675	22	7
02 - PARAÍBA DO SUL	14.444	216	72
03 - LITORAL NORTE	1948	107	28
04 - PARDO	8.993	139	30
05 - PIRACICABA / CAPIVARI / JUNDIAÍ	14.178	172	43
06 - ALTO TIETÊ	5.868	84	20
07 - BAIXADA SANTISTA	2.818	155	39
08 - SAPUCAÍ / GRANDE	9.125	146	28
09 - MOGI-GUAÇU	15.004	199	49
10 - SOROCABA/MEDIO TIETE	11.829	107	22
11 - RIBEIRA DE IGUAPE / LITORAL SUL	17.068	526	157
12 - BAIXO PARDO / GRANDE	7.239	87	21
13 - TIETÊ / JACARÉ	11.779	97	40
14 - ALTO PARANAPANEMA	22.689	255	84
15 - TURVO / GRANDE	15.925	121	26
16 - TIETÊ / BATALHA	13.149	98	31
17 - MÉDIO PARANAPANEMA	16.749	155	65
18 - SÃO JOSÉ DOS DOURADOS	6.783	51	12
19 - BAIXO TIETÊ	15.588	113	27
20 - AGUAPEÍ	13.196	97	28
21 - PEIXE	10.769	82	29
22 - PONTAL DO PARANAPANEMA	12.395	92	34
ESTADO DE SÃO PAULO	248.211	3.121	892

(1) Área da UGRHI no Estado de São Paulo

(2) Escoamento total estimado para os cursos d'água em termos de vazão média de longo período

(3) Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com período de retorno de 10 anos ($Q_{7,10}$)

Fontes: Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, SRHSO-SP/DAEE, 1999 e CORHI, 2004, com revisões de áreas dos municípios baseados em dados do IBGE, 2002

A chuva média no Estado de São Paulo atinge um valor em torno de $10.839 \text{ m}^3/\text{s}$ (1.389 mm/ano), sendo que deste volume, em média, 29% (cerca de $3.119 \text{ m}^3/\text{s}$) transformam-se em escoamento superficial.

A média estadual de vazão específica por unidade de área é de $12,6 \text{ l/s.km}^2$. Algumas UGRHIs se destacam por estarem situadas em regiões de elevada pluviosidade, como a da Mantiqueira (32 l/s.km^2), a do Litoral Norte (56 l/s.km^2), a do Ribeira do Iguape (31 l/s.km^2) e da Baixada Santista (55 l/s.km^2).

2.1.2. Águas subterrâneas

As águas subterrâneas constituem um recurso natural renovável através dos processos de ciclo hidrológico, na medida em que existir um excedente hídrico para escoamento superficial e infiltração, como é o caso do Estado de São Paulo. A quantidade das águas subterrâneas de uma área ou região depende de fatores climáticos e geológicos.

O quadro geológico do Estado de São Paulo encerra importantes aquíferos, alguns de extensão regional, outros de extensão local. Pode-se afirmar que, em pelo menos 2/3 do Estado, o potencial explorável é muito bom.

A disponibilidade potencial de águas subterrâneas ou as reservas totais exploráveis por bacia hidrográfica são estimadas considerando-se o escoamento básico de cada bacia, a fração do aquífero na bacia e um índice de utilização de volumes estocados, estabelecidos para os diferentes tipos de aquíferos (Tabela 2.2).

Tabela 2.2 - Disponibilidade de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo

UGRHI	DISPONIBILIDADE m³/s
01 - MANTIQUEIRA	2,0
02 - PARAÍBA DO SUL	20,1
03 - LITORAL NORTE	8,2
04 - PARDO	10,0
05 - PIRACICABA / CAPIVARI / JUNDIAÍ	24,0
06 - ALTO TIETÊ	19,1
07 - BAIXADA SANTISTA	15,0
08 - SAPUCAÍ / GRANDE	10,8
09 - MOGI-GUAÇU	16,8
10 - SOROCABA/MEDIO TIETE	7,8
11 - RIBEIRA DE IGUAPE / LITORAL SUL	57,9
12 - BAIXO PARDO / GRANDE	11,0
13 - TIETÊ / JACARÉ	12,9
14 - ALTO PARANAPANEMA	25,0
15 - TURVO / GRANDE	10,5
16 - TIETÊ / BATALHA	10,0
17 - MÉDIO PARANAPANEMA	20,7
18 - SÃO JOSÉ DOS DOURADOS	4,4
19 - BAIXO TIETÊ	12,2
20 - AGUAPEÍ	10,9
21 - PEIXE	11,6
22 - PONTAL DO PARANAPANEMA	15,2
SUBTOTAL	336,1
SISTEMA AQUÍFERO GUARANI, CONFINADO	15,2
ESTADO DE SÃO PAULO	351,3

Fonte: Dae / DRH / 1999.

O panorama quanto à disponibilidade de recursos hídricos no Estado de São Paulo mostra que, em termos globais, há abundância de água, ocorrendo escassez apenas em áreas localizadas, de excessiva concentração de demandas. Nestes casos, as águas subterrâneas podem representar um importante recurso complementar.

Os recursos hídricos subterrâneos, onde presentes, representam a mais flexível das fontes permanentes de água, devido à extensão dos aquíferos, às vazões por poço e à boa qualidade.

As águas superficiais - rios, barragens e lagoas - são fortemente ameaçadas pelo lançamento dos esgotos domésticos, efluentes industriais não tratados, pelas atividades agrícolas com uso intensivo de insumos químicos e grande erosão dos solos. Assim, a preservação da qualidade das águas superficiais, principalmente nos mananciais de abastecimento, deve ter alta prioridade.

Em algumas UGRHIs o desenvolvimento trouxe um crescimento populacional que pode requerer, futuramente, alocações de água incompatíveis com as disponibilidades locais ou o comprometimento de transferências de água entre UGRHIs vizinhas.

2.2. USOS DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Entende-se por uso de recurso hídrico qualquer atividade humana que altere as condições naturais das águas superficiais ou subterrâneas (Norma Daee 717, 1996).

2.2.1 – Usos Consuntivos

O uso consuntivo é definido como aquele no qual há perda entre o que é derivado e o que retorna ao curso de água, sendo os principais os usos urbano ou doméstico, industrial, irrigação e rural. Sua caracterização e gerenciamento dependem de cadastros permanentes de usuários da água. Os cadastros existentes, porém, não são atualizados com a frequência desejável e ainda não se dispõe de um cadastro completo de irrigantes.

2.2.1.1. Uso urbano ou doméstico

Refere-se a toda água captada destinada predominantemente ao consumo humano de núcleos urbanos. Os usos podem ser públicos, que constitui o abastecimento público, ou privado, que são os usos particulares de água para abastecimento.

O uso doméstico das águas superficiais no Estado de São Paulo praticamente se resume ao uso urbano ou público ligado aos sistemas públicos de abastecimento, que é estimado em cerca de 129 m³/s. Mais da metade deste valor, 84 m³/s ou 65 %, corresponde à demanda urbana de duas UGRHIs: Alto Tietê e Piracicaba/Capivari/Jundiá (Tabela 2.3). Para atender a essa alta demanda, a UGRHI do Alto Tietê depende da importação das águas de bacias vizinhas.

2.2.1.2. Uso industrial

São os usos privados ou particulares através de fontes próprias de suprimento, que podem ser as superficiais ou as subterrâneas.

Da mesma forma que o uso urbano, o industrial necessita de um cadastro de informações com atualizações periódicas. O cadastro de outorga do DAEE é praticamente a única fonte de informação, com dados sobre os volumes captados e lançados das principais indústrias do Estado de São Paulo com captação própria de água superficial. As que se abastecem na rede pública já estão incluídas no uso urbano.

Verifica-se que as demandas totais são da ordem de 99 m³/s. A maior parte das indústrias está concentrada nas UGRHIs do Alto Tietê. Piracicaba/Capivari/Jundiá, Tietê/Sorocaba, Mogi-Guaçu, Baixada Santista, Pardo e Paraíba do Sul.

Nas UGRHIs Alto Tietê, Baixada Santista e Paraíba do Sul predominam as atividades do setor químico, celulose, mecânica e metalúrgica e nas do Tietê/Sorocaba e Piracicaba/Capivari/Jundiá

há uma distribuição equivalente entre usinas de açúcar e álcool e indústrias química, petroquímica e de celulose, no uso das águas superficiais.

A região dos rios Mogi-Guaçu e Pardo reúne grande parte das usinas de açúcar e álcool do Estado de São Paulo, indústrias estas grandes usuárias de água. Estão presentes também nas bacias do São José dos Dourados, Aguapeí e Médio Paranapanema, respondendo por mais da metade das demandas.

2.2.1.3. Uso na irrigação

No Estado de São Paulo, o total anual de chuva, em torno de 1400 mm/ano, é, à primeira vista, satisfatório para garantir a produção agrícola. Todavia, a sua distribuição ao longo do ano não é uniforme, já que a precipitação pluviométrica concentra-se no período de outubro a março, não sendo incomum a ocorrência de veranicos. A irrigação representa para o agricultor um seguro climático, uma garantia de safra boa e segura, além de possibilitar a produção de sementes selecionadas nos meses secos.

Com relação ao setor primário da economia, há no Estado uma região onde predominam as atividades do setor agropecuário e agroindústrias. As UGRHIs predominantemente agropecuárias são: Pontal do Paranapanema, Peixe, Aguapeí, Baixo Tietê, São José dos Dourados, Turvo/Grande, Baixo Pardo/Grande, Pardo, Médio Paranapanema, Tietê/Batalha, Alto Paranapanema, Tietê/Jacaré e Ribeira de Iguape/Litoral Sul.

Os maiores cultivos do Estado, tanto em valor como em área, são a cana-de-açúcar, a soja, a laranja, o milho e, em menor escala, o café. Geralmente essas culturas visam o mercado externo e se destinam às indústrias de processamento. A UGRHI Tietê/Batalha, por exemplo, se destaca como o maior produtor de laranja, responsável por 38% da produção estadual. Na região oeste predomina a pecuária diversificada (de corte, misto ou de leite), também indutora da instalação de outras indústrias, como alimentação (frigoríficos) e curtumes.

Até o momento não existe um levantamento atualizado e confiável das áreas irrigadas e do volume de água utilizado para esse fim. As informações disponíveis estão no cadastro do DAEE e no último Censo Agropecuário do IBGE (1995/1996), que apresentam números bastante diferentes e bastante aquém do quadro que se percebe percorrendo o Estado.

2.2.1.4. Uso rural

Nesta categoria são incluídos os demais usos da água em atividades rurais, à exceção da irrigação. Aqui se destaca principalmente a aquicultura e, em especial, a piscicultura.

2.2.1.5. Demandas globais de água superficial

Um quadro geral das demandas e usos dos recursos hídricos superficiais por UGRHI (Tabela 2.3) mostra que, para atender a demanda do Estado de São Paulo, são utilizados cerca de 382 m³/s de água, sendo a irrigação a atividade de maior uso, com 40,4% do volume utilizado, seguido do uso urbano, com 33,6%.

Tabela 2.3 - Demandas globais de água superficial no Estado de São Paulo

UGRHI	DEMANDA GLOBAL (m³/s)			
	DOMÉSTICA	INDUSTRIAL	IRRIGAÇÃO	TOTAL
01 - MANTIQUEIRA	0,31	0,04	0,14	0,49
02 - PARAÍBA DO SUL	5,39	6,92	6,20	18,51
03 - LITORAL NORTE	0,78	0,00	0,00	0,78
04 - PARDO	4,05	5,94	10,69	20,68
05 - PIRACICABA / CAPIVARI / JUNDIAÍ	15,06	17,47	7,79	40,32
06 - ALTO TIETÊ	68,5	17,54	2,61	88,65
07 - BAIXADA SANTISTA	4,38	12,46	0,00	16,84
08 - SAPUCAÍ / GRANDE	1,66	0,18	19,19	21,03
09 - MOGI-GUAÇU	3,79	17,04	8,61	29,44
10 – SOROCABA/MEDIO TIETE	5,27	4,36	8,34	17,97
11 - RIBEIRA DE IGUAPE / LITORAL SUL	0,49	0,00	0,04	0,53
12 - BAIXO PARDO / GRANDE	0,86	2,26	8,71	11,83
13 - TIETÊ / JACARÉ	4,53	7,25	10,61	22,39
14 - ALTO PARANAPANEMA	1,39	2,14	19,99	23,52
15 - TURVO / GRANDE	3,52	0,64	7,73	11,89
16 - TIETÊ / BATALHA	1,12	1,47	7,19	9,78
17 - MÉDIO PARANAPANEMA	1,67	0,56	7,97	10,2
18 - SÃO JOSÉ DOS DOURADOS	0,45	0,28	1,31	2,04
19 - BAIXO TIETÊ	1,81	1,46	14,01	17,28
20 - AGUAPEÍ	0,83	0,28	5,49	6,6
21 - PEIXE	1,31	0,84	3,12	5,27
22 - PONTAL DO PARANAPANEMA	1,4	0,19	4,66	6,25
ESTADO DE SÃO PAULO	128,57	99,35	154,40	382,32

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo 2004-2007; CORHI 2005.

Da demanda total, 41% concentram-se nas chamadas UGRHIs industriais: Alto Tietê, Piracicaba/Capivari/Jundiaí e Mogi-Guaçu. Somente a UGRHI Alto Tietê utiliza 88,6 m³/s, a maior parte correspondendo a usos urbano e doméstico.

2.2.2. Usos não consuntivos

2.2.2.1. Geração Hidrelétrica

O Estado de São Paulo consome 40% de toda a energia hidrelétrica gerada no país, e tem uma capacidade instalada de geração de 18.078 MW, destacando-se as UHE Ilha Solteira (3.230 MW), Porto Primavera (1.814 MW), Marimbondo (1.440 MW), Souza Dias (Jupiá, 1.411 MW), José Ermírio de Moraes (Água Vermelha, 1.380 MW) e Três Irmãos (1.292 MW). A figura 2.1 mostra a localização das principais bacias e barragens em operação e planejadas no Estado de São Paulo.

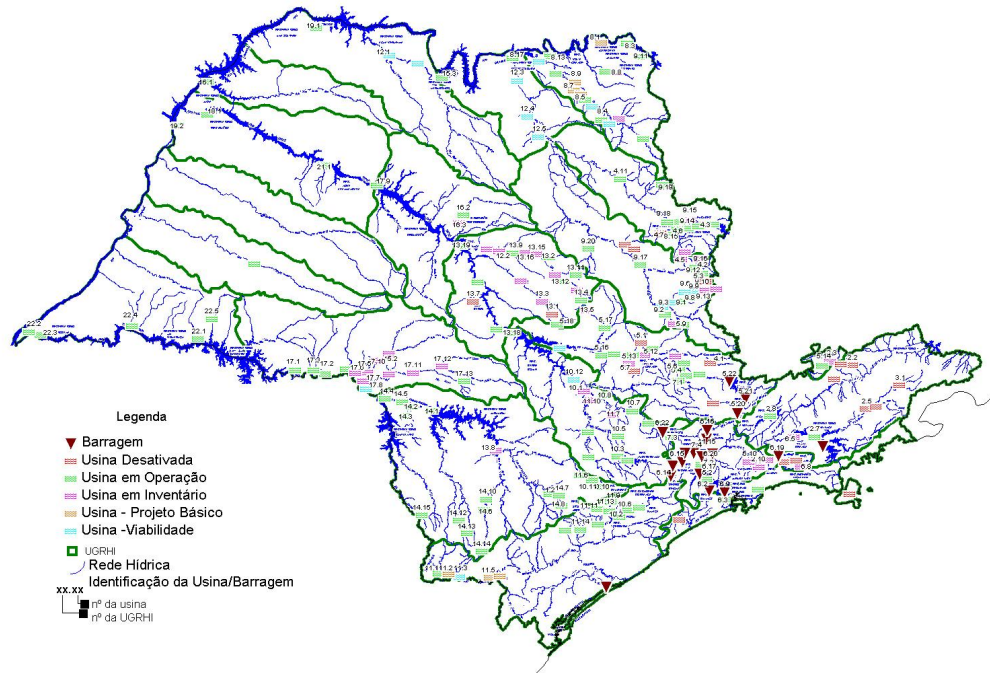


Figura 2.1. Localização dos aproveitamentos hidráulicos no estado de São Paulo. Fonte; Relatório de Situação dos recursos Hídricos do estado de São Paulo (2000)

2.2.2.2. Navegação

A rede hidroviária integrada dos rios Tietê e Paraná (Hidrovia Tietê-Paraná) totaliza cerca de 1.700 Km, incluindo as extensões navegáveis fora do Estado de São Paulo. A figura 2.2 mostra a localização dos principais portos e eclusas da hidrovia.

No entanto, a rede hidroviária potencial do Estado é de 4.166 Km. A Tabela 2.4 apresenta os rios, seus trechos navegáveis e a extensão dos mesmos.

Tabela 2.4 - Rios potencialmente navegáveis, por UGRHI

UGRHI	RIO	TRECHO	EXTENSÃO (km)
01 - Mantiqueira		--	--
02 - Paraíba do Sul	Paraíba	São José dos Campos até Cruzeiro.	170
03 - Litoral Norte		--	--
04 - Pardo	Pardo	Foz do Rio Mogi até São José do Rio Pardo.	180
05 - Piracicaba / Capivari / Jundiaí	Piracicaba	Foz até Paulínia.	193
06 - Alto Tietê	Tietê	Barragem de Rasgão até Mogi das Cruzes.	133
07 - Baixada Santista		--	--
08 - Sapucaí / Grande	Grande	UH Porto Colômbia até Rifaina.	170
09 - Mogi-guaçu	Mogi--Guaçu	Foz até Mogi-Guaçu.	240
10 - Médio Tietê / Sorocaba	Tietê	Usina Barra Bonita até Barragem de Rasgão.	330
11 - Ribeira de Iguape / Litoral Sul	Ribeira	Foz até divisa do Estado.	330
12 - Baixo Pardo / Grande	Pardo	Foz até foz do rio Mogi.	100
	Grande	UH Marimbondo até UH Porto Colômbia.	130
13 - Tietê / Jacaré	Tietê	Usina Ibitinga até Usina Barra Bonita.	140
14 - Alto Paranapanema	Paranapanema	Usina Xavantes até Itapetininga.	310
15 - Turvo / Grande	Grande	Foz até UH Marimbondo.	240
16 - Tietê / Batalha	Tietê	Usina Promissão até Usina Ibitinga.	130
17 - Médio Paranapanema	Paranapanema	Foz do Rio Capivara até Usina Xavantes.	190
18 - São José dos Dourados	Parana	Ilha Solteira até Foz do Rio Grande.	70
	São José dos Dourados	Foz até Canal de Pereira Barreto.	40
19 - Baixo Tietê	Tietê	Foz até usina Promissão.	240
	Paraná	Castilho até Ilha Solteira.	70
20 - Aguapeí	Paraná	Panorama até Castilho.	60
21 - Peixe	Peixe	Foz até Marília.	250
	Paraná	Presidente Epitácio até Panorama.	60
22 - Pontal do Paranapanema	Paranapanema	Foz até foz do rio Capivara.	260
	Paraná	Usina Porto Primavera até Presidente Epitácio.	130
ESTADO DE SÃO PAULO			4.166

Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, SRHSO-SP / DAEE, 1999.

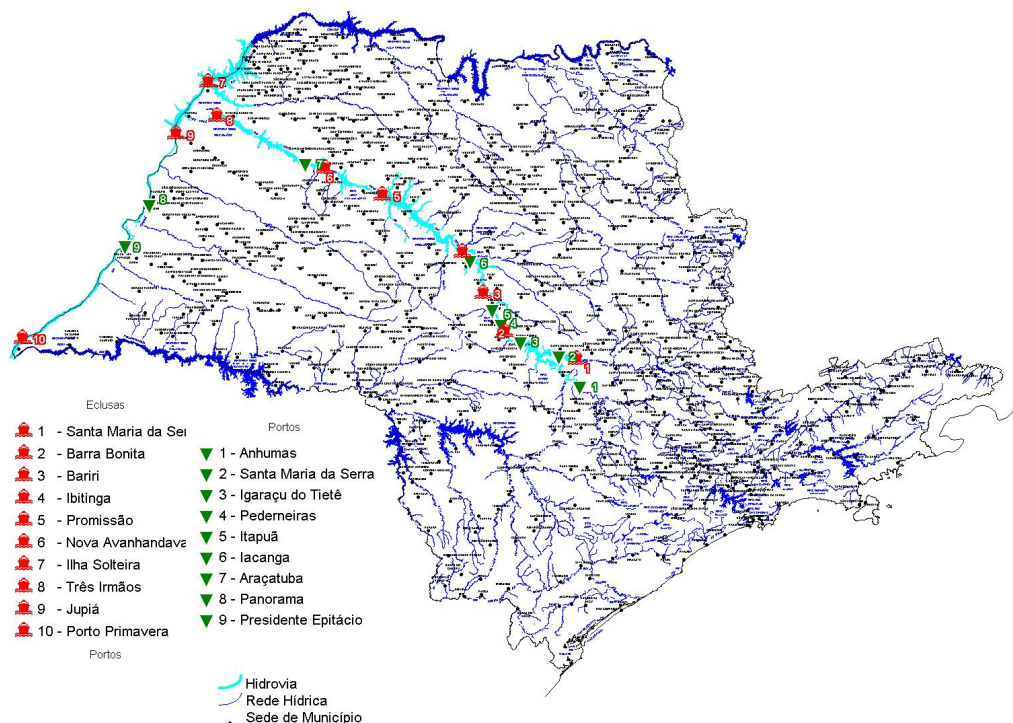


Figura 2.2 – Localização dos principais portos e eclusas da Hidrovia Tietê-Paraná. Fonte: SMA/CPLEA(1999)

2.2.2.3. Turismo, Recreação e Lazer

Um dos usos múltiplos proporcionados pela água é a sua utilização para o turismo, a recreação e o lazer. Nas diversas regiões do Estado encontram-se poucas áreas munidas de recursos para proporcionar entretenimento e contato com a natureza, embora os lagos constituam um potencial de lazer de muitas comunidades.

Os reservatórios das usinas hidrelétricas localizados ao longo do rio Tietê criaram novas áreas de atração para esportes náuticos, pesca e roteiros de navegação, possibilitando com isso o desenvolvimento e o aproveitamento de áreas nas margens desses reservatórios.

2.3. USOS DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

São Paulo é um Estado privilegiado em termos de águas subterrâneas e tem visto crescer, em todo o seu território, a utilização desses recursos hídricos. A percepção pela sociedade da qualidade e confiabilidade de exploração dos recursos hídricos subterrâneos não tem sido acompanhada da conscientização do problema do uso desordenado e predatório.

Em todas as UGRHs do Estado de São Paulo, os problemas decorrem do ainda insuficiente conhecimento hidrogeológico e da falta de uma política de uso e proteção das águas subterrâneas, seja para abastecimento público, seja industrial ou agrícola, seja no meio urbano ou rural.

Tabela 2.5 - Demanda de águas subterrâneas

UGRHI	USOS (m³/s)			
	DOMÉSTICO/ ABASTECIMENTO PÚBLICO	INDUSTRIAL	RURAL	OUTROS
01 - MANTIQUEIRA	-	-	-	-
02 - PARAÍBA DO SUL	1,70	1,80	0,80	-
03 - LITORAL NORTE	0,10	-	-	-
04 - PARDO	3,50	-	-	-
05 - PIRACICABA / CAPIVARI / JUNDIAÍ	0,40	0,50	-	-
06 - ALTO TIETÊ	2,80	3,40	-	1,70
07 - BAIXADA SANTISTA	0,10	0,00	-	-
08 - SAPUCAÍ / GRANDE	-	-	-	-
09 - MOGI-GUAÇU	1,00	3,70	0,10	0,00
10 - SOROCABA/MEDIO TIETE	0,40	-	-	-
11 - RIBEIRA DE IGUAPE / LITORAL SUL	0,50	-	-	-
12 - BAIXO PARDO / GRANDE	0,20	0,20	-	-
13 - TIETÊ / JACARÉ	3,00	0,30	-	0,30
14 - ALTO PARANAPANEMA	-	-	-	-
15 - TURVO / GRANDE	-	-	-	-
16 - TIETÊ / BATALHA	1,00	-	-	-
17 - MÉDIO PARANAPANEMA	0,10	-	-	-
18 - SÃO JOSÉ DOS DOURADOS	0,50	0,00	0,00	-
19 - BAIXO TIETÊ	0,70	-	-	-
20 - AGUAPEÍ	1,10	-	-	-
21 - PEIXE	1,20	-	-	-
22 - PONTAL DO PARANAPANEMA	-	-	-	-
ESTADO DE SÃO PAULO	18,30	9,90	0,90	2,00

(-) = Não há informação a respeito

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007. CORHI, 2005

Não se tem uma avaliação segura do volume de água que está sendo extraído do subsolo, nem tampouco dos usos efetivos. No entanto, uma estimativa do número de poços atualmente em atividade, bem como dos volumes explorados por aquífero nas 22 UGRHIs foi empreendida, com base nos dados dos Relatórios de Situação dos CBHs, das informações do Daee, da Sabesp e da Cetesb, construindo-se a Tabela 2.5, que informa a estimativa das demandas de água subterrânea para os diferentes usos e a demanda total estimada nas UGRHIs.

Estima-se que, dos 31 m³/s de água subterrânea extraídos de aquíferos no Estado de São Paulo, cerca de 18 m³/s são utilizados no abastecimento público.

Atualmente, 71,6% dos municípios do Estado de São Paulo são total ou parcialmente abastecidos por águas subterrâneas, atendendo a uma população de cerca de 5,5 milhões de habitantes. Destes municípios, 47,7% são exclusivamente abastecidos por água subterrânea. A Tabela 2.6 apresenta a distribuição dos municípios por tipo de captação de água para abastecimento público e a figura 2.3 apresenta a porcentagem de uso de água subterrânea por município no Estado de São Paulo.

Tabela 2.6 - Número de municípios por tipos de captação de água para abastecimento público e as populações atendidas, por UGRHI

UGRHI	POPULAÇÃO URBANA*	NÚMERO DE MUNICÍPIOS POR TIPO DE CAPTAÇÃO		
		SUPERFICIAL	SUBTERRÂNEA	MISTA
01 - MANTIQUEIRA	51.467	3	0	0
02 - PARAÍBA DO SUL	1.632.670	21	3	10
03 - LITORAL NORTE	218.487	4	0	0
04 - PARDO	901.623	10	7	6
05 - PIRACICABA / CAPIVARI / JUNDIAÍ	4.080.113	31	8	18
06 - ALTO TIETÊ	17.007.825	25	0	9
07 - BAIXADA SANTISTA	1.470.774	9	0	0
08 - SAPUCAÍ / GRANDE	571.996	3	13	6
09 - MOGI-GUAÇU	1.178.953	22	12	4
10 – SOROCABA/MEDIO TIETE	1.356.005	15	6	12
11 - RIBEIRA DE IGUAPE / LITORAL SUL	235.082	12	1	10
12 - BAIXO PARDO / GRANDE	289.697	3	3	6
13 - TIETÊ / JACARÉ	1.256.873	4	20	11
14 - ALTO PARANAPANEMA	510.892	22	6	6
15 - TURVO / GRANDE	1.014.785	1	57	6
16 - TIETÊ / BATALHA	410.290	0	27	6
17 - MÉDIO PARANAPANEMA	543.119	6	25	10
18 - SÃO JOSÉ DOS DOURADOS	183.054	2	20	3
19 - BAIXO TIETÊ	618.589	2	33	7
20 - AGUAPEÍ	299.190	1	29	2
21 - PEIXE	370.678	3	22	1
22 - PONTAL DO PARANAPANEMA	390.689	1	18	2
ESTADO DE SÃO PAULO	34.592.851	200	310	135

(*) População urbana segundo o IBGE, 2000

Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo - 2003, Cetesb, 2004.

Diante do que se conhece da situação atual de utilização das águas subterrâneas, é necessário que seja implementada uma política conseqüente de aproveitamento deste recurso hídrico, destacando-se o planejamento e controle da exploração, ações corretivas e de controle em áreas onde já se detecta o risco de rebaixamento dos lençóis por exploração intensiva e medidas para assegurar boas condições das áreas de recarga dos aquíferos para evitar sua contaminação por ações antrópicas.

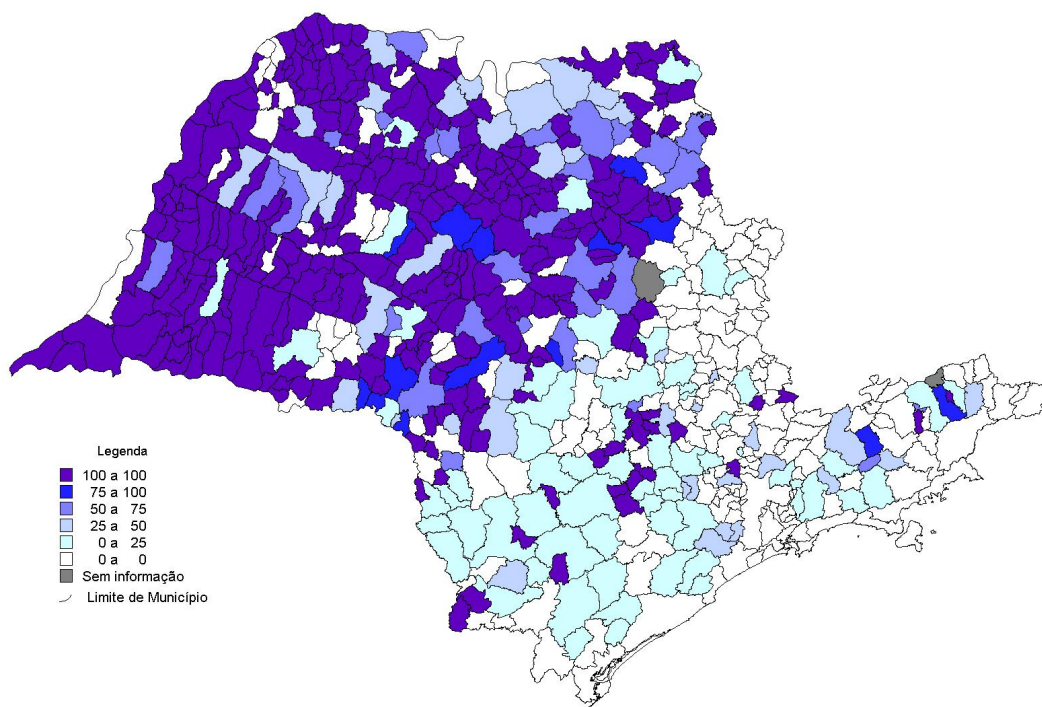


Figura 2.3 – Porcentagem de uso das águas subterrâneas para abastecimento público nos municípios do Estado de São Paulo. Fonte: Cetesb.

2.4. IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO DE ÁGUA ENTRE UGRHIS

No Estado de São Paulo há um conjunto de transferências de água interbacias estabelecidas entre as UGRHIs, que são resumidas na Tabela 2.7.

Tabela 2.7- Importação e exportação de água entre UGRHIs

DA UGRHI	PARA A UGRHI	FINALIDADE
05 - PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAÍ	06 - Alto Tietê	Cantareira (Abastecimento da RMSP ~ 31 m³/s)
06 - ALTO TIETÊ	10 - Tietê / Sorocaba	Abastecimento de Vargem Grande Paulista (rio Cotia - 131 m³/h)
06 - ALTO TIETÊ	07 - Baixada Santista	Billings / UH Henry Borden (turbinamento médio de cerca de 20 m³/s)
07 - BAIXADA SANTISTA	06 - Alto Tietê	Guarapiranga (rio Capivari - 1,0 m³/s)
		Alto Tietê / Rio Claro (rio Guaratuba - 0,3 m³/s)
09 - MOGI-GUAÇU	15 - Turvo / Grande	Abastecimento de Monte Alto (córrego da Estiva - 21,6 m³/h)
11 - RIBEIRA DE IGUAPE (LADO PARANAENSE)	Baixada Paranaense	Capivari / Cachoeira (geração de energia na UH Parigot de Souza - reversão de cerca de 16 m³/s)
16 - TIETÊ / BATALHA	13 - Tietê / Jacaré	Abastecimento de Bauru (rio Batalha – 1.728 m³/h)
17 - MÉDIO PARANAPANEMA	10 - Tietê / Sorocaba	Abastecimento de Botucatu (rio Pardo - 1.134 m³/h)
18 - SÃO JOSÉ DOS DOURADOS	15 - Turvo / Grande	Abastecimento de Mirassol (rio São José dos Dourados - 57 m³/h)
18 - SÃO JOSÉ DOS DOURADOS OU 19 - BAIXO TIETÊ	19 - Baixo Tietê ou 18 - São José dos Dourados	Canal Pereira Barreto (utilizado para navegação, interliga os reservatórios de Ilha Solteira, no rio Paraná, e Três Irmãos, no rio Tietê) - Sentido de escoamento é função da afluência de águas aos reservatórios

Fonte: Relatório de Situação de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, SRHSO/Daee, 1999; Relatório Zero das UGRHIs. CORHI 2004.

2.5. BALANÇO ENTRE DEMANDA E DISPONIBILIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL

Um balanço entre as disponibilidades em cada bacia e as demandas de cada UGRHI está apresentada na tabela 2.8.

Além deste balanço, calculou-se a relação entre a vazão mínima ($Q_{7,10}$) e as demandas. Este indicador revela onde a disponibilidade é mais restrita face às demandas, isto é, as UGRHIs onde esta relação é crítica. Essa análise leva ao reconhecimento de cinco categorias de UGRHIs:

Primeira categoria – a relação mais crítica – trata-se de um quadro extremo de demandas frente ao disponível. É o caso da UGRHI 6 - Alto Tietê, onde existe um complexo sistema de transferência de recursos hídricos de bacias vizinhas, representado por transposições e reservatórios, situação essa que tende a se agravar pelo lado do consumo e que obrigará a novas iniciativas para aumentar as disponibilidades.

Segunda categoria - relação crítica – estão colocadas nesta categoria as bacias que apresentam uma demanda de 51% a 100% da vazão mínima. Nela enquadram-se as UGRHIs Pardo (UGRHI 4), Piracicaba/Capivari/Jundiaí (UGRHI 5), Sapucaí/Grande (UGRHI 8), Mogi-Guaçu (UGRHI 9), Sorocaba/Médio Tietê (UGRHI 10), Baixo Pardo/Grande (UGRHI 12), Tietê/Jacaré (UGRHI 13) e Baixo Tietê (UGRHI 19).

Terceira categoria – as bacias que apresentam uma demanda de 31% a 50% da vazão mínima. Nesta categoria estão as UGRHs Baixada Santista (UGRHI 7), Turvo Grande (UGRHI 15) e Tietê/Batalha (UGRHI 16).

Quarta categoria - as bacias que apresentam uma demanda de 10% a 30% da vazão mínima. Nesta categoria estão as UGRHs Paraíba do Sul UGRHI 2), Alto Paranapanema (UGRHI 14), Médio Paranapanema (UGRHI 17), São José dos Dourados (UGRHI 18), Aguapeí (UGRHI 20), Peixe (UGRHI 21) e Pontal do Paranapanema (UGRHI 22).

Quinta categoria – as bacias que apresentam uma demanda inferior a 10% da vazão mínima. Nesta categoria estão as UGRHs Mantiqueira (UGRHI 1), Litoral Norte (UGRHI 3) e Ribeira do Iguape/Litoral Sul (UGRHI 11).

Tabela 2.8 - Balanço disponibilidade e demanda global de água superficial no Estado de São Paulo

UGRHI	DEMANDA 2004 (1)	VAZÃO MÍNIMA (Q _{7,10})	VAZÃO MÉDIA	BALANÇO (2)	DEMANDA 2004, COMO FRAÇÃO DA VAZÃO MÍNIMA (3)
01 - MANTIQUEIRA	0,49	7	22	6,51	0,07
02 - PARAÍBA DO SUL	18,51	72	217	53,49	0,26
03 - LITORAL NORTE	0,78	28	109	27,22	0,03
04 - PARDO	20,68	30	140	9,32	0,69
05 - PIRACICABA/CAPIVARI/ JUNDIAÍ	40,32	43	174	2,68	0,94
06 - ALTO DO TIETÊ	88,65	20	86	-68,65	4,43
07 - BAIXADA SANTISTA	16,84	39	158	22,16	0,43
08 - SAPUCAÍ/GRANDE	21,03	28	147	6,97	0,75
09 - MOGI-GUAÇU	29,44	49	202	19,56	0,60
10 – SOROCABA/MEDIO TIETE	17,97	22	106	4,03	0,82
11 - RIBEIRA DE IGUAPE/LITORAL SUL	0,53	157	511	156,47	0,003
12 - BAIXO PARDO/GRANDE	11,83	21	86	9,17	0,56
13 - TIETÊ/ JACARÉ	22,39	40	97	17,61	0,56
14 - ALTO PARANAPANEMA	23,52	84	255	60,48	0,28
15 - TURVO/GRANDE	11,89	26	122	14,11	0,46
16 – TIETÊ/BATALHA	9,78	31	98	21,22	0,31
17 - MÉDIO PARANAPANEMA	10,2	65	155	54,80	0,16
18 - SÃO JOSÉ DOS DOURADOS	2,04	12	51	9,96	0,17
19 - BAIXO TIETÊ	17,28	27	114	9,72	0,64
20 - AGUAPEÍ	6,6	28	96	21,40	0,24
21 - PEIXE	5,27	29	82	23,73	0,18
22 - PONTAL DO PARANAPANEMA	6,25	34	92	27,75	0,18
ESTADO DE SÃO PAULO	382,29	892	3120	509,71	12,76

(1) Demanda global de água superficial

(2) Balanço = vazão mínima - demanda global

(3) Demanda global/Vazão mínima

Fonte: Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007; CORHI 2005.

A figura 2.4 apresenta as diferentes categorias das UGRHs de acordo com o seu balanço hídrico.

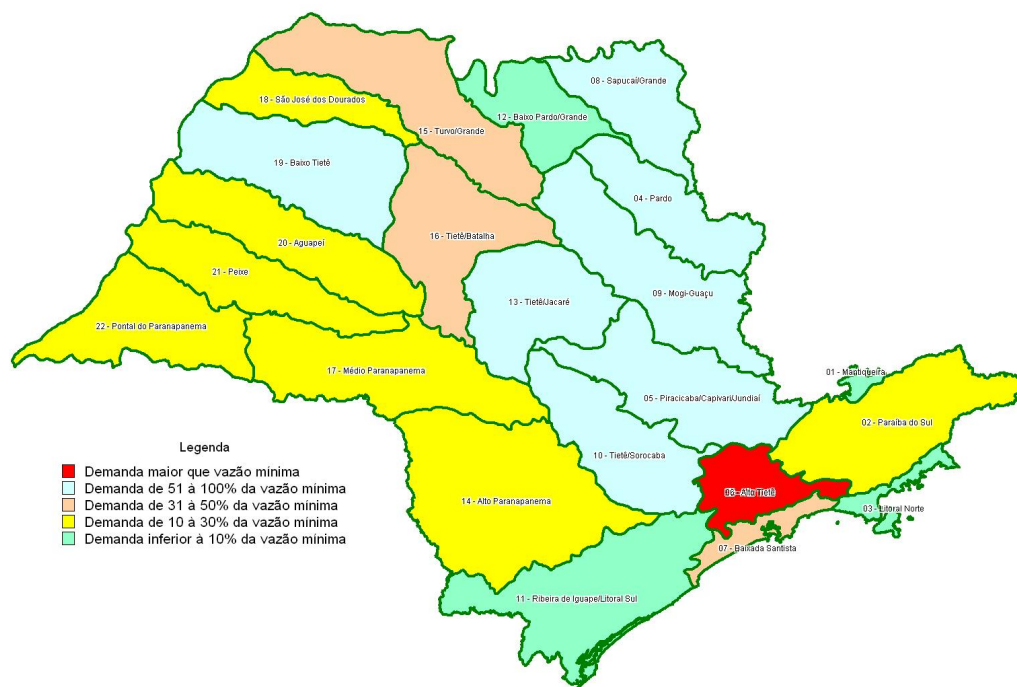


Figura 2.4. Representação do balanço hídrico das diferentes UGRHs, segundo diferentes categorias. Fonte: DAEE.

2.6. MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

2.6.1. Águas Superficiais

A poluição das águas tem como origem diversas fontes, dentre as quais se destacam os efluentes domésticos, os efluentes industriais e o escoamento superficial urbano e rural, fontes estas associadas ao tipo de uso e ocupação do solo.

Cada uma dessas fontes possui características próprias quanto aos poluentes que carregam. Os esgotos domésticos contêm compostos orgânicos biodegradáveis, nutrientes e bactérias; os efluentes industriais possuem uma grande variedade de poluentes, em decorrência das matérias-primas e processos industriais empregados.

O escoamento superficial urbano contém os poluentes que se depositam na superfície do solo e que, quando da ocorrência de chuvas, são arrastados pelas águas pluviais para os cursos d'água superficiais, constituindo-se em uma fonte de poluição diretamente relacionada à qualidade da limpeza pública e coleta de esgotos.

O escoamento superficial agrícola apresenta características diferentes, já que seus efeitos dependem das práticas agrícolas utilizadas e da época do ano em que se realizam a preparação do solo para plantio, a aplicação de fertilizantes e defensivos agrícolas, e a colheita. A contribuição representada pelo material proveniente da erosão intensifica-se quando da ocorrência de chuvas em áreas rurais.

Para a avaliação da qualidade das águas interiores, a Cetesb opera uma rede de monitoramento que abrange atualmente 157 pontos, distribuídos nos principais rios e reservatórios do Estado de São Paulo. São coletadas periodicamente amostras para determinação de variáveis físicas, químicas, hidrobiológicas, microbiológicas e toxicológicas.

Alguns reservatórios do Estado são monitorados quanto à balneabilidade de suas praias, utilizadas para fins recreacionais, principalmente nos finais de semana. São eles: Billings e Guarapiranga, na Região Metropolitana de São Paulo, Paiva castro, Barragem Cascatinha, Cachoeira, Jaguari e Atibainha, pertencentes ao Sistema Cantareira e Itupararanga, no município de Ibiúna. A Cetesb adotou como padrão de classificação da balneabilidade a densidade de coliformes termotolerantes (*E.coli*), e divulga essas informações com uma postura preventiva, pois baseia-se na qualidade da praia ao longo das últimas semanas, indicando a tendência de qualidade, e não um resultado instantâneo.

2.6.1.1. Índices de Qualidade das Águas Interiores

Para facilitar a divulgação para a sociedade dos resultados de todos os indicadores utilizados no monitoramento, foram desenvolvidos índices que expressam a qualidade das águas, de acordo com os usos a que se destinam.

Por cerca de 20 anos a Cetesb usou o IQA – Índice de Qualidade das Águas, composto por nove variáveis, como informação básica da qualidade das águas para o público em geral. A partir de 2002, este índice, que foi desenvolvido para avaliar a qualidade para abastecimento público após tratamento convencional, foi substituído por outros índices específicos para cada uso do recurso hídrico: o IAP – Índice de Qualidade de Águas Brutas para fins de Abastecimento Público e o IVA – Índice de Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática.

O IAP, comparado com o IQA, é um índice mais fidedigno da qualidade da água a ser captada e que, após tratamento, será distribuída à população. O índice é o produto da ponderação dos resultados do IQA e do Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas (ISTO), composto por um grupo de substâncias que afetam a qualidade organoléptica da água e parâmetros que indicam a presença de substâncias tóxicas (metais, mutagenicidade e potencial de formação de trihalometanos).

O IVA foi considerado um indicador mais adequado da qualidade da água visando a proteção da vida aquática, por incorporar variáveis como a toxicidade e a eutrofização.

É composto pelo IPMCA, que agrega um grupo de substâncias tóxicas e um grupo de parâmetros essenciais (oxigênio dissolvido, pH e toxicidade a organismos aquáticos) e o IET, um índice que avalia o potencial de eutrofização dos corpos d'água, em função do enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo de algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas.

Para refletir a qualidade das águas para seus múltiplos usos, é utilizado também o Índice de Balneabilidade (IB), que avalia as condições da água para fins de recreação de contato primário.

A tabela 2.9 apresenta distribuição percentual do IAP - Índice de Qualidade de Água para Abastecimento Público dos corpos d'água do Estado de São Paulo, agrupados segundo as UGRHs. Esses percentuais foram obtidos em função do número de pontos monitorados nos anos de 2003 e 2004, que variam de acordo com a UGRHI avaliada.

Tabela 2.9 - Distribuição percentual do IAP - Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público, nos anos de 2003 e 2004

Nº UGRHI	DESCRIÇÃO DA UGRHI	QUALIDADE (%)									
		ÓTIMA		BOA		REGULAR		RUIM		PÉSSIMA	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
1	Mantiqueira					100	100				
2	Paraíba do Sul	8	7	38	27	39	53	15	13		
3	Litoral Norte			86	86	14	14				
4	Pardo			75	50	25	50				
5	Piracicaba/Capivari/Jundiaí			9	9	27	27	50	55	14	9
6	Alto Tietê	5	5	32	27	13	15	11	18	39	35
7	Baixada Santista			33	33	17	50	33	17	17	
8	Sapucai/Grande			75	50	25	50				
9	Mogi Guaçu			75	25	25	50		25		
10	Sorocaba/Médio Tietê	14	15	29	21	7	21	50	43		
11	Ribeira do Iguape/Litoral Sul			83	83	17	17				
12	Baixo Pardo/Grande			100			100				
13	Tietê/Jacaré			50	50	50	50				
14	Alto Paranapanema	20		60	60	20	40				
15	Turvo/Grande			43	43	29	14	14	14	14	29
16	Tietê/Batalha	50	50	50	50						
17	Médio Paranapanema			100	50		50				
18	São José dos Dourados			100	100						
19	Baixo Tietê	43	50	14	50	29				14	
20	Aguapeí			40		40	100	20			
21	Peixe					33		67	100		
22	Pontal do Paranapanema	25	60	50			20	25			20
Estado de São Paulo		7	7	40	32	21	29	19	20	13	12

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo.

O conjunto dos corpos d'água que fornecem água bruta para fins de abastecimento público apresentou uma predominância de qualidade Boa e Regular nos dois anos considerados, de acordo com a classificação adotada.

Apesar de não ter sido observada uma piora na qualidade das águas, deve ser levada em consideração que ainda se mantém uma percentagem de praticamente um terço (32%) do total de pontos monitorados classificado como de qualidade Ruim e Péssima. Vale destacar, no entanto, que os corpos d'água com condição Péssima fazem parte de regiões com significativa concentração urbana e industrial (UGRHIs 5 - Jundiaí/Capivari/Piracicaba, 6 - Alto Tietê, 7 - Baixada Santista e 15 - Turvo/Grande; contendo, à exceção da UGRHI 15, todas as regiões metropolitanas existentes no Estado, que estão entre as maiores do país.

A figura 2.5 apresenta, para os corpos d'água monitorados no Estado de São Paulo, os percentuais de ocorrência dos grupos de variáveis que influenciaram no IAP, quando classificado nas categorias Regular, Ruim ou Péssima, nos anos de 2003 e 2004. Pode-se verificar a grande influência das variáveis sanitárias na deterioração da qualidade das águas.

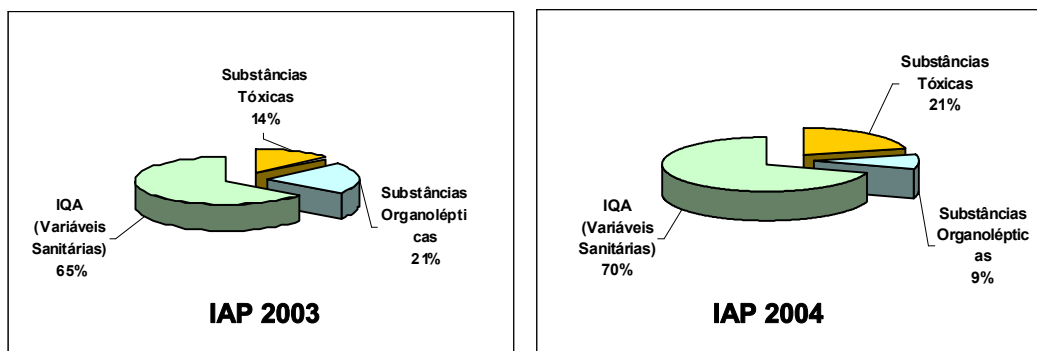


Figura 2.5 – Percentuais de ocorrência das variáveis que influenciaram nos resultados do IAP, quando classificado nas categorias Regular, Ruim e Péssima, nos anos de 2003 e 2004. Fonte: Cetesb, 2005 - Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo.

A tabela 2.10 apresenta a distribuição percentual do IVA - Índice de Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática, para os corpos d'água monitorados do Estado de São Paulo, agrupados segundo as UGRHIs, nos anos de 2003 e 2004.

Tabela 2.10 - Distribuição percentual do IVA - Índice de Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática, nos anos de 2003 e 2004.

Nº UGRHI	DESCRIÇÃO DA UGRHI	QUALIDADE (%)									
		ÓTIMA		BOA		REGULAR		RUIM		PÉSSIMA	
		2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
1	Mantiqueira					100	100				
2	Paraíba do Sul	15		15	27	47	46	23	27		
3	Litoral Norte	57		14	57	29	43				
4	Pardo					75	100	25			
5	Piracicaba/Capivari/Jundiaí				17	25	25	54	37	21	21
6	Alto Tietê		3		3	38	35	45	45	17	14
7	Baixada Santista					33	40	67	60		
8	Sapucaí/Grande			33	33	67	34		33		
9	Mogi Guaçu					75	15	25	62		23
10	Sorocaba/Médio Tietê					29		57		14	
11	Ribeira do Iguape/Litoral Sul					67	50	33	50		
12	Baixo Pardo/Grande			100	100						
13	Tietê/Jacaré					40	100	60			
14	Alto Paranapanema	20	20			80	60				20
15	Turvo/Grande			17		17	17	49	66	17	17
16	Tietê/Batalha	33			33	67	67				
17	Médio Paranapanema	67	67	33			33				
18	São José dos Dourados					100	100				
19	Baixo Tietê	14	14	14	43	43	29		14		
20	Aguapeí				20	60	60	40	20		
21	Peixe		67			67		33	33		
22	Pontal do Paranapanema			75	60			25	20		20
Estado de São Paulo		7	4	7	15	41	37	37	33	8	11

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade das águas Interiores no Estado de São Paulo.

As faixas de qualidade Ótima, Boa e Regular totalizaram percentuais de 55% e 56%, respectivamente para os anos de 2003 e 2004. Como observado com os resultados do IAP, constatou-se um percentual elevado para a classe Ruim, registrando-se tal condição em 37% (2003) e 33% (2004) dos pontos avaliados no Estado de São Paulo. As piores condições de qualidade para a proteção da vida aquática foram registradas nas UGRHIs mais densamente urbanizadas e industrializadas.

A figura 2.6 apresenta, para os corpos d'água monitorados do Estado de São Paulo, os percentuais de ocorrência das variáveis que influenciaram no IVA, quando classificado nas categorias Regular, Ruim ou Péssima, nos anos de 2003 e 2004. Verifica-se que o estado trófico e o oxigênio dissolvido foram os principais indicadores que afetaram negativamente o resultado do IVA, ambos intimamente associados ao lançamento de esgotos domésticos nos corpos d'água sem tratamento adequado.

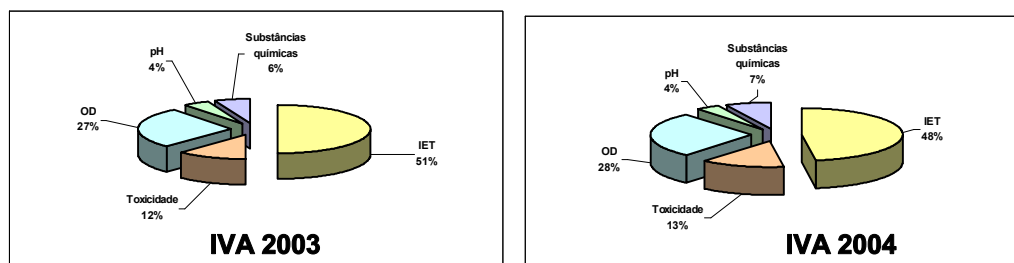


Figura 2.6 – Percentuais de ocorrência das variáveis que influenciaram no resultado do IVA, nos anos de 2003 e 2004. Fonte: Cetesb, 2005 - Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo.

A figuras apresentadas a seguir são mapas esquemáticos dos níveis de qualidade atuais (ano de 2004) dos rios e reservatórios do Estado de São Paulo, de acordo com os resultados dos índices de qualidade com vistas ao abastecimento público (IAP) e proteção de vida aquática (IVA).

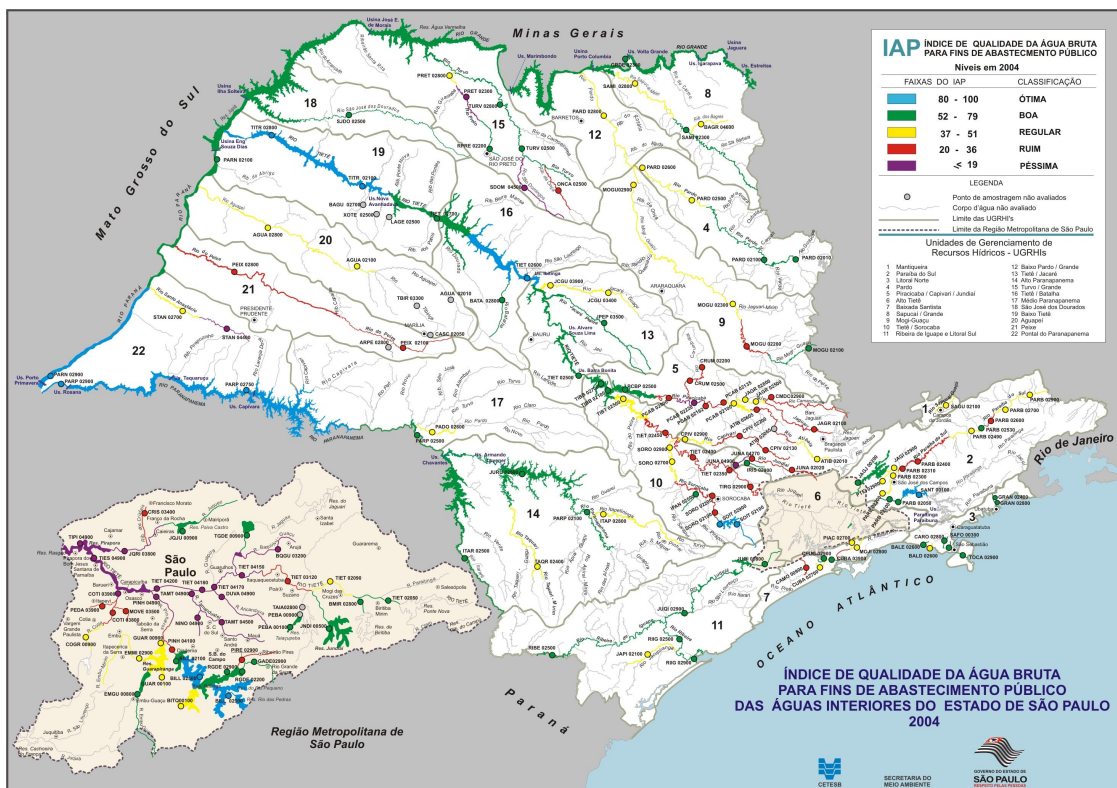


Figura 2.7 – Resultados do Índice de Qualidade de água bruta para fins de Abastecimento Público (IAP) do Estado de São Paulo, no ano de 2004

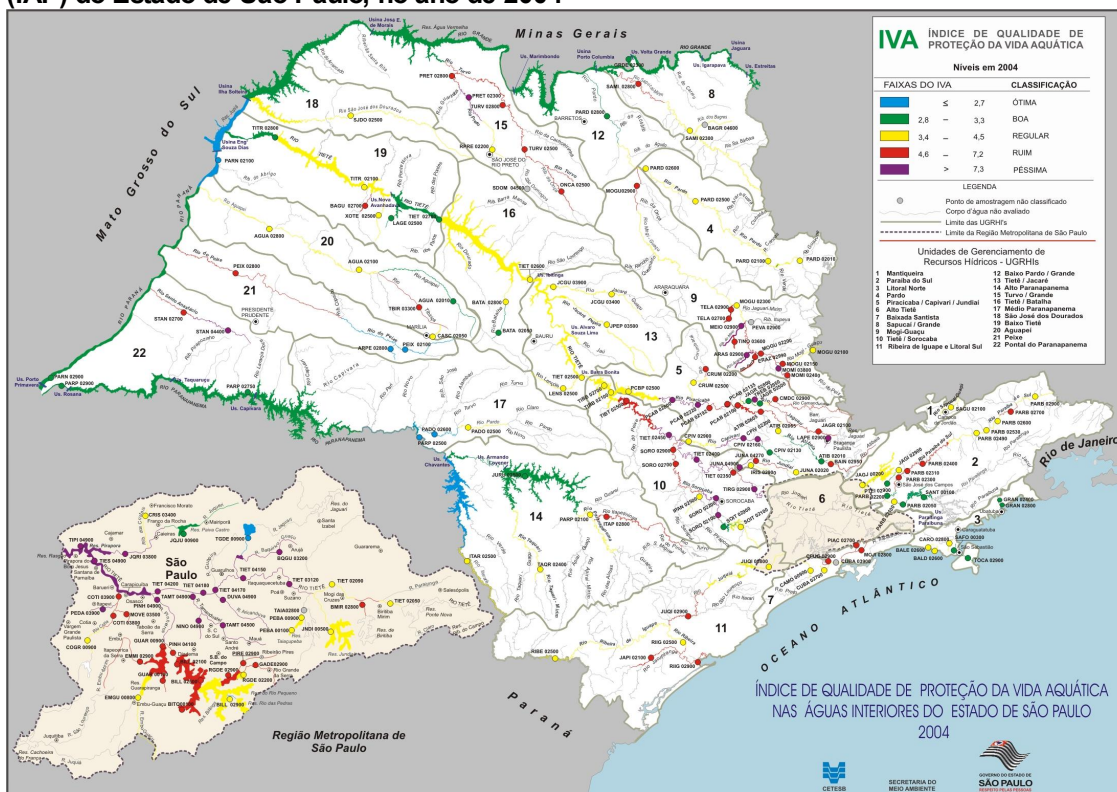


Figura 2.8 – Resultados do índice de Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática (IVA) no Estado de São Paulo, no ano de 2004.

2.6.1.2. Conformidade aos padrões de qualidade da Resolução Conama 20/86

As porcentagens de resultados não conformes aos padrões de qualidade considerando a Classe 2 da Resolução Conama 20/86, para as características físicas, químicas e biológicas avaliadas pela rede básica de monitoramento e pelos monitoramentos regionais da Cetesb são apresentadas na Figura 2.7.

Para critério de comparação, foram utilizados os padrões da Classe 2, uma vez que a maioria dos corpos de água monitorados (70%) estão enquadrados nesta classe, de acordo com o Decreto Estadual N° 10.755 de 1977, além de a mesma ser adequada para os usos nobres dos recursos hídricos. No entanto, alguns corpos d'água estão enquadrados em outras Classes: 1 (15%), 3 (7%) e 4 (8%).

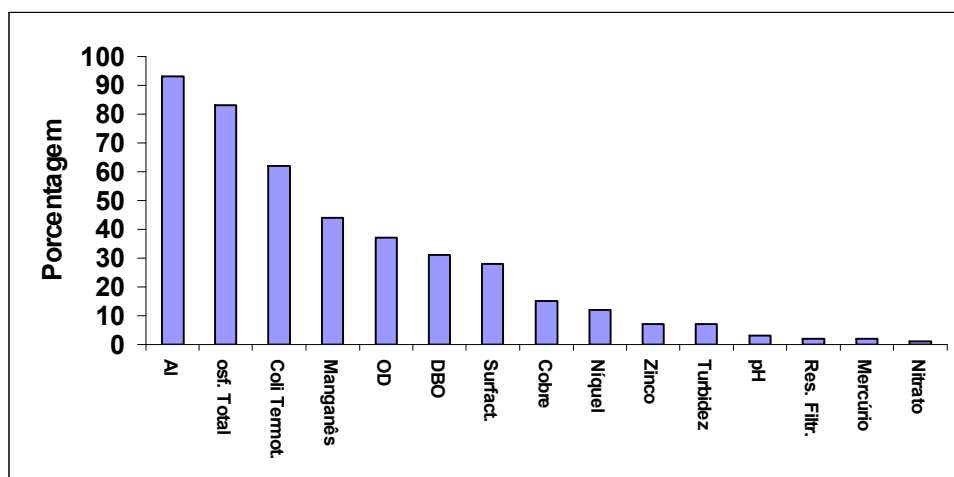


Figura 2.7 – Porcentagem de resultados não conformes com a Classe 2 da Resolução Conama 20/86. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo.

As porcentagens elevadas constatadas para alumínio e manganês estão inquestionavelmente associadas a fenômenos de erosão, quando da ocorrência de chuvas, uma vez que tais substâncias são constituintes essenciais do solo.

Os indicadores coliformes termotolerantes e fósforo total também mostraram-se superiores ao padrão de qualidade, numa porcentagem bastante expressiva. Neste caso, tais poluentes estão associados aos lançamentos de esgotos domésticos, indicando que, mesmo com tratamento de parte significativa desses esgotos, há necessidade de ser introduzido o tratamento a nível terciário para remoção de fósforo.

Para o fósforo total, dados recentes, levantados pela Cetesb, mostram que sua contribuição nos esgotos domésticos oriunda dos detergentes em pó representa cerca de 40% da carga total que aporta nos recursos hídricos da Região Metropolitana de São Paulo.

O oxigênio dissolvido e a $DBO_{5,20}$ também mostraram um comprometimento de aproximadamente 35% dos recursos hídricos do Estado de São Paulo. A presença desses indicadores em número representativo mostra que, muito embora grande parte dos corpos de água apresente capacidade de assimilação das cargas orgânicas, há que se considerar a questão dos lançamentos de esgotos e efluentes de estações de tratamento de esgotos, capazes de causar efeitos deletérios aos múltiplos usos dos recursos hídricos do Estado de São Paulo.

A poluição por metais pesados, que geralmente se associa a lançamentos industriais, não afetou de maneira significativa a qualidade dos recursos hídricos do Estado de São Paulo em 2004, uma

vez que todos os metais avaliados apresentaram-se acima dos padrões de qualidade em menos de 15% do tempo.

2.6.2. Balneabilidade das praias de reservatórios e litorâneas

Águas recreacionais são águas doces, salobras e salinas destinadas à recreação de contato primário, sendo este entendido como um contato direto e prolongado com a água (natação, mergulho, esqui-aquático, etc), no qual, a possibilidade do banhista ingerir quantidades apreciáveis de água é elevada. O contato secundário refere-se àquele associado a atividades em que o contato com a água é esporádico ou acidental e a possibilidade de ingerir quantidades apreciáveis de água é pequena, como na pesca e na navegação.

A qualidade da água para fins de recreação de contato primário constitui a balneabilidade, sendo necessário para sua avaliação o estabelecimento de critérios objetivos. Esses critérios devem estar baseados em indicadores a serem monitorados e seus valores confrontados com padrões pré-estabelecidos, para que se possa identificar as condições de balneabilidade em um determinado local e definir, inclusive, classes de balneabilidade para melhor orientação dos usuários.

2.6.2.1. Classificação das praias

O Programa de Balneabilidade das Praias da Cetesb adotou como indicador de poluição fecal a densidade de coliformes termotolerantes. Para garantir uma maior precisão dos resultados de qualidade das águas marinhas e com o objetivo de proteger a saúde da população que se utiliza das praias do litoral paulista, a Cetesb vem se utilizando de novos indicadores de poluição fecal, todos previstos na Legislação Conama nº 274/2000. A partir de dezembro de 2001, a Cetesb passou a adotar a bactéria fecal *Escherichia coli* como indicador, grupo majoritário dentro dos coliformes termotolerantes, que permite expressar, com maior exatidão, a concentração de bactérias na água do mar.

Segundo os critérios estabelecidos na Resolução Conama nº 274, vigente a partir de janeiro de 2001, as praias são classificadas em quatro categorias diferenciadas, quais sejam, Excelente, Muito Boa, Satisfatória e Imprópria, de acordo com as densidades de bactérias fecais resultantes de análises feitas em cinco semanas consecutivas. As categorias Excelente, Muito Boa e Satisfatória podem ser agrupadas numa única classificação denominada PRÓPRIA. A classificação IMPRÓPRIA (águas com densidades de *E. coli* ou enterococos superiores a 800 UFC/100 mL e 100 UFC/100 mL (respectivamente), em duas ou mais amostras de um conjunto de cinco semanas, ou valores superiores a 2000 UFC/100 mL e 400 UFC/100 mL (respectivamente) na última amostragem), indica um comprometimento na qualidade sanitária das águas, implicando em um aumento no risco de contaminação do banhista e tornando desaconselhável a sua utilização para o banho.

Com o intuito de determinar de uma maneira mais clara a tendência da qualidade das praias, a Cetesb desenvolveu, com base nos dados obtidos do monitoramento semanal, uma Qualificação Anual que se constitui na síntese da distribuição das classificações obtidas pelas praias no período correspondente às 52 semanas do ano. Baseada em critérios estatísticos, a Qualificação Anual expressa não apenas a qualidade mais recente apresentada pelas praias, mas a qualidade que a praia apresenta com mais constância ao longo do tempo.

Apresentam-se, a seguir, as especificações que determinam a Qualificação Anual:

QUALIFICAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO
--------------	---------------

ÓTIMA	Praias classificadas como EXCELENTES em 100% do tempo
BOA	Praias PRÓPRIAS em 100% do tempo, exceto quando classsificadas como EXCELENTES
REGULAR	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em porcentagem do tempo inferior a 50% do tempo
MÁ	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em porcentagem do tempo igual ou superior a 50% do tempo
SIST. BOA	Praias amostradas mensalmente em caráter preventivo – denominadas SISTEMATICAMENTE BOAS

2.6.2.2. Balneabilidade de reservatórios

A relação dos reservatórios e locais de amostragem está apresentada no Quadro 2.1. Os reservatórios da Região Metropolitana de São Paulo (Billings e Guarapiranga) são monitorados semanalmente, enquanto nos reservatórios do Sistema Cantareira, Cachoeira, Jaguari, Atibainha e Itupararanga, a amostragem é mensal.

Quadro 2.1 - Relação dos reservatórios monitorados para balneabilidade.

GUARAPIRANGA – UGRHI 6		BILLINGS - UGRHI 6	
Parque Guarapiranga		Praia da ETE	
Restaurante do Odair		Clube Prainha Tahiti	
Marina Guaraci		Prainha do Parque Municipal	
Ass. Func. Públicos. do Est. de São Paulo		Próximo ao Zôo do Parque Municipal	
Prainha do Bairro do Crispim		Clube de Campo do Sind. Metal. do ABC	
Yacht Club Santo Amaro		Praia do Jardim Los Angeles	
Marina do Jardim Três Marias		Próximo à Entrada da Dersa	
Marina Guarapiranga		Parque Imigrantes	
Prainha do Restaurante Interlagos		CASCATINHA – UGRHI 5	
Clube de Campo Castelo		Sete Quedas	
Clube de Campo São Paulo		PAIVA CASTRO – UGRHI 5	
Prainha do Jardim Represa		Ponte Santa Inês	
Bairro Itaim Paulista		JAGUARI – UGRHI 5	
ATIBAINHA – UGRHI 5		Praia do Sítio dos Godóis	
Praia do Utinga		Praia da Serrinha	
Praia do Lava-Pés		ITUPARARANGA – UGRHI 10	
Rodovia D. Pedro II		Clube ACM de Sorocaba	
CACHOEIRA – UGRHI 5		Praia do Piratuba	
Praia da Tulipa			

A figura 2.8 apresenta o comportamento das praias dos reservatórios monitorados nos anos de 2003 e 2004.

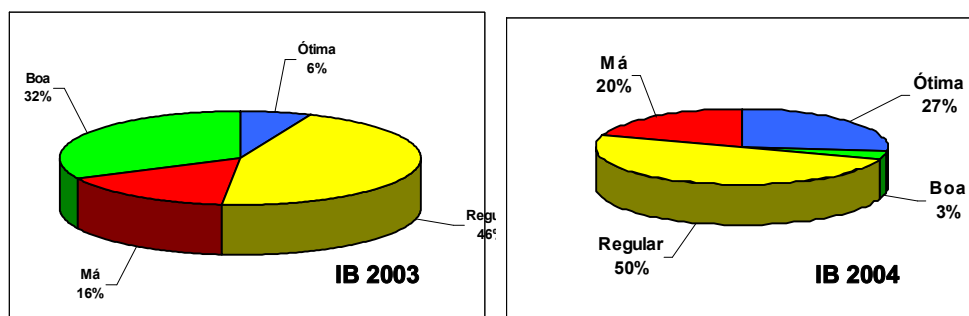


Figura 2.8 – Porcentagem das classificações de balneabilidade das praias dos reservatórios nos anos de 2003 e 2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo – Balneabilidade das Praias 2004.

Apesar de se observar um aumento na quantidade de praias de reservatórios classificadas como de qualidade Regular e Má no ano de 2004 (70%), em relação ao ano de 2003 (62%), houve um aumento na quantidade de praias com classificação ótima (de 6% em 2003 para 27% em 2004).

2.6.2.3. Balneabilidade das praias litorâneas

O monitoramento das praias do litoral paulista, realizado com frequência semanal, inclui todos os municípios do litoral paulista e se intensifica durante a temporada de verão.

Os dados são divulgados através da imprensa e as condições de balneabilidade de todos os pontos monitorados pela Cetesb são divulgadas no respectivo local, por meio de bandeiras das cores verde (própria) e vermelha (imprópria) instaladas nas praias, que indicam a qualidade da água para o banho. No quadro 2 são apresentados, entre outros, o total de praias monitoradas para balneabilidade, os municípios onde se localizam e a extensão monitorada.

Quadro 2.2 – Rede de Monitoramento de Balneabilidade em 2004

MUNICÍPIO	TOTAL DE PRAIAS	EXTENSÃO DAS PRAIAS (km)	EXTENSÃO MONITORADA (km)	PONTOS DA REDE	PRAIAS MONITORADAS
UBATUBA	78	53	28	26	24
CARAGUATATUBA	20	29	28	15	13
ILHABELA	44	14	7,5	11	11
SÃO SEBASTIÃO	42	33	33	28	26
BERTIOGA	7	36	30	9	7
GUARUJÁ	20	19	13	11	7
SANTOS	6	6	5,5	7	6
SÃO VICENTE	5	6	3,5	5	5
PRAIA GRANDE	10	22	20	8	8
MONGAGUÁ	6	13	12	6	6
ITANHAÉM	11	22	22	10	10
PERUÍBE	18	39	16	6	3
IGUAPE	6	27	7,5	3	2
ILHA COMPRIDA	7	64	7	3	3
CANANÉIA	13	45	-	-	-
CUBATÃO	-	-	-	1	1
TOTAL	293	428	233	149	132

A figura 2.9 apresenta a porcentagem das classificações de balneabilidade das praias litorâneas paulistas em 2004 e a evolução da qualidade, comparando os anos de 2003 e 2004.

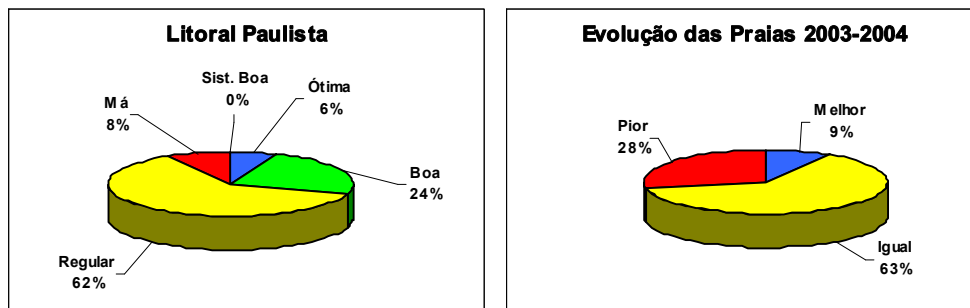


Figura 2.9 – Resultado percentual da classificação de balneabilidade das praias litorâneas em 2004 e evolução da qualidade de 2003 para 2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo – Balneabilidade das Praias 2004.

Considerando-se a região do litoral como um todo, observa-se que em 2004 foram apenas 32% das praias que permaneceram próprias o ano todo, 60% delas foram consideradas impróprias em alguma ocasião do ano e 8% estiveram impróprias num período superior a 6 meses. Esses resultados mostraram uma piora na qualidade das praias de São Paulo a partir de 2003, atingindo índices de qualidade inferiores aos que vinham sendo obtidos em 2000 e 2001, que foram anos com resultados muito similares.

Comparando-se os anos de 2003 e 2004 nota-se que houve uma piora das condições de balneabilidade. Em 2003, 48% de praias foram classificadas como Regular, enquanto que, em 2004, a percentagem aumentou para 60%. Já as praias com classificação Ótima diminuíram de 12% para 6%, e o número de praias com classificação Má manteve-se estável.

Litoral Norte

A região do litoral norte é composta por um maior número de praias de menor extensão que, em geral, apresentam boas condições de balneabilidade. Em 2004, 47% dos 80 pontos de amostragem apresentaram-se próprios o ano todo, sendo que 11% mostraram condições excelentes de qualidade de água. Entretanto, 45% estiveram impróprios pelo menos uma vez no ano e 8% mantiveram-se nessa situação mais de 50% do ano.

Ao comparar-se esses resultados com os obtidos em 2003, observamos uma piora nas condições de balneabilidade. Essa piora foi devida principalmente a episódios esporádicos de impropriedade que ocorreram em diversas praias durante o ano, e na maioria dos casos, fora dos meses de verão. Esses picos de praias impróprias ocorreram em função de chuvas intensas próximas a feriados e que resultaram numa piora da qualidade sanitária das águas das praias.

Também se nota uma redução de 50% no número de praias com classificação Ótima, o que indica um aumento das concentrações de bactérias fecais na água do mar, embora tenham se mantido próprias ao banho.

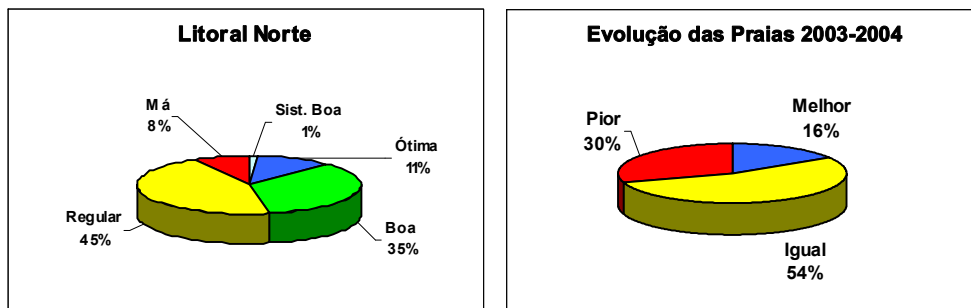


Figura 2.10 – Resultado percentual da classificação de balneabilidade das praias do Litoral Norte em 2004, e evolução da qualidade, comparando os anos de 2003 e 2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo – Balneabilidade das Praias 2004.

Baixada Santista e Litoral Sul

A análise dos resultados da Baixada Santista e Litoral Sul para o ano de 2004 mostra que quase 80% dos 69 pontos monitorados foram considerados impróprios em alguma ocasião do ano.

Estes foram os piores resultados registrados desde 2000. Houve uma redução de 28 para 13% das praias que permaneceram próprias o ano todo. E elas encontram-se nos municípios de Bertioga, Iguape, e Ilha Comprida. A piora nas condições de balneabilidade ocorreu principalmente nos municípios do Guarujá e Itanhaém.

A grande maioria das praias dessa região (78%) foi classificada como Regular, o que significa que se apresentaram impróprias em alguma ocasião.

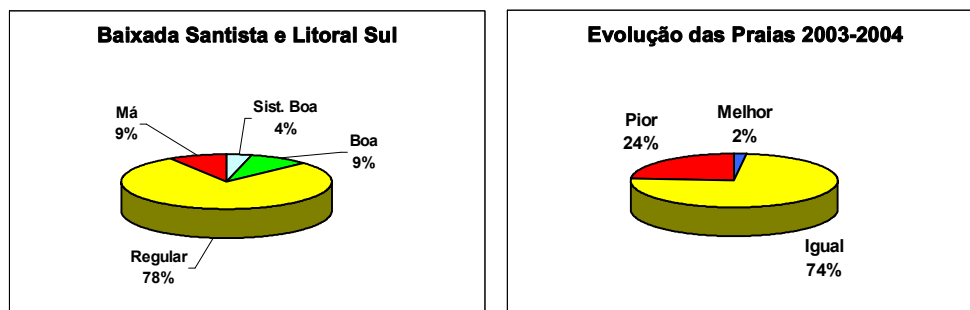


Figura 2.11 – Resultado percentual da classificação de balneabilidade das praias da Baixada Santista e Litoral Sul em 2004, e evolução da qualidade, comparando os anos de 2003 e 2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo – Balneabilidade das Praias 2004.

Observando as figuras que mostram a avaliação da balneabilidade das praias no período de 1995 a 2004, nota-se que existe uma tendência geral de melhora para todas as regiões do litoral do Estado (linha de tendência linear). O aumento da porcentagem de praias consideradas próprias ao longo do ano todo é bastante nítido de 1996 a 2002, passando de 2% a 53% na região da Baixada Santista, de 13% a 79% no Litoral Norte e de 23% a 69% considerando-se todo o litoral paulista.

Todavia, depois de 2002 registrou-se um pequeno declínio da porcentagem de praias com boas condições de balneabilidade em 2003 e 2004, embora mantendo-se índices melhores que os observados na década de 90, mas inferiores ao início dos anos 2000 (linha de médias móveis).

Ainda é prematuro afirmar que está ocorrendo uma tendência de piora pois não estão claras as causas dessa redução, nem sua continuidade.

Ela pode estar principalmente ligada a condições climáticas uma vez que 2002 foi um ano bastante seco, principalmente no verão, e os dois últimos anos foram mais chuvosos nessa região litorânea, o que explicaria essa piora. De qualquer forma, fica um alerta para os órgãos estaduais e municipais envolvidos, de que existe a necessidade de se tomar medidas preventivas no sentido de evitar essa degradação das praias do litoral.

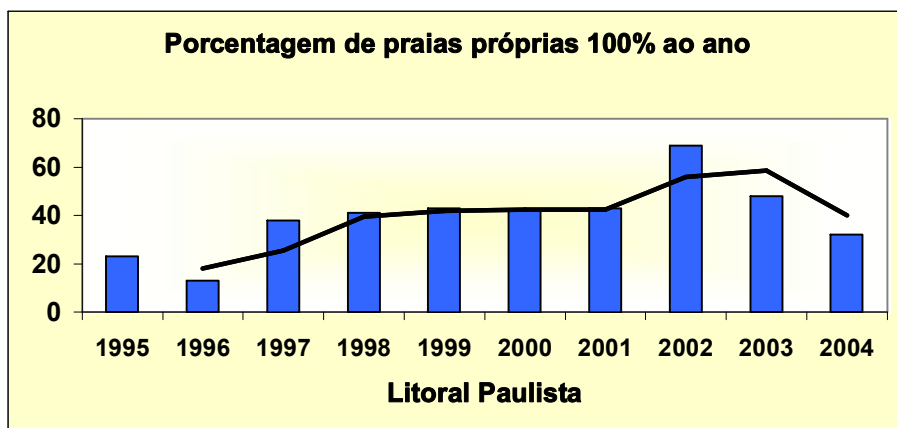


Figura 2.12 – Evolução dos percentuais de praias próprias no litoral paulista, no período de 1995 a 2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo – Balneabilidade das Praias 2004.

2.6.3. Monitoramento de cursos d'água afluentes às praias

Os corpos de água que deságuam no litoral paulista são os principais responsáveis pela variação da qualidade das águas das praias, pois recebem freqüentemente contribuição de esgotos domésticos não tratados. O conhecimento da qualidade sanitária dessas águas é fundamental para se compreender os resultados observados no “Programa de Balneabilidade das Praias Paulistas”.

Para seu monitoramento, a Cetesb realiza duas campanhas por ano, com a finalidade de avaliar o grau de contaminação dos diversos rios, córregos e canais que afluem às praias monitoradas, e que podem expor os banhistas a bactérias, vírus e protozoários.

Atualmente estão cadastrados cerca de 600 cursos d'água que afluem às praias, em todo o litoral. Vale ressaltar que nas campanhas de amostragem alguns desses córregos deixam de ser amostrados por não serem perenes. Além disso, é importante ressaltar que, embora não se tenha valores de vazão devido à dificuldade de se realizar medições nesses cursos d'água, os valores de coliformes termotolerantes obtidos devem ser interpretados levando-se em conta o porte do rio ou o volume de água do curso de água no que se refere à sua carga poluidora.

Os corpos de água afluentes às praias avaliados pela Cetesb estão enquadrados, segundo o Decreto Estadual nº 10755/77, na Classe 2. A Resolução Conama 20/86 estabelece para coliformes termotolerantes um padrão de 1000 NMP/100 mL para corpos de água de Classes 2 e 7.

Em 2004 foram amostrados cerca de 400 cursos d'água na primeira e na segunda campanhas, o que representa aproximadamente 70% do total cadastrado.

Na Tabela 2.11 é apresentado um resumo do resultado das amostragens realizadas nos cursos d'água monitorados.

Tabela 2.11 - Atendimento aos padrões da legislação – Resolução Conama 20/86 para águas de classe II ou V.

MUNICÍPIO	CURSOS D'ÁGUA MONITORADOS					% ATENDIMENTO À LEGISLAÇÃO		
	TOTAL	1ª CAMPANHA		2ª CAMPANHA		1ª CAMPANHA	2ª CAMPANHA	MÉDIA 2 CAMPANHAS
UBATUBA	53	42	79%	44	83%	38%	32%	35%
CARAGUATATUBA	25	17	68%	19	76%	41%	21%	31%
SÃO SEBASTIÃO	82	63	77%	79	96%	44%	23%	34%
ILHABELA	33	28	85%	26	79%	39%	23%	31%
BERTIOGA	77	58	75%	26	34%	52%	58%	55%
GUARUJÁ	43	37	86%	28	65%	19%	0%	9%
SANTOS	10	10	100%	10	100%	10%	0%	5%
SÃO VICENTE	9	8	89%	6	67%	0%	0%	0%
PRAIA GRANDE	156	108	69%	102	65%	4%	0%	2%
MONGAGUÁ	26	11	42%	13	50%	9%	8%	8%
ITANHAÉM	42	22	52%	22	52%	36%	27%	32%
PERUÍBE	30	18	60%	23	77%	50%	13%	32%
ILHA COMPRIDA	17	17	100%	17	100%	59%	82%	71%
TOTAL	603	439	73%	415	69%	31%	22%	26%

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo – Balneabilidade das Praias 2004.

Desse total avaliado (854 amostragens), somente 31% atenderam ao padrão da legislação para cursos d'água na primeira amostragem e 22% na segunda amostragem.

Os resultados obtidos em 2004 foram muito semelhantes aos registrados em 2003. O índice de atendimento variou de 0% a 82%, sendo que a região menos favorecida é a Baixada Santista, na porção que vai de Guarujá a Mongaguá.

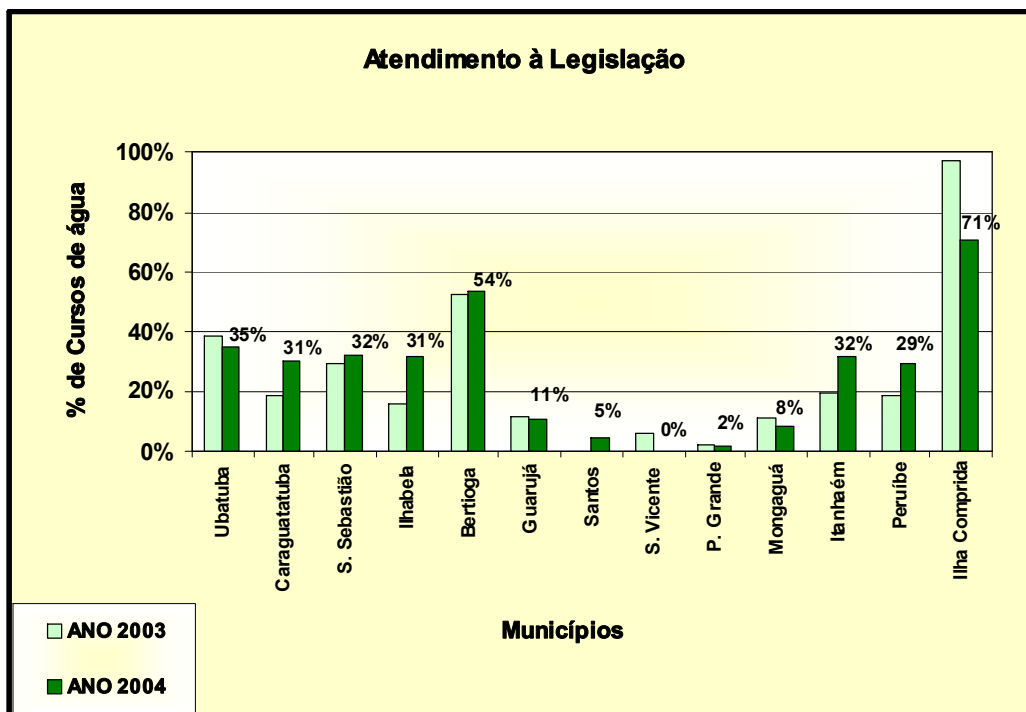


Figura 2.13 - Comparação dos índices de atendimento à legislação em 2003 e 2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo – Balneabilidade das Praias 2004.

Pode-se observar que os municípios da região central da Baixada Santista, de Guarujá a Mongaguá, apresentam os menores índices de atendimento, estando abaixo de 15%. Os quatro municípios do litoral norte apresentaram um atendimento à legislação de cerca de 30 a 40% e somente os municípios de Bertioga e Ilha Comprida apresentaram valores superiores a 50%.

O litoral norte apresenta um terço de seus cursos d'água dentro do padrão estabelecido pela legislação. Esse índice foi um pouco melhor do que o obtido em 2003.

Na Baixada Santista apenas 20% dos cursos d'água apresentara valores abaixo de 1000 coliformes fecais em 100mL. A maioria das amostragens revelou valores da ordem de 10^4 e 10^5 , ou seja, concentrações entre 10.000 e 100.000 coliformes fecais em 100mL.

Considerando-se o litoral paulista como um todo, verifica-se que um quarto desses cursos d'água atendem à legislação e porcentagens semelhantes (em torno de 20%) foram registradas nas três faixas de contaminação (10^3 , 10^4 e 10^5 coliformes fecais em 100mL).

Dos 13 municípios monitorados, sete deles apresentaram melhora em relação ao ano anterior. No litoral norte as melhoras mais significativas foram registradas em Caraguatatuba e Ilhabela e, na Baixada Santista, em Itanhaém e Peruíbe.

2.6.4. Águas subterrâneas

A qualidade natural das águas subterrâneas está diretamente relacionada às suas características físico-químicas e sua vulnerabilidade a contaminações externas. As principais restrições ao uso resultam, de alguma forma, de ação antrópica. Há amplos indícios de contaminação bacteriológica em poços rasos (cacimbas) e em poços tubulares, consequência de má construção ou contaminação dos mesmos.

De um modo geral, todos os sistemas aquíferos do Estado de São Paulo estão expostos a uma progressiva deterioração, decorrente da ocupação urbana, da expansão industrial e do crescimento da atividade agrícola. Problemas comuns são a má utilização do solo, especialmente nas áreas urbanas, com reflexos diretos sobre os recursos hídricos: superexploração, rebaixamentos crescentes do nível piezométrico, abundância de vetores e agentes de contaminação devido à infiltração de esgotos não tratados e disposição inadequada de resíduos sólidos. Nas áreas rurais, o crescente emprego de agrotóxicos acelera a poluição das águas subterrâneas, desempenhando o papel representado pelos esgotos nas cidades.

A Cetesb realiza coleta de amostras, exames de laboratório e análises dos resultados, necessários à avaliação da qualidade das águas subterrâneas. Para essa avaliação, as concentrações determinadas das substâncias de interesse são comparadas com os padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde, que são as concentrações estabelecidas como limite máximo acima do qual existe risco para a saúde pública. Este monitoramento fornece também informações sobre a qualidade natural das águas subterrâneas, subsidiando o estabelecimento dos valores de referência para cada aquífero.

A rede, com frequência semestral de amostragem, envolve 169 pontos, selecionados de forma a abranger os diferentes aquíferos do Estado de São Paulo, em suas diversas áreas e formas de ocorrência e inclui poços de abastecimento público, poços, nascentes de água subterrânea na Região Metropolitana de São Paulo e poços particulares de abastecimento a indústrias.

Os resultados obtidos no monitoramento realizado no período de 2001 a 2003 mostram que, de modo geral, as águas subterrâneas do Estado de São Paulo apresentam boa qualidade para consumo humano e devem ser protegidas para essa finalidade.

No entanto, situações de ultrapassagem dos padrões de potabilidade foram observadas, principalmente em relação a nitrato, e cromo total, como apresentado no Quadro 2.3.

Casos esporádicos e/ou pontuais de concentrações acima dos padrões da Portaria 1469/00 do Ministério da Saúde foram observados para fluoreto, alumínio, manganês, bário, chumbo e ferro.

No caso do nitrato e dos parâmetros microbiológicos, estima-se que a contaminação seja de origem antrópica. Já a presença de substâncias inorgânicas como fluoreto, cromo e bário em concentrações acima dos padrões de potabilidade pode ser devida ao efeito do intemperismo sobre as rochas ricas em minerais ou à existência de fontes potenciais de poluição, prioritariamente a disposição no solo de resíduos, lodos de tratamento e efluentes, além de emissões atmosféricas.

Quadro 2.3 - Contaminação em poços tubulares profundos monitorados pela Cetesb no Estado de São Paulo – Períodos 1998 – 2000 e 2001 – 2003.

MUNICÍPIO	AQUÍFERO	AMPLITUDE DE VARIAÇÃO	
		1998-2000	2001-2003
POÇOS TUBULARES COM INDÍCIOS DE CONTAMINAÇÃO POR NITRATO (5,0 < mg/L N<10,0)			
Avai	Marília	2,70 - 8,32	3,47 - 5,30
Jales	Adamantina e Santo Anastácio	0,03 - 6,30	0,04 - 7,40
Monte Castelo	Santo Anastácio/Caiuá	1,82 - 6,77	4,22 - 5,34
Nova Independência	Santo Anastácio	2,32 - 5,72	1,47 - 6,19
Orlândia	Guarani	0,02 - 6,20	1,60 - 6,00
Parapuã	Adamantina	4,65 - 8,80	5,19 - 7,57
Paulínia	Itararé	4,21 - 7,60	3,70 - 8,40
Ribeirão Bonito	Guarani	0,57 - 6,33	2,44 - 6,60
Santa Mercedes	Adamantina	1,90 - 5,61	3,22 - 5,66
Tupã	Adamantina e Santo Anastácio	3,90 - 10,8	5,12 - 6,51
Uchoa	Adamantina	0,20 - 4,20	0,52 - 5,50
POÇOS TUBULARES CONTAMINADOS POR NITRATO (mg/L N- NO3 >10,0)			
Andradina	Santo Anastácio e Caiuá	5,40 - 17,50	15,0 - 19,20
Indiana	Adamantina e Santo Anastácio	2,20 - 17,50	desativado
Inúbia Paulista	Adamantina e Santo Anastácio	5,40 - 18,40	8,18 - 14,40
Muritinga do Sul	Adamantina e Santo Anastácio	4,20 - 20,90	5,60 - 22,10
Pompeia	Marília e Adamantina	3,16 - 9,56	6,40 - 10,90
Quatá	Adamantina e Santo Anastácio	0,30 - 0,71	0,45 - 10,70
POÇOS TUBULARES CONTAMINADOS POR CROMO TOTAL (MG /L CR > 0,05)			
Alfredo Marcondes	Adamantina e Santo Anastácio	0,007 - 0,12	0,06 - 0,12
Aparecida do Oeste	Santo Anastácio	0,03 - 0,12	0,03 - 0,09
Caiabu	Adamantina e Santo Anastácio	0,04 - 0,11	0,06 - 0,11
Catigua	Adamantina	0,03	0,03 - 0,12
Dirce Reis	Adamantina e Santo Anastácio	0,03 - 0,11	0,01 - 0,12
Floreal	Adamantina	0,01 - 0,03	0,02 - 0,09
Flórida Paulista	Adamantina	0,04 - 0,14	0,07 - 0,17
General Salgado	Adamantina	0,009 - 0,03	0,03 - 0,09
Guzolândia	Adamantina e Santo Anastácio	0,03 - 0,10	0,03 - 0,10
Jales	Adamantina e Santo Anastácio	0,01 - 0,08	0,01 - 0,06
Marinópolis	Adamantina	0,04 - 0,09	0,03 - 0,09
Nova Granada	Adamantina	0,03 -0,10	0,04 - 0,07
Potirendaba	Adamantina	0,02 - 0,09	0,03 - 0,11
São João Duas Pontes	Adamantina	0,04 - 0,11	0,05 - 0,09
Tabapuã (Novais)	Adamantina	0,04 - 0,06	0,03 - 0,07
Uchoa	Adamantina	0,02 - 0,04	0,02 - 0,12

Fonte : Relatório de Qualidade de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo (Cetesb, 2003).

2.6.4.1. Vulnerabilidade e riscos de poluição da água subterrânea

Segundo Foster & Hirata (1988), o risco de contaminação da água subterrânea pode ser avaliado através da associação entre a vulnerabilidade natural do aquífero e a carga contaminante potencial existente.

O conceito de vulnerabilidade natural indica o grau de suscetibilidade de um aquífero a ser afetado por uma carga poluidora. Para sua determinação, considera-se a interação de três fatores intrínsecos: a) a forma de ocorrência da água subterrânea (tipo de aquífero); b) o arcabouço litológico que sustenta o aquífero na zona não saturada, e c) a profundidade do nível de água. A interação destes fatores expressa a acessibilidade da zona saturada à penetração de poluentes e a capacidade do aquífero em atenuar a contaminação imposta.

Nas áreas de afloramento das formações geológicas, ou seja, onde a rocha está exposta ou recoberta apenas por camadas de solo, a recarga dos aquíferos, isto é, a infiltração de água, é direta. Por isso, nestas áreas a vulnerabilidade ao risco de proteção é maior.

As principais fontes de poluição para as águas subterrâneas estão relacionadas com a disposição de resíduos e infiltração de efluentes industriais no solo, além de fontes consideradas difusas, como agricultura, notadamente a adubação pesada e o uso inadequado de pesticidas.

O trabalho de “Mapeamento da Vulnerabilidade ao Risco de Poluição das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo” (Instituto Geológico, Cetesb e DAEE, 1997) resultou na identificação das seis áreas críticas mais vulneráveis e das atividades com maior potencial poluidor no Estado.

2.7. SANEAMENTO BÁSICO

O crescimento das populações urbanas na maior parte das cidades, o desenvolvimento e a evolução tecnológica acabam impondo mudanças no sistema de vida, o que implica na necessidade de aumento dos índices de cobertura dos serviços de saneamento básico, ou no aumento da demanda pelo uso de água, assim como resulta no aumento da produção de resíduos líquidos e sólidos que ocasionam a degradação do meio ambiente.

No Estado de São Paulo, a grande maioria da população é atendida por rede de abastecimento de água potável, com índice médio de cobertura de 97%. Nas diferentes UGRHs do Estado, o índice varia de 82 % a 99 %, conforme mostra a tabela 2.11.

Tabela 2.11 – Saneamento básico no Estado de São Paulo, por UGRHI.

UGRHI	POPULAÇÃO URBANA 2000 ⁽¹⁾	ÁGUA ⁽²⁾	ESGOTO ⁽³⁾	
		COBERTURA	COLETA	TRATAMENTO
1 - MANTIQUEIRA	51.382	88%	100%	0%
2 - PARAIBA DO SUL	1.641.572	96%	91%	33%
3 - LITORAL NORTE	217.623	82%	31%	31%
4 - PARDO	901.540	99%	99%	48%
5 - PIRACICABA/CAPIVARI/JUNDIAÍ	4.060.577	96%	86%	30%
6 - ALTO TIÊTE	16.973.725	98%	82%	43%
7 - BAIXADA SANTISTA	1.467.884	96%	59%	58%
8 - SAPUCAÍ/GRANDE	574.140	99%	96%	64%
9 - MOGI GUAÇU	1.192.429	98%	92%	36%
10 - SOROCABA/MÉDIO TIETÊ	1.365.620	97%	89%	25%
11 - RIBEIRA DE IGUAPE/LITORAL SUL	234.680	90%	60%	53%
12 - BAIXO PARDO/GRANDE	289.400	99%	99%	51%
13 - TIETÊ/JACARÉ	1.216.871	99%	96%	31%
14 - ALTO PARANAPANEMA	526.893	98%	93%	64%
15 - TURVO/GRANDE	975.136	98%	96%	23%
16 - TIETÊ/BATALHA	442.492	99%	92%	39%
17 - MÉDIO PARANAPANEMA	523.875	99%	94%	66%
18 - SÃO JOSÉ DOS DOURADOS	187.700	99%	98%	98%
19 - BAIXO TIÊTE	597.377	99%	97%	79%
20 - AGUAPEÍ	353.117	99%	93%	85%
21 - PEIXE	404.368	99%	84%	36%
22 - PONTAL DO PARANAPANEMA	339.603	98%	92%	78%
ESTADO DE SÃO PAULO	34.538.004	97%	87%	49%

⁽¹⁾ Fonte: Projeção Seade/Sabesp+ CORHI, 2004

⁽²⁾ Fonte: Seade

⁽³⁾ Fonte: Relatório Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2003, Cetesb 2004

Metodologias: Abastecimento de água: porcentagem de domicílios particulares permanentes atendidos por uma única ligação; Coleta e tratamento de esgoto: dados obtidos no Relatório Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo da Cetesb (2004) e ajustado considerando as projeções de população Seade/Sabesp+CORHI 2004

Sabe-se, também, que as perdas físicas de água no sistema de abastecimento público no Estado são elevadas, mais de 1/3 do total captado (valor médio de 38%) proporcionando prejuízos financeiros e ambientais.

A cada 1,5 bilhão de metros cúbicos de água consumidos por ano, são gerados 900 milhões de metros cúbicos de esgoto. A Tabela 2.11 apresenta também os índices de atendimento por coleta e tratamento de esgotos para cada UGRHI e as figuras 2.14, 2.15 e 2.16 complementam essas informações, exibindo tais índices por município do Estado de São Paulo

Verifica-se, no Estado como um todo, a ocorrência de duas situações distintas. No que se refere à coleta de esgotos, existem índices elevados de atendimento na maioria dos municípios; a cobertura global atinge um índice em torno de 84%, o que pode ser classificado como razoável. Já com relação ao tratamento de esgotos, existe uma grande deficiência, pois a maioria dos municípios ou não possui sistemas de tratamento ou trata somente pequena parcela dos esgotos

coletados. O índice de cobertura global em termos de tratamento de esgoto no Estado é de aproximadamente 39% dos esgotos coletados.

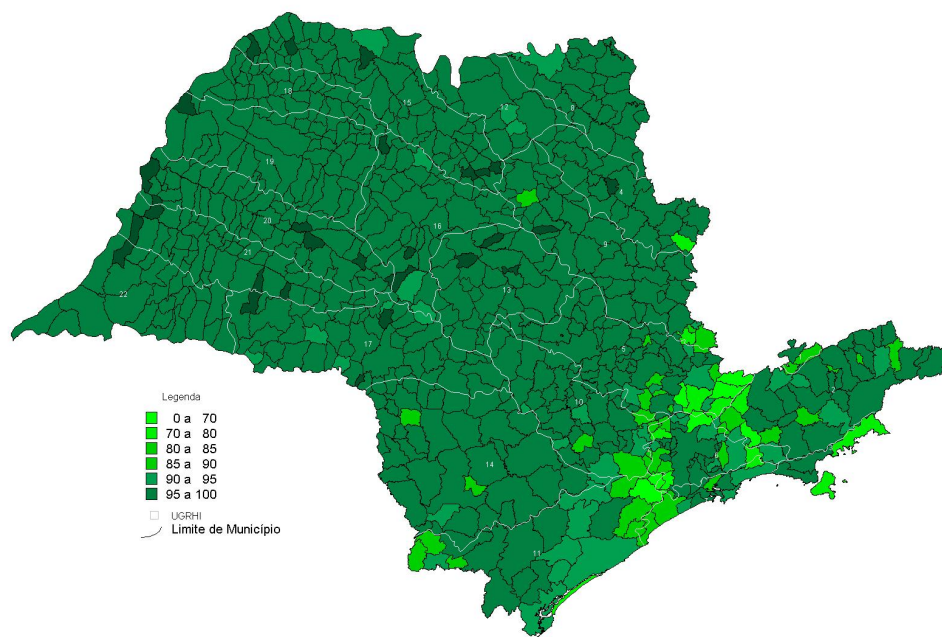


Figura 2,14 – Porcentagem de abastecimento de água nos municípios do Estado de São Paulo.
Fonte: SEADE.

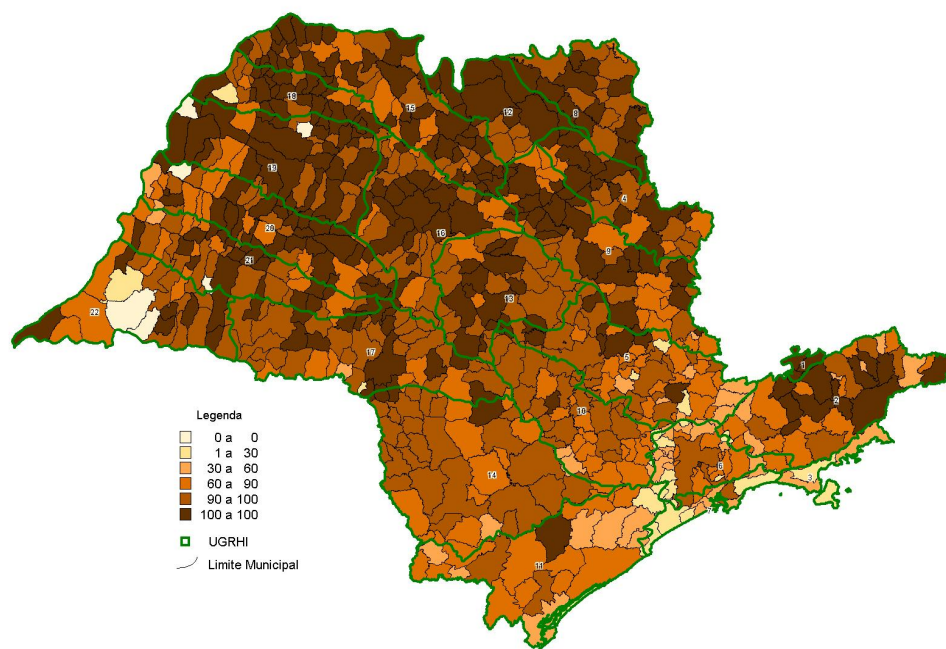


Figura 2.15 – Porcentagem de esgoto coletado nos municípios do Estado de São Paulo.
Fonte: Cetesb.

Assim, a principal pressão para a degradação da qualidade das águas dos rios e reservatórios do Estado são os lançamentos de esgotos domésticos “in natura”.

Os lançamentos domésticos são ricos em matéria orgânica biodegradável, micronutrientes, microrganismos e sólidos em suspensão, e atualmente comprometem certos trechos de rios no Estado de São Paulo, devido à quantidade elevada de matéria orgânica na água e conseqüente ausência de oxigênio dissolvido.

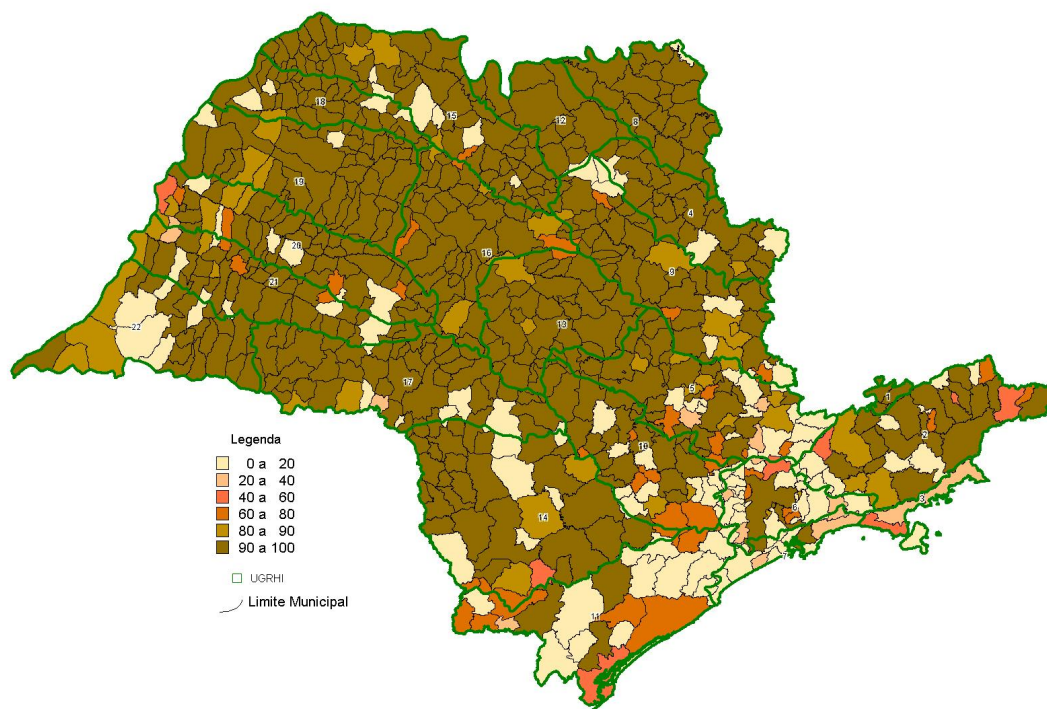


Figura 2.16 – Porcentagem de esgoto tratado nos municípios do Estado de São Paulo.
Fonte: Cetesb.

A figura 2.17 apresenta a situação atual (2004) da porcentagem de tratamento dos esgotos domésticos nos municípios do Estado de São Paulo, agrupados por UGRHs.

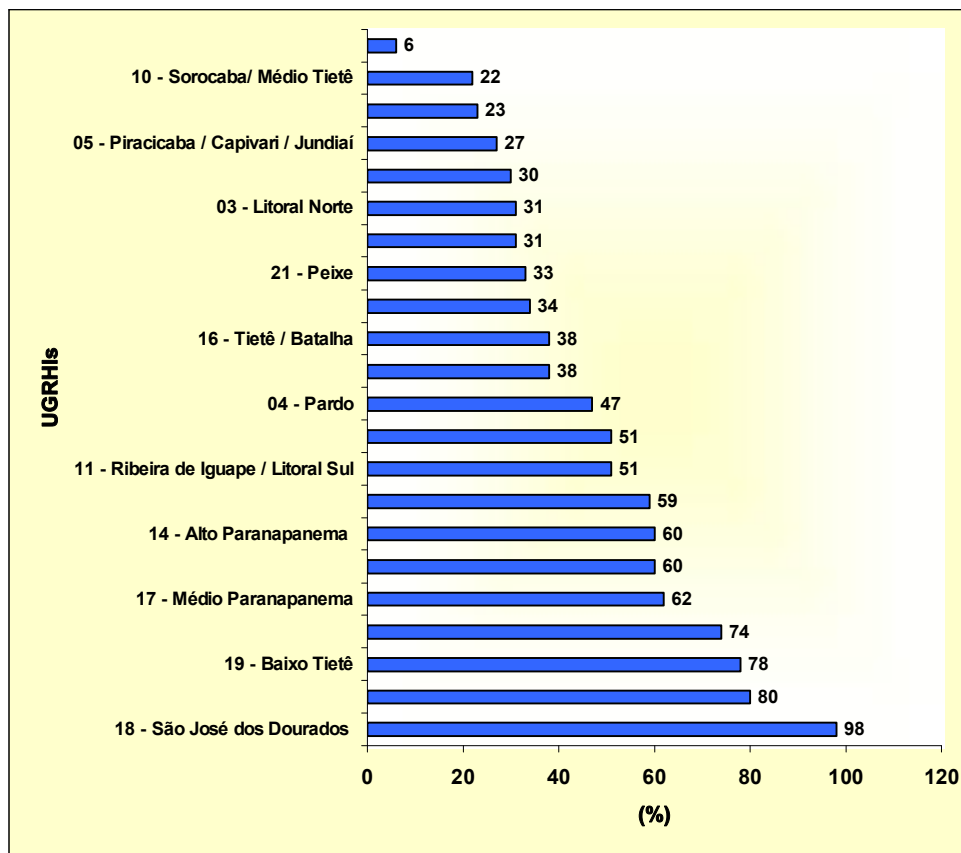


Figura 2.17 – Porcentagem de tratamento de esgotos domésticos nas UGRHIs. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo.

Estes dados confirmam o fato de que ainda existe, em 2004, uma carência muito grande com relação ao tratamento dos esgotos domésticos no Estado de São Paulo, uma vez que apenas uma UGRHI atingiu taxa de tratamento superior a 80%.

A UGRHI São José dos Dourados se destaca como a de melhor situação de saneamento no Estado, com índices altos tanto de abastecimento de água (99%) quanto coleta e tratamento de esgoto (98% e 98%, respectivamente).

Apesar de baixo, São Paulo encontra-se numa situação superior aos demais estados brasileiros, conforme pode ser constatado por meio dos dados recentemente publicados no Atlas de Saneamento do IBGE, 2000.

De acordo com o Atlas, o maior número percentual de distritos que coletam esgoto encontra-se nas bacias costeiras do Sudeste (95%) e nas bacias hidrográficas dos rios São Francisco e da Prata (ambas com 63%), seguidas pelas bacias costeiras do Nordeste Oriental (57%) e do Sul (49%). As demais apresentam valores iguais ou inferiores a 20%. A situação é mais grave quando se considera que, nas grandes bacias hidrográficas, menos de 50% do esgoto coletado recebe tratamento.

2.8. RISCOS E IMPACTOS À SAÚDE PÚBLICA

A água é elemento essencial à existência humana. O modo e as condições em que se faz uso deste recurso, para abastecimento público, processos industriais, atividades agropecuárias, recreação e transportes trazem implicações diretas à saúde e qualidade de vida da população.

A degradação dos recursos hídricos, sejam eles superficiais ou subterrâneos, implica em riscos e impactos à saúde pública nem sempre fáceis de mensurar. Sabe-se, no entanto, que o perfil de saúde da população guarda estreita relação com a qualidade e quantidade da água a ela ofertada.

No Estado de São Paulo - cujo histórico de uso e ocupação do solo foi marcado pela agressividade da exploração dos recursos naturais, intensa industrialização e crescimento desordenado das cidades - a poluição e contaminação das águas adquire dimensões e complexidade que demandam uma interpretação mais apurada das relações entre meio ambiente, recursos hídricos e saúde.

No tocante à exposição humana a agentes patogênicos (vírus, bactérias ou protozoários), facilitada, em particular, pelas deficiências de saneamento básico, são bastante conhecidas suas implicações em termos epidemiológicos: diarreias agudas, hepatite, amebíase, giardíase, febre tifóide, cólera, esquistossomose e dengue, entre outras doenças.

Estas doenças podem ocorrer devido ao contato humano direto com agentes transmissores presentes na água, por meio de vetores e reservatórios cujo ciclo de desenvolvimento tem pelo menos uma fase no meio aquático, ou pelo contato com organismos que passam parte do ciclo vital na água. Cabe fazer menção também àquelas doenças associadas à pouca oferta ou mau uso da água, entre elas o tracoma, escabiose, conjuntivite bacteriana aguda e outras doenças entéricas.

Embora de imensa importância em termos de saúde pública, a avaliação unicamente do comportamento tradicional das doenças infecto-contagiosas não é suficiente para compreender o contexto no qual se dá o processo saúde/doença associado à água em nosso Estado. Com a intensa urbanização e aumento da cobertura de saneamento, além da melhoria da vigilância e assistência à saúde nestas últimas décadas, tais morbidades, apesar da significância de algumas doenças emergentes ou reemergentes, já não são preponderantes no quadro epidemiológico de São Paulo.

As doenças crônico-degenerativas, das quais, em termos ambientais, convém mencionar as associadas à exposição humana a agentes químicos variados, respondem pela grande maioria das ações voltadas hoje à assistência na rede pública – e também privada – do Estado. Metais pesados, organoclorados, solventes halogenados e outros agentes químicos na água podem provocar males que afetam os sistemas neurológicos, hepáticos, renais e circulatórios, além de efeitos de mutagenicidade e teratogenicidade.

A exposição a agentes químicos perigosos à saúde torna-se mais preocupante à medida que se aprimoram os mecanismos de monitoramento e avaliação da qualidade dos recursos hídricos. Tem-se claro hoje que as externalidades negativas associadas à ampla gama de atividades econômicas existentes no Estado de São Paulo implicou na contaminação dos mananciais, especialmente nas regiões metropolitanas.

No entanto, como o processo de adoecimento pode estar relacionado a múltiplos fatores e o intervalo de tempo entre a exposição e o surgimento dos primeiros sintomas é muitas vezes longo, além de outras incertezas, nem sempre é fácil relacionar contaminação química dos recursos hídricos e impactos à saúde. Diante disto, ganham importância as ações preventivas, de vigilância à saúde, que procuram avaliar e gerenciar os fatores ambientais de risco à saúde.

2.9. PROJETOS E AÇÕES

2.9.1. Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano - Proágua

Em razão dos riscos que a água pode representar à saúde da população, o setor saúde vem historicamente procurando cumprir sua atribuição legal de exercer a “vigilância da qualidade da água para consumo humano”.

Esta vigilância consiste em um “conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública para verificar se a água consumida pela população atende às normas e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana”.

As ações de vigilância são gerenciadas pelo Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado da Saúde desde 1986, quando da edição do Decreto Federal 92.752 que instituiu o “Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano”. Em 1992, com a publicação da Resolução SS-45/92, foi oficializado no Estado de São Paulo o “Programa de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – Proágua”.

Em 1999, com a Portaria 1.399, a vigilância da qualidade da água passa a compor o chamado “Teto Financeiro de Epidemiologia e Controle de Doenças – TFECD”, através da Programação Pactuada Integrada – PPI. Isto resultou em significativo avanço do Programa, pois permitiu a transferência para a esfera municipal das ações de coleta de amostras - destinadas a análises bacteriológicas e físico-químicas - e a tomada de medidas decorrentes de sua não-conformidade, antes realizadas pelas instâncias regionais da Secretaria de Estado da Saúde.

A descentralização e o aprimoramento do gerenciamento nos níveis central, regional e municipal do SUS, aumentaram a abrangência e o número de análises laboratoriais de amostras de água realizadas pelo Proágua (para os parâmetros coliformes totais, termotolerantes, cor, turbidez, pH, cloro residual livre e flúor), além de reduzir a ocorrência de anomalias no padrão de qualidade da água. Entre 1999 e 2003, o número de municípios abrangidos pelo Proágua subiu de 504 para 625. O total de análises laboratoriais, por sua vez, passou neste período de 32.815 para 234.043. As análises feitas em 1999 indicaram que 12,4% delas apresentavam anomalias, ou seja, não atendiam ao padrão de potabilidade. Em 2003, as anomalias foram reduzidas a 5,7% das análises realizadas.

Cabe mencionar que a evolução do Programa está associada também ao aperfeiçoamento da legislação. Em 2000, a Portaria Federal 1469/00 introduziu novos conceitos e procedimentos, tanto para a vigilância como para o controle da qualidade da água para consumo humano. Ela enfatiza a necessidade de priorizar a sistemática avaliação de riscos à saúde, conhecer as vulnerabilidades dos mananciais, investir na sistematização/interpretação de dados, estabelecer referências laboratoriais, conhecer as condições de ocupação da bacia contribuinte ao manancial, assim como o histórico das características de suas águas. Desta forma, as ações de vigilância devem incorporar uma visão mais abrangente e integrada do processo de produção e consumo da água.

Em 2003, A Secretaria de Estado da Saúde procurou compatibilizar a Portaria 1469/00 à realidade do Estado. Para isto, publicou a Resolução SS-4, que estabeleceu procedimentos e responsabilidades específicos para as instâncias regionais e municipais. Fruto de ampla discussão, a resolução procurou direcionar esforços no desenvolvimento do programa em nível municipal.

Em 2004, foi publicada a Resolução Federal nº 518/04, em substituição à Portaria 1469/00, cujo conteúdo não altera os princípios e determinações da legislação anterior.

Também em 2004, o Centro de Vigilância Sanitária publicou a Portaria CVS 3/2004, instituindo a Comissão Permanente de Avaliação da Qualidade da Água para Consumo Humano na região do litoral norte do Estado, composta pela Secretaria de Estado da Saúde, Sabesp, Cetesb, Daee,

CBH-LN, Secretarias Municipais de Saúde e Procons municipais. A iniciativa foi motivada pelos inúmeros problemas com a qualidade de águas de sistemas alternativos de abastecimento naquela região. A Comissão vem trabalhando de forma integrada e sua tarefa inicial é efetuar um levantamento das fontes alternativas de abastecimento na região, uniformizando os cadastros de todas as instituições envolvidas, para então traçar uma estratégia de ação conjunta.

2.9.2. Prevenção de riscos no uso de fontes alternativas de água para consumo humano na região metropolitana de São Paulo

A crescente demanda por água e a fuga do consumidor aos custos das tarifas públicas têm incentivado a perfuração de poços profundos nas áreas urbanas e a aquisição de água de empresas que transportam e comercializam água potável através de caminhões pipa. A situação pode ser considerada preocupante do ponto de vista da saúde pública ao levar em conta o histórico do uso e ocupação do solo, especialmente nas regiões metropolitanas do Estado, onde a implantação das atividades industriais e a evolução do tecido urbano pouco se pautaram em preceitos adequados de zoneamento e controle ambiental.

Diante desse contexto, o Centro de Vigilância Sanitária - CVS, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – Cetesb, Departamento de Águas e Energia Elétrica - Daee e Instituto Geológico - IG avaliaram como necessário o estabelecimento de mecanismos integrados e mais efetivos para prevenção e controle de riscos à saúde da população, motivo pelo qual iniciaram esforços conjuntos para aprimoramento e melhor regulação do problema. A iniciativa foi oficializada por meio da Resolução Conjunta SES/SMA/SERHS 01/2003, que instituiu Grupo de Trabalho Intersecretarial para “o aprimoramento, compatibilização e integração dos procedimentos técnicos e administrativos para o controle da exploração e uso das águas subterrâneas no Estado, relativos a sistemas alternativos de abastecimento”.

O trabalho resultou em minuta de Resolução, sob apreciação do ponto de vista jurídico neste momento, que contém grandes avanços para o trato da questão, como a vinculação da perfuração e uso dos mananciais subterrâneos como fonte alternativa de abastecimento às características de uso do solo do entorno, particularmente no que diz respeito à existência de áreas contaminadas ou fontes potenciais de contaminação do solo e da água subterrânea.

Cabe destacar que a proposta está em sintonia também com as iniciativas do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, uma vez que leva em consideração, nos procedimentos integrados de controle e vigilância, as áreas de restrição e controle a serem definidas pelo Conselho.

2.9.3. Avaliação da qualidade dos mananciais e da água produzida na Região Metropolitana de São Paulo

A partir do “Relatório da Qualidade da Água Produzida nas Unidades de Tratamento do Sistema Integrado da RMSP”, de maio de 2001, elaborado pela Sabesp e remetido mensalmente ao Centro de Vigilância Sanitária, foram observados valores objetáveis para gosto e odor nas estações de tratamento de água do rio Grande e do Alto da Boa Vista, que utilizam água proveniente, respectivamente, dos reservatórios Billings e Guarapiranga.

O fato está relacionado à proliferação de algas azuis (cianofíceas), principalmente as do gênero *Anabaena*, que liberam substâncias orgânicas causadoras de gosto e odor. Os mananciais cujas bacias de contribuição se encontram intensamente ocupadas, e que não contam com sistema adequado de saneamento básico, estão mais sujeitas ao problema já que a floração de algas é favorecida pelo aporte de fósforo e nitrogênio encontrados nos esgotos domésticos.

A intensificação do problema foi motivada pelas condições climáticas naquele ano, caracterizadas pela pouca ocorrência de chuvas e intensa insolação, resultando em constantes reclamações da população abastecida por esses mananciais.

Em 2002, novamente foram observadas anomalias na qualidade da água, em especial nos parâmetros gosto e odor e trihalometanos. Isto motivou o Centro de Vigilância Sanitária a realizar vistorias em seis dos oito grandes sistemas de tratamento de água operados pela Sabesp na RMSP, após as quais produziram o relatório “Qualidade da Água na Região Metropolitana de São Paulo”.

Buscando consolidar a prática da avaliação sistemática dos sistemas públicos da RMSP, foi realizado, em 2003, novo ciclo de vistorias técnicas nos oito grandes sistemas produtores de água operados pela Sabesp, desta feita com integração mais intensa das vigilâncias regionais e municipais.

2.9.4. Promoção da saúde nos Comitês de Bacias Hidrográficas

As políticas estaduais de recursos hídricos e de saúde compartilham princípios e objetivos comuns.

Se a água é elemento síntese da Política Estadual de Recursos Hídricos, recurso natural essencial à vida, que deve ser gerenciada e utilizada com critérios bem definidos de forma a garantir sua oferta e qualidade, para o SUS a água é fator determinante e condicionante da saúde. A redução dos riscos à saúde envolve necessariamente a manutenção da qualidade dos mananciais. Desta forma, a possibilidade de produzir condições para a manutenção da saúde de uma população está intimamente ligada à gestão dos recursos hídricos.

O setor Saúde conta atualmente com representantes em todos os Comitês de Bacia Hidrográfica. O Centro de Vigilância Sanitária vem, desde o início da implantação dos CBH's incentivando a participação dos técnicos da saúde nesses fóruns. Com este propósito, desenvolve ações voltadas à capacitação e integração de seus representantes de forma a permitir maior influência do setor nas atividades relacionadas aos recursos hídricos.

Buscando tornar essas ações mais efetivas, a Secretaria de Estado da Saúde implantou, por meio da Resolução SS-103, de 02 de agosto de 2002, o Programa “Água+Saúde – O SUS os CBH's”. O Programa tem por objetivo, entre outros, capacitar os representantes da Secretaria de Estado da Saúde nos Comitês de Bacia Hidrográfica e incentivar a pesquisa de indicadores e metodologias próprias para o desenvolvimento de projetos relacionados a saúde, recursos hídricos e meio ambiente.

2.9.5. Vigilância epidemiológica da diarreia e outras doenças relacionadas à transmissão hídrica e alimentar

Fatores como o desenvolvimento de ações de saneamento básico e a implementação de programas de reidratação oral, o uso de soro caseiro e outros programas e ações em saúde pública, principalmente em saúde da criança, nas unidades básicas de saúde, podem ser apontados como responsáveis pelo importante declínio observado das doenças infecciosas e parasitárias (DIP) como causas de mortalidade, nas últimas décadas, no Estado de São Paulo. Dentre elas, destaca-se a doença diarreica aguda (DDA), relacionada em décadas anteriores, de forma genérica, quase que exclusivamente à veiculação hídrica.

Novas condições, como a concentração da população em grandes cidades, exigem a revisão do conceito genérico de que a doença diarreica está invariavelmente ligada à transmissão hídrica, e a reflexão para a construção de novos indicadores de saúde pública, especialmente em regiões onde coexistam características de desenvolvimento socioeconômico ao lado de condições precárias de vida.

Outro aspecto a considerar é a melhoria dos próprios sistemas de vigilância epidemiológica, com maior sensibilidade, agregando à notificação obrigatória passiva, a busca ativa para a captação de

casos, como o que vem ocorrendo no Estado de São Paulo, a partir de 1999, o que tem alterado sobremaneira o perfil epidemiológico, principalmente das doenças diarreicas agudas.

Entende-se que Doenças Transmitidas por Água e Alimentos (DTAA) são aquelas causadas por alimentos e água contaminados com microorganismos e/ou suas toxinas, por organismos animais e suas toxinas, por fungos e suas toxinas, por plantas e suas toxinas e contaminantes químicos e físicos. As atividades em vigilância da diarreia e outras doenças entéricas, coordenadas pelo Centro de Vigilância Epidemiológica compreendem os seguintes sub-sistemas ou programas:

2.9.5.1. Monitorização da doença diarreica aguda - MDDA - programa implantado em unidades sentinelas municipais representativas da doença diarreica aguda que deve servir para espelhar o perfil de diarreias no município, e através de permanente acompanhamento de suas tendências históricas permitir a detecção precoce de surtos e epidemias.

2.9.5.2. Vigilância epidemiológica de doenças ou síndromes e outros agravos de notificação obrigatória - engloba doenças específicas de importância epidemiológica como a Cólera, a Febre Tifóide, o Botulismo, Hepatite A (principalmente surtos), a Poliomielite e as Paralisias Flácidas Agudas, a Síndrome Hemolítico-Urêmica e a Doença de Creutzfeldt-Jacob (DCJ) e sua variante (DCJv), devido a alimento contaminado com príon, e a Esquistossomose.

2.9.5.3. Investigação de surtos de doenças transmitidas por água e alimentos - compoem o Sistema de Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos SVE - DTA em nível nacional, incorpora especificidades e características do Estado de São Paulo, e se embasa na notificação de rotina das doenças transmitidas por água e alimentos, através da notificação de surtos.

2.9.5.4. Vigilância Ativa das Doenças Transmitidas por Alimentos e Água - programa que vem sendo implantado como complementar e necessário aos anteriores para aprimorar as investigações de surtos e para conhecer a incidência dessas doenças.

2.9.5.5. Monitoramentos ambientais de patógenos circulantes e outros tipos de contaminantes - através de dados gerados pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental - Cetesb sobre a detecção de determinadas bactérias, vírus e parasitas no meio ambiente, busca-se conhecer os fatores de risco de introdução de determinadas doenças e prevenir surtos e epidemias. O monitoramento ambiental vem sendo realizado de forma sistemática no programa de controle da Cólera e no programa de controle/erradicação da Poliomielite como um dos mecanismos para impedir a reintrodução do Poliovírus selvagem. Estudos sobre contaminação de mananciais por parasitas como *Giardia* e *Cryptosporidium* também foram desenvolvidos para a compreensão dos aspectos epidemiológicos da diarreia em determinadas regiões.

2.9.5.6. Perfil epidemiológico das principais doenças entéricas.

A análise de dados sobre óbitos por DDA (Doenças Diarreicas Agudas), mostra que houve uma expressiva redução de óbitos no estado de São Paulo, nos anos 80, 90 e 2000 (Tabela 2.12) que, sem dúvida, é resultado de ações de saneamento básico e de programas de saúde pública, conforme já comentado anteriormente. As DIP (Doenças Infeciosas e Parasitárias) representavam, no ano de 1980, 8,2% de todas as causas de mortalidade, com um coeficiente de 57,1 casos por 100 mil habitantes, e a quinta causa de óbito naquele ano, enquanto que nos estados das regiões Norte e Nordeste as Mal Definidas e as DIP representavam as primeiras causas de óbitos.

Em 2000, as DIP, no Estado de São Paulo, passaram a representar 4,7% de todas as causas, com um coeficiente de 30 casos por 100 mil habitantes e a oitava causa de óbito. As doenças infecciosas intestinais (gastroenterites de várias etiologias, inclusive infecções intestinais mal definidas) passaram de 4,5% em 1980 para 0,4% em 2000, com coeficientes de 31,5 óbitos por 100 mil habitantes para 2,3 por 100 mil habitantes.

Tabela 2.12 - Mortalidade por Doenças Infecciosas e Parasitárias (DIP), Doenças Infecciosas Intestinais (DII) e Causas Gerais, para todas as faixas etárias, no Estado de São Paulo.

CAUSAS	1980a			1990a			2000a		
	ÓBITOS Nº	MORTALIDADE %	COEF.*	ÓBITOS Nº	MORTALIDADE %	COEF.*	ÓBITOS Nº	MORTALIDADE %	COEF.*
DIP	14.308	8,2	57,1	8.242	4,0	26,6	11,127	4,7	30,0
DII	7.896	4,5	31,5	2.295	1,1	7,4	852	0,4	2,3
TOTAL GERAL	175.408	100	700,4	206.466	100	667,2	238.959	100	643,3

(*) Coeficientes por 100.000 habitantes

(a) = CID 9ª Revisão

Fonte: Dados de Mortalidade do SIM - Sistema de Informação de Mortalidade /MS/Datasus

Dados sobre morbidade hospitalar (AIH/Datasus) mostram que os procedimentos relacionados com doenças entéricas, no ano de 2001, corresponderam a 2,7% de todos procedimentos realizados na rede hospitalar pública e conveniada ao SUS.

Com base em parâmetros de outros estudos realizados pelo Centro de Vigilância Epidemiológica para construir a pirâmide de incidência de diarreias, estimou-se que mais de 600 mil casos de diarreia são atendidos pelos serviços de saúde (pacientes que procuram médicos) e mais de 1,5 milhão de diarreias ocorrem no Estado de São Paulo, incluindo aqueles que não procuram os serviços médicos.

Várias investigações de surtos de diarreia puderam ser desencadeadas a partir dos perfis gráficos dos casos de diarreia notificados. Destaca-se aqui o surto de diarreia ocorrido em General Salgado, uma cidade de cerca de 10 mil habitantes, na região de São José do Rio Preto, no ano de 2000, causado pelo parasita emergente *Cyclospora cayetanensis* veiculado pelo sistema público de abastecimento de água e por contaminação com esgoto.

Outros exemplos do impacto das ações de saneamento e programas de saúde pública no Estado de São Paulo são as tendências históricas da febre tifóide (FT) e da cólera.

O coeficiente de incidência da FT caiu vertiginosamente a partir da segunda metade da década de 70, quando atingia níveis em torno de 3 a 4 casos por 100.000 habitantes, com quase 600 casos por ano, sendo que na última década, este índice manteve-se sempre abaixo de 0,1 por 100 mil habitantes, com de 10 casos por ano, chegando a 0,02 por 100 mil habitantes nos anos de 2003 e 2004 (Figura 2.18).

Os casos de FT remanescentes têm sido associados atualmente, principalmente a manipuladores de alimentos - portadores sãos, que transmitem a doença através de mãos sujas ou mal lavadas, ou à transmissão pessoa-a-pessoa, geralmente também por práticas pessoais de higiene deficientes.

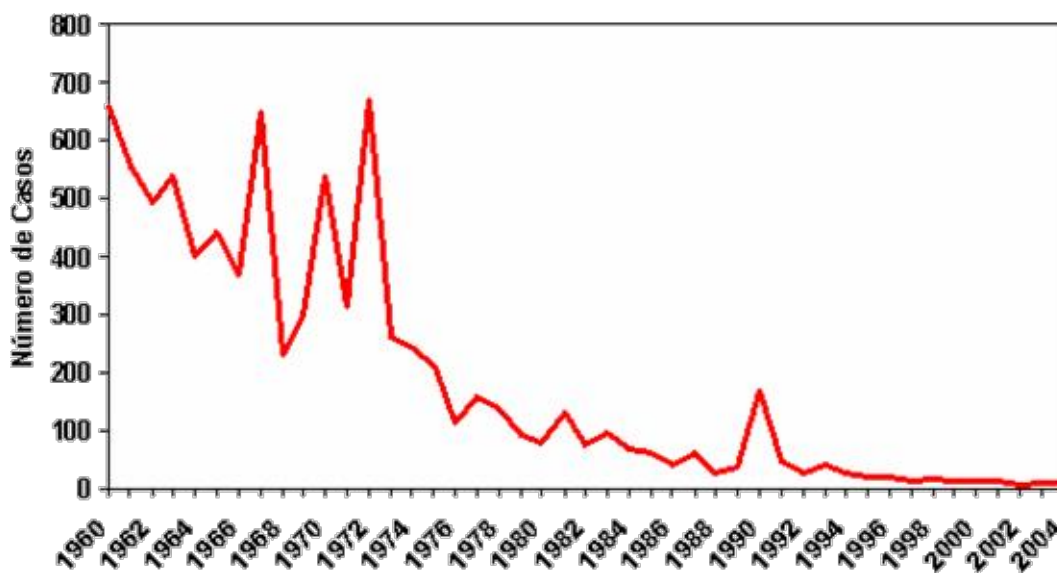


Figura 2.18 - Febre Tifóide - Casos autóctones confirmados, Estado de São Paulo, 1960-2004*.

Fonte: DDTHA/CVE-SES-SP

(*) 2004 - dados provisórios

A cólera que foi epidêmica desde a sua reemergência em 1991, na América Latina e no Brasil, e permaneceu endêmica em vários estados do Norte e Nordeste até 2001, inclusive com registro de surto em uma cidade de Pernambuco no ano de 2004, apresentou em nosso estado um número pequeno de casos (autóctones e importados) no período mais crítico (de 1991 a 1995), não se disseminando pelo Estado de São Paulo, que registrou seu último caso em 1999, importado da Bahia. No ano de 1999, quando do surto ocorrido na cidade de Paranaguá, no Paraná, com 205 casos confirmados e 4 óbitos, várias ações foram retomadas para a impedir a entrada da doença no Estado de São Paulo, tendo sido reativada a Comissão Estadual de Combate e Prevenção da Cólera do Estado de São Paulo, estendendo-se as medidas também para o controle e prevenção das demais doenças de transmissão hídrica e alimentar.

A hepatite A, freqüentemente associada à veiculação hídrica nos países em desenvolvimento, tem no alimento, em países desenvolvidos, a principal via de transmissão. No Estado de São Paulo os dados da vigilância epidemiológica mostram que a doença se apresenta em picos cíclicos de surtos, a cada 3 ou 4 anos, e tem sua maior ocorrência registrada em creches, escolas e outros espaços fechados, afetando principalmente o grupo de 1 a 4 anos de idade. Entre 1999 e 2003, foram notificados à DDTHA/CVE, 1.156 surtos relacionados à doenças transmitidas por água e alimentos (DTAA), com 27.243 casos. Destes, 197 (17%) foram por hepatite A com 2.824 (10,4%) casos.

2.9.6. Áreas de Proteção e Recuperação dos Mananciais de Interesse Regional – APRMS no Estado de São Paulo.

Após um amplo processo de discussões na Região Metropolitana de São Paulo, envolvendo vários segmentos da área pública e da sociedade em geral, foi concebida uma proposta para revisão da legislação de ordenamento do uso e ocupação do solo das bacias hidrográficas de interesse para o abastecimento público da metrópole, Leis Estaduais 898/75 e 1.172/76, que resultou na promulgação da Lei Estadual 9.866/97. Esta estabelece os princípios e os instrumentos legais destinados à recuperação e proteção ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de todo o território estadual, e pressupõe a elaboração de leis específicas para cada Área de Proteção e Recuperação de Mananciais. Desta forma, a Secretaria de estado do Meio Ambiente, além de elaborar uma ação de cunho regional, com a identificação dos mananciais de interesse regional no

Estado de São Paulo, a está implementando na Região Metropolitana de São Paulo, e em algumas bacias que já apresentam conflitos potenciais e exigem adequada intervenção.

O objetivo do projeto, dentro de sua ação regional, é elaborar um diagnóstico preliminar que permita identificar e hierarquizar os mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo, identificando os principais processos que afetam a produtividade e qualidade das águas brutas, de modo a orientar a elaboração das leis específicas e dos Planos de Desenvolvimento e Proteção Ambiental previstos na Lei 9.866/97. Nas Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais – APRMs já identificadas, é atualizar a base de dados referentes ao uso do solo e qualidade da água para avaliação da qualidade ambiental da bacia e formulação de índices de qualidade ambiental e subsidiar a implementação das leis específicas.

Foram realizadas estratégias para o levantamento das informações existentes sobre as bacias hidrográficas visando identificar os mananciais de interesse regional, os conflitos de uso existentes e indicação de bacias prioritárias para estudos mais detalhados que conduzam à definição de diretrizes para a proteção e recuperação desses mananciais. Nesse sentido as ações foram compartilhadas com agentes locais através dos representantes nos Comitês de Bacia, os quais integram o poder público e a sociedade civil. Foram elaborados Termos de Referência para obtenção de recursos junto ao FEHIDRO para contratação de serviços técnicos especializados voltados a:

- Indicação de áreas de intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional na bacia hidrográfica do reservatório Billings, para apoio à elaboração da Lei Específica e do PDPA;
- elaboração de diagnóstico preliminar da qualidade ambiental da bacia hidrográfica do rio Guaió, visando estabelecer a correlação do uso do solo com a qualidade da água;
- atualização do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga;
- estabelecimento da correlação do uso do solo com a qualidade da água e a indicação de áreas de intervenção e respectivas diretrizes e normas ambientais e urbanísticas de interesse regional na bacia hidrográfica do reservatório Jaguari; e
- identificação e caracterização ambiental de mananciais de abastecimento público de interesse regional no Estado de São Paulo.

Nesta ação estão envolvidos os Comitês de Bacias Hidrográficas; a sociedade civil e as prefeituras municipais.

2.9.7. Sistema Produtor Alto Tietê

O Sistema Alto Tietê é um conjunto de cinco reservatórios localizados entre Suzano e Salesópolis, objetivando o aproveitamento múltiplo de recursos hídricos, com ênfase para o controle de enchentes, abastecimento público, irrigação, diluição de esgotos e lazer.

Proposto numa época em que o problema de enchentes na RMSP não apresentava nem sugeria a gravidade atual, teve sua implantação iniciada pelo reservatório de Ponte Nova, localizado no rio Tietê em Salesópolis, com obras concluídas no início da década de 70.

Os efeitos da regularização de vazões propiciada pelo reservatório se fizeram sentir na várzea a jusante, onde áreas antes inundáveis foram destinadas a atividades agrícolas, com aumento da produção de alimentos no cinturão verde de Mogi das Cruzes.

Nesta cidade também, os efeitos das inundações causadas pelo rio Tietê na área urbana, foram atenuados.

Os outros reservatórios são os de Paraitinga, Biritiba, Jundiá e Taiaçupeba (os dois últimos em operação), localizados nos rios de mesmo nome – todos afluentes do rio Tietê – nos municípios de Salesópolis, Biritiba-Mirim, Mogi das Cruzes e Suzano.

Paraitinga e Biritiba, em fase final de obras, propiciarão maiores benefícios em Biritiba-Mirim e Mogi das Cruzes, pois possibilitam indiretamente a atenuação dos picos de cheias no rio Tietê, que atravessa os dois municípios, enquanto Jundiá e Taiaçupeba favorecem mais diretamente Suzano, Itaquaquecetuba e Guarulhos.

De uma forma global, no entanto, os cinco reservatórios possibilitam uma redução nas vazões do Tietê afluentes à barragem da Penha, o que é importante para que as obras de ampliação da calha, em andamento ou previstas no trecho Penha - Edgard de Souza, tenham asseguradas a vida útil e o desempenho hidráulico previstos em projeto.

Naturalmente a preservação das várzeas do Tietê a montante da Penha, também se reveste da maior importância para que os objetivos das obras na calha a jusante, sejam efetivamente alcançados na prática.

Os reservatórios do Alto Tietê e as respectivas obras de interligação, estas já concluídas, integram o chamado Sistema Produtor Alto Tietê – SPAT, que na sua configuração final deverá disponibilizar até 15.000 litros de água por segundo para a RMSP, devendo beneficiar mais de quatro milhões de pessoas. A Tabela 2.13 apresenta as principais características dos reservatórios constituintes do Sistema Produtor Alto Tietê.

Tabela 2.13. Principais características dos reservatórios constituintes do Sistema Produtor Alto Tietê.

CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS	BARRAGEM				
	PONTE NOVA	PARAITINGA	BIRITIBA	JUNDIAÍ	TAIAÇUPEBA
NÍVEL D'ÁGUA MÁXIMO NORMAL (m)	770,0	768,8	757,5	754,5	747,0
ÁREA DE DRENAGEM (km ²)	320	184	75	116	224
ÁREA INUNDADA (km ²)	28,07	6,43	9,24	17,42	19,36
VOLUME ÚTIL (m ³)	296 x 10 ⁶	35 x 10 ⁶	34,4 x 10 ⁶	60 x 10 ⁶	87,9 x 10 ⁶
VAZÃO REGULARIZADA (m ³ /s)	3,40	2,00	1,75	2,10	3,30

Fonte: Daee

O Sistema implantado pelo Daee é administrado e operado em parceria com a Sabesp, com o apoio do Grupo Técnico de Monitoramento Hidrológico do Sistema Produtor Alto Tietê (GTMH-SPAT), devendo garantir o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP nos próximos anos, pois os sistemas produtores já são insuficientes para atender a demanda atual estimada em 70 m³/s. Em curto prazo deverá, mesmo com a sazonalidade das chuvas, eliminar a descontinuidade no abastecimento, consequência do aumento acelerado da demanda, provocado pelo crescimento demográfico desordenado da região.

Neste contexto, são igualmente importantes as medidas de proteção dos mananciais, adotadas pelo Governo Estadual.

2.9.8. Saneamento Ambiental dos Mananciais do Alto Tietê

O programa, com apoio do Banco Mundial, vem dar seqüência ao Programa Guarapiranga e expande suas ações para a bacia da Billings e outros mananciais que abastecem a RMSP. Foi estruturado com base nas lições aprendidas com a implementação deste último e prevendo ações na própria Bacia do Guarapiranga, na vizinha Bacia Billings e nas demais áreas de mananciais que abastecem a Região Metropolitana de São Paulo. Seu objetivo é proteger e melhorar a qualidade da água dos mananciais que abastecem a Região promovendo a melhoria da qualidade de vida das seções mais pobres e vulneráveis da sociedade, que vivem nas bacias hidrográficas da região. Serão executadas ações nas áreas de saneamento básico, resíduos sólidos, habitação, proteção e recuperação ambiental, contenção da ocupação inadequada e promoção de usos compatíveis, desenvolvimento tecnológico e gestão integrada das bacias.

O Programa deverá ser executado em três fases de 6 anos cada, sendo que nesta primeira fase, o custo previsto é de US\$ 342,5 milhões, sendo 65,23% a serem financiados pelo Banco Mundial(US\$ 223,4 milhões) e o restante (US\$119,1 milhões) a ser coberto com contrapartida local (Estado e municípios).

Para a preparação e detalhamento das ações desse novo programa, a Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento, através de negociação com o Banco Mundial, obteve a doação de recursos do Japan PRHD Funding no valor de US\$ 860 mil, que exigirá contrapartida do Governo do Estado no valor de US\$ 160 mil.

Com os recursos desta doação foram contratados, em 2003, diversos consultores individuais e um consórcio de empresas para a preparação técnica e detalhamento das intervenções do programa.2.9.9. PNMA II – Proteção e Conservação dos Mananciais de Abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo – Alto Tietê / Cabeceiras

Este Projeto é parte do Componente Gestão Integrada dos Ativos Ambientais do Programa Nacional de Meio Ambiente, coordenado pelo Ministério de Meio Ambiente e financiado pelo Banco Mundial - BIRD.

Coordenado pela Secretaria do Meio Ambiente e executado em conjunto com a Cetesb e a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, que são as co–executoras, está sendo implementado através de Convênio com o MMA. Conta, ainda, com a parceria dos seis municípios abrangidos e a colaboração de organizações da sociedade civil, como sindicatos e cooperativas, além de instituições de ensino e pesquisa universitárias sediadas na região.

A região selecionada corresponde a seis municípios da bacia do Alto Tietê: Mogi das Cruzes, Ferraz de Vasconcelos, Poá, Suzano, Biritiba Mirim e Salesópolis, integrantes da sub-bacia Alto Tietê - Cabeceiras.

O Projeto, com recursos financeiros na ordem de R\$ 2.600.000,00, visa a defesa e recuperação de ativos ambientais, que nesse caso é a água. As linhas básicas de ação são: a gestão integrada dos resíduos sólidos e a promoção de uma agricultura sustentável.

Entre as diversas ações desenvolvidas, destacamos:

- a) Plano de Negócios para a Unidade de Compostagem Comunitária para produção de adubo orgânico;
- b) 05 Planos Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, abrangendo a coleta domiciliar, limpeza urbana, coleta de resíduos de serviços de saúde e de resíduos da construção civil, incluindo plano de coleta seletiva,

- c) Termo de Cooperação Técnica firmado com a Secretaria do Emprego e Relações do Trabalho para promover a coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos e reutilização de resíduos da construção civil, através do cooperativismo e associativismo dos catadores;
- d) Capacitação de 150 catadores e estruturação em 4 cooperativas para a coleta seletiva e conexos;
- e) Plano de Ação Agroambiental e o Plano de Monitoramento das metas físicas e de qualidade ambiental do Projeto; e
- f) Implantação do Plano de Ação Agroambiental.

2.9.9. Plano de Desenvolvimento Sustentável para os municípios de Biritiba Mirim e Salesópolis - Convênio SMA/CPLEA/DAEE

Por ocasião do licenciamento ambiental do Sistema Produtor Alto Tietê – Barragens de Biritiba Mirim, Paraitinga e Taiaçupeba, de responsabilidade do Departamento de Águas e Energia Elétrica – Daee, o Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental – DAIA, da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, estabeleceu que o Daee fizesse convênio com a SMA para repasse de recursos financeiros, na ordem de R\$ 990.000,00, para implementação do referido Plano, como forma de compensação ambiental. O convênio foi firmado em setembro de 2000.

Este Plano contempla ações que envolvem obras estruturais, aquisição de bens e equipamentos e implementação de cursos voltados ao ecoturismo, agricultura sustentável e soluções para a coleta e disposição adequada de resíduos sólidos, possibilitando a geração de empregos e renda a partir de atividades econômicas que valorizam o patrimônio histórico, cultural e natural dos dois municípios, e ainda a adequação das vocações atuais à necessidade de proteção e preservação dos recursos naturais.

2.9.10. Projeto Tietê

O projeto Tietê é o maior programa de saneamento ambiental do País. Iniciado em 1992, seu objetivo é ampliar a coleta e o tratamento de esgotos da população da Região Metropolitana de São Paulo para reduzir o lançamento de poluentes nos rios e córregos e melhorar a qualidade da água do Rio Tietê. Compreende duas etapas, sendo que na primeira etapa (1992 a 1998), os empreendimentos concentraram-se na construção de três grandes estações para impedir que 550 milhões de litros de esgotos fossem despejados nos rios e córregos da Região Metropolitana de São Paulo. Em 2002, a Sabesp deu início à segunda fase do Projeto Tietê, com o objetivo principal de construir novas obras para coletar os esgotos das residências e conduzi-los às estações de tratamento construídas na primeira etapa. Até 2005, cerca de 300 milhões de litros de esgotos deixarão de ser despejados diariamente nos rios e córregos da Região Metropolitana de São Paulo.

As tabelas 2.14 e 2.15 resumem os investimentos e as principais obras realizadas nas duas etapas do Projeto Tietê.

Tabela 2.14 – Investimentos para realização do Projeto Tietê

INVESTIMENTOS (US\$)				
	BID - BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO	SABESP	CAIXA ECONÔMICA FEDERAL	TOTAL
FASE 1	450 milhões	550 milhões	100 milhões	1,1 bilhão
FASE 2	200 milhões	200 milhões (parceria com BNDES)		400 milhões
TOTAL	650 milhões	750 milhões	100 milhões	1,5 bilhão

Fonte: Sabesp.

Tabela 2.15 – Principais obras e benefícios do Projeto Tietê.

	FASE 1	FASE 2
ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO	Construção ETE São Miguel	
	Construção ETE Parque Novo Mundo	
	Construção ETE ABC	
	Ampliação ETE Barueri (7 para 9,5 m ³ /s)	
TUBULAÇÕES DE ESGOTOS	1.842 km	1.340 km
LIGAÇÕES DOMICILIARES	250.000	290.000
REDES COLETORAS	1.500 km	1.200 km
COLETORES-TRONCO	315 km	107 km
INTERCEPTORES	37 km	33 km
AMPLIAÇÃO DO SERVIÇO DE COLETA	250.000 famílias	400.000 famílias
PESSOAS BENEFICIADAS DIRETAMENTE	1 milhão	1,2 milhão
ÍNDICE DE ESGOTO COLETADO	70% para 80%	80% para 82%
ÍNDICE DE ESGOTO TRATADO	24% para 65%;	65% para 68%
CAPACIDADE DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	9,5 para 18 m ³ /s	

Fonte: Sabesp.

2.9.11. Reabilitação do Sistema Cantareira

O Sistema Cantareira é responsável pela produção de 33 mil litros de água por segundo para abastecer 9 milhões de pessoas da Grande São Paulo.

A construção deste complexo teve início em 1966, a partir da interligação de túneis e canais, e foram concluídas em 1983. Como resultados dos trabalhos, restaram áreas desmatadas e desprovidas de cobertura vegetal, as quais passaram a sofrer ações do tempo e apresentar problemas de erosão e assoreamento das represas. Em 1994, a Sabesp firmou um acordo com o

Ministério Público e dois anos mais tarde implementou o "Projeto de Reabilitação de Áreas Degradadas do Sistema Cantareira".

Até o momento, foram plantadas 500 mil árvores para recuperar todo o terreno prejudicado. Para desenvolver estas atividades, a Sabesp possui um viveiro de mudas e um laboratório de sementes que servem também como ferramentas de aprendizado prático envolvendo educação ambiental às escolas e pesquisas com importantes universidades da região de Bragança Paulista. No local, também existe uma estação hidrometeorológica automática construída em parceria com o Instituto Agrônomo de Campinas.

2.9.12. Plano de Conservação do Sistema Cotia

O Sistema Cotia utiliza dois mananciais, o Alto e o Baixo Cotia. O Alto Cotia tem um sistema de água de excelente qualidade, captada do reservatório Pedro Beicht e protegida pela Reserva Florestal do Morro Grande, com 10 mil hectares de Mata Atlântica. Essa reserva funciona como um filtro, barrando a entrada de nutrientes nas represas. Ainda assim, ocorrem ações humanas que representam ameaças para a área, como pesca e caça predatórias e atividades imobiliárias inadequadas.

Já o caso do Baixo Cotia é mais grave: é um dos mananciais mais degradados do Estado, devido aos desordenados processos de urbanização e industrialização locais. Vale ressaltar que a água utilizada para abastecimento, após passar pelo tratamento e pelo controle de qualidade da Sabesp, atende todos os parâmetros de qualidade exigidos por lei. Mas o processo de degradação do manancial não pode continuar, e, pensando em reverter o processo, a Sabesp elaborou um plano específico de conservação.

O Plano de Conservação do Sistema Cotia é composto por uma série de ações que buscam ampliar a coleta e reversão de esgotos domésticos e efluentes dos rios contribuintes para o Baixo Cotia, incrementar a produção de água tratada e minimizar os impactos negativos sobre a qualidade da água e sobre a população por ela abastecida, ocasionados por descargas industriais ou derramamento de substâncias tóxicas em acidentes rodoviários.

Estão previstas também pesquisas e estudos para implantar um sistema de reuso indireto do efluente tratado na Estação de Tratamento de Esgotos Barueri, com a finalidade de aumentar a produtividade de água, atender o mercado industrial local, recompor as vazões dos cursos d'água do rio Cotia e incrementar a produção de água bruta.

Além de cumprir a legislação vigente, a Sabesp está consciente da sua responsabilidade na proteção e conservação dessa área, compartilhando a tarefa de fiscalização com os demais órgãos ambientais (Cetesb, Secretaria do Meio Ambiente e prefeituras locais).

2.9.13. Programa SANEBASE

Consiste em repasse de recursos financeiros, com a interveniência da Sabesp como agente técnico, para execução de obras de saneamento básico, possibilitando o aumento na oferta de distribuição de água potável, coleta e tratamento de esgotos em municípios não operados por aquela Companhia. No âmbito deste Programa no ano de 2004 (até setembro), foram assinados convênios com 09 municípios, no valor total de R\$ 1.158.000,00, sendo R\$ 991.400,00 por parte da Secretaria de Energia, recursos Hídricos e Saneamento - SERHS e R\$ 166.600,00 por parte das prefeituras municipais. Foram beneficiados os municípios de Casa Branca, Conchal, Cosmorama, Iepê, Mirandópolis, Monte Azul Paulista, Paraíso, Rafard e Santa Gertrudes.

2.9.14. Poços Artesianos

Fruto de convênio entre a Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento e o Ministério do Meio Ambiente (Pesquisa hidrogeológica e monitoramento hidrológico no Estado de São Paulo), o projeto contempla a perfuração de 21 poços profundos em 20 municípios do Estado de São Paulo, no valor de R\$1.000.000,00, com contrapartida do Tesouro Estadual de R\$250.000,00 para monitoramento hidrológico em rios do Estado. A conclusão do convênio antes prevista para 2004 foi prorrogada pelo Governo Federal para maio de 2005, sendo que serão repassados R\$ 500.000,00 em recursos do Tesouro da União para a execução das obras ainda não realizadas. No ano de 2003 foram executadas 12 obras sendo 11 poços profundos (Pereira Barreto-R\$19.703,60; Martinópolis - R\$25.900,00; Ipaussu-R\$111.420,00; Novais-R\$28.500,00; Pitangueiras-R\$27.900,00; Santa Adélia-R\$40.627,50; Pompéia-R\$58.999,00; Tabatinga-R\$39.570,00; Mendonça-R\$36.245,00; Rancharia-R\$28.831,60 - Itapura-R\$30.193,60) e a instalação de equipamento de bombeamento em dois poços (São Pedro e Pereiras-R\$24.974,60).

2.9.15. Projeto Água Limpa

O Projeto Água Limpa prevê a implantação imediata de sistema de tratamento de esgoto em 36 pequenos municípios paulistas, com até 30 mil habitantes, não atendidos pela Sabesp, totalizando um investimento de R\$ 36,7 milhões a fundo perdido. No ano de 2006 outras 62 cidades serão atendidas pelo programa, elevando o investimento para cerca de R\$ 100 milhões.

A escolha dos 36 primeiros municípios a participar do programa levou em conta aqueles que já possuem projeto executivo para a obra, área desapropriada pela Prefeitura e licença ambiental. Os municípios atendidos nessa primeira fase do Projeto Água Limpa são: Américo de Campos, Canitar, Chavantes, Cravinhos, Dobrada, Engenheiro Coelho, Itapuru, Itajobi, Itirapina, Jaci, Júlio Mesquita, Junqueirópolis, Manduri, Marapoama, Martinópolis, Mirandópolis, Monte Azul Paulista, Morro Agudo, Neves Paulista, Nova Independência, Novais, Palmital, Paraíso, Patrocínio Paulista, Paulicéia, Pompéia, Potim, Rinópolis, Santa Adélia, São Simão, Tabapuã, Tabatinga, Taiúva, Tambaú, Tanabi e Urupês.

2.9.16. Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO

Em 2003, (até 16/12/03) mediante priorização e indicação dos Comitês de Bacias Hidrográficas, foram celebrados 260 contratos, com destinação de R\$ 24,5 milhões do FEHIDRO e mais R\$ 10,7 milhões de contrapartida dos tomadores, resultando, portanto, em investimentos totais de R\$ 35,2 milhões. O valor médio dos empreendimentos é da ordem de R\$ 135 mil, os contratantes foram 186 municípios, 45 órgãos e entidades do Estado de São Paulo e 25 entidades da sociedade civil, beneficiando diretamente cerca de 1 milhão de habitantes.

Os investimentos objetivam a melhoria dos recursos hídricos e do meio ambiente, com destaque para estudos e projetos, ações de planejamento e gerenciamento, educação ambiental e serviços e obras de afastamento e tratamento de esgotos, resíduos sólidos, combate à erosão urbana, reflorestamento ciliar, perfuração de poços e canalização de cursos d' água.

2.9.16.1 Sistema de Informações do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - SINFEHIDRO

Dentro da filosofia do Governo Eletrônico e da prestação de serviços públicos de qualidade, foi desenvolvido e implantado no âmbito do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - Fehidro, o Sistema de Informações do Fehidro - Sinfehidro, cujo objetivo é controlar o fluxo de informações, permitir comunicações e operações relativas a 1.200 empreendimentos financiados. Trata-se de um amplo banco de dados, com acesso "on line" pela Internet, que permite a comunicação de dados, facilita a gestão dos contratos pelos Tomadores, Agentes Técnicos, Agentes Financeiro,

Secretaria do Fehidro e Comitês de Bacias. Os benefícios do SINFEHIDRO são amplos, com destaque para maior agilidade e segurança na tramitação de documentos, celebração dos contratos e total transparência das ações do Fehidro.

2.9.17. Programa de Ação Social em Saneamento - PASS

Tem por objetivo a implantação de projetos de saneamento básico - abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta e destinação final de efluentes - nos municípios que apresentam elevados indicadores de pobreza no Estado, com a finalidade de melhorar as condições ambientais e de saúde da população.

Participam do Programa, o Ministério do Planejamento e Orçamento, através da Secretaria de Política Urbana, a Caixa Econômica Federal e o Governo do Estado de São Paulo. Os recursos são provenientes do Orçamento Geral da União e requerem contrapartida dos estados e municípios, exceto os relacionados ao Programa Comunidade Solidária

2.9.18. Programa Piracicaba, Capivari e Jundiaí

O Programa Piracicaba, Capivari e Jundiaí tem por objetivo preparar um Programa de Investimentos para as bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Esse programa inclui diagnóstico e planejamento técnico, econômico e financeiro, tendo em vista o uso racional, a recuperação e preservação dos recursos hídricos dessas bacias, hoje já escassos e bastante degradados. Esse programa é suportado por recursos do Banco Mundial e do Estado de São Paulo, no montante de R\$ 1,885 milhões.

2.9.19. Programa Paraíba do Sul

O Programa Paraíba do Sul tem por objetivo preparar um Programa de Investimentos para a Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul, no Estado de São Paulo, integrando-o através do Ceeivap aos respectivos programas de investimentos dos Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. Esse programa inclui o diagnóstico e planejamento técnico, econômico e financeiro, tendo em vista o uso racional, a recuperação dos recursos hídricos dessa Bacia, com recursos do Banco Mundial e do Estado de São Paulo, no montante de R\$ 1,180 milhões.

2.9.20. Combate às enchentes

Desde a década de 60 o Daee vem atuando na área de combate a enchentes na Região Metropolitana de São Paulo, tendo realizado estudos, projetos e obras a partir do pioneiro "Plano Diretor de Obras para o Desenvolvimento Global dos Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê e Cubatão" – Convênio Hibrace, de 1968. Das obras preconizadas no Plano, foram executadas dentre outras a retificação do rio Tietê, de Osasco a Santana do Parnaíba e da barragem da Penha até São Miguel Paulista, a canalização do rio Tamanduateí, e as barragens de cabeceira do Tietê (duas em fase final de obras).

Em 1995 os estudos de planejamento foram atualizados no âmbito do "Plano Integrado de Aproveitamento e Controle dos Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Piracicaba e Baixada Santista" – Consórcio Hidroplan, onde a questão das enchentes foi amplamente discutida e, mais recentemente (1997), um estudo interno resultou no "Programa de Combate às Inundações na Bacia do Alto Tamanduateí", em função do qual foram executados os 6 primeiros reservatórios de retenção para amortecimento de picos de cheias na região do ABCD, inaugurados em 1999.

Além da RMSP o Daee vem atuando ao longo dos anos, com a mesma finalidade no interior do Estado, sendo inúmeros os municípios já beneficiados, seja na forma de serviços como limpeza e desassoreamento de rios e córregos, como no apoio técnico em projetos e acompanhamento de obras hidráulicas, particularmente canalizações e barragens.

Num contexto mais amplo bacias hidrográficas como as dos rios Ribeira de Iguape, Paraíba do Sul e Piracicaba, para citar apenas algumas, foram contempladas com estudos de planejamento que forneceram as principais diretrizes para as intervenções até hoje realizadas, para o controle de enchentes nos municípios que as integram.

2.9.20.1. Rio Tietê

Cortando a cidade de São Paulo, o Tietê é um dos rios que têm merecido atenção especial do Daee, no sentido de controlar suas inundações. Os prejuízos provocados pelas inundações verificadas no período das chuvas - outubro a março - são incalculáveis quando consideramos todas as interfaces da questão.

Além dos prejuízos e transtornos sofridos pelas pessoas diretamente atingidas (doenças transmitidas pela água - como tifo, hepatite e leptospirose; residências, móveis, veículos e documentos destruídos etc.), uma inundação nas marginais do Tietê acaba atingindo não só a economia da região, mas também a economia do Estado e do País. Pelas marginais, incluindo as do rio Pinheiros, passam a ligação Norte-Sul do Brasil, o acesso a várias rodovias (Dutra, Ayrton Senna, Fernão Dias, Bandeirantes, Anhangüera, Castelo Branco, Raposo Tavares, Régis Bittencourt, Imigrantes e Anchieta); o acesso aos aeroportos de Congonhas e Cumbica e ao porto de Santos, o mais importante do País. Uma interrupção das marginais, reflete-se então na paralisação de transportes públicos, abastecimento e escoamento de produtos, produção de indústrias etc.

No Tietê, a ação do Daee está se desenvolvendo em duas frentes complementares: aprofundamento (Fases I e II) e desassoreamento e limpeza.

2.9.20.1.1. Aprofundamento da Calha do Rio Tietê

O aprofundamento da calha do rio Tietê, entre a barragem móvel na foz do Rio Pinheiros ("Cebolão") e o lago da barragem Edgard de Souza, o que inclui os municípios de Osasco, Carapicuíba, Barueri e Santana de Parnaíba, numa extensão de 16,5 km, foi concluída em 2000.

O Daee investiu 138 milhões de Reais nesta etapa da obra, realizada com recursos do Governo Estadual (25%) e do Governo Japonês através do Japan Bank International Cooperation - JBIC (75%). A obra elevou a capacidade de vazão do Tietê de 700 para 1180 m³/s, na altura da foz do Pinheiros; e de 840 para 1440 m³/s, na altura da barragem Edgard de Souza.

O Governo do Estado de São Paulo e o JBIC oficializaram em julho/2000 a autorização de inclusão no contrato de empréstimo DAEE-OECF/JBIC das obras da Fase II de ampliação da calha do rio Tietê, entre a barragem móvel e a barragem da Penha, no trecho urbano da cidade de São Paulo.

As obras desse trecho (cuja extensão é de aproximadamente 25km) atendem a área mais afetada pelas enchentes, devendo beneficiar 5 milhões de pessoas. Compreende as avenidas marginais ao rio Tietê, que servem de ligação para as dez mais importantes rodovias do País e recebem 700 mil veículos diariamente.

2.9.20.1.2. Desassoreamento e limpeza

Mas não basta apenas aprofundar o leito do Tietê para eliminar o problema das inundações. Devido às suas características: rio de planalto, baixa declividade e baixa velocidade de escoamento, o Tietê favorece o processo de assoreamento de seu canal e, anualmente, milhões de metros cúbicos de areia, lixo e outros materiais, precisam ser removidos para garantir sua capacidade de vazão. O desassoreamento é realizado continuamente pelo Daee no trecho entre a foz do Pinheiros e a barragem da Penha, na zona leste, e no lago do Parque Ecológico do Tietê.

2.9.20.2. Reservatórios no ABC

Em parceria com as prefeituras da região do ABCD (São Caetano do Sul, São Bernardo do Campo, Santo André, Diadema), Mauá e da cidade de São Paulo, o Daee levantou 36 áreas potenciais para implantação de reservatórios ao longo do rio Tamanduateí, ribeirões dos Meninos e dos Couros e córrego do Oratório, para contenção das águas das grandes chuvas.

O Plano selecionou 22 áreas na sub-bacia do ribeirão dos Meninos e ribeirão dos Couros; 3 áreas na sub-bacia do córrego Oratório; e 11 áreas no Tamanduateí e pequenos afluentes acima do Oratório, para possíveis implantações. Vários dos reservatórios propostos, por se instalarem em áreas livres, permitem a implantação de equipamentos de lazer, como por exemplo, play-grounds, quadras poliesportivas, ciclovias etc., que poderão ser utilizados nas épocas de seca. Nas épocas de chuvas eles funcionam como reservatórios para conter as cheias.

O Daee já implantou os seis primeiros reservatórios de contenção, três em S. Bernardo do Campo: Praça dos Bombeiros (cór. Rotary), Vila Rosa (rib. dos Couros) e Jardim Farina (cór. Saracantan); um em Diadema - Av. Casa Grande (rib. dos Couros); um junto ao Paço Municipal de Mauá (córrego Taboão) e o último junto à Faculdade de Medicina do ABC, em Santo André (rib. dos Meninos); e está iniciando a implantação de outros seis: dois em Mauá (um no rio Tamanduateí e outro no cór. Corumbé), dois em São Bernardo do Campo (rib. dos Meninos e cór. Chrysler) e dois em Diadema (rib. dos Couros e rib. Capela).

2.9.20.3. Rio Cabuçu de Cima

As enchentes provocadas pelo rio Cabuçu de Cima, localizado na divisa de São Paulo com Guarulhos, que atingiram mais de 2 mil famílias, cerca de 10 mil pessoas, tornaram-se coisa do passado. O Daee canalizou 10,5 quilômetros deste rio, desde sua foz até a ponte Três Cruzes. Com 27,2 quilômetros metros de extensão, o Cabuçu de Cima nasce na Serra da Cantareira e drena uma área de 130 quilômetros quadrados.

O primeiro trecho de canalização - 2.750 metros – ia desde sua foz no Tietê até o futuro Terminal de Cargas Fernão Dias (próximo à rua Baía de Santa Clara), e a segunda etapa - 7.570 metros ia do Terminal de Cargas até a ponte Três Cruzes.

A obra de canalização do Cabuçu de Cima não envolveu apenas a execução do canal. 731 famílias de São Paulo e 176 de Guarulhos, residentes em áreas de risco ou de passagem do novo canal, foram removidas para novas unidades habitacionais construídas pelas Prefeituras dos dois municípios. Oito pontes foram refeitas: Rodovia Fernão Dias (executada pelo DNER), Av. Timóteo Penteado, R. Alfredo Barbosa, Av. Pedro de Souza Lopes, R. Dona Eugênia da Silva, ponte das Três Cruzes na Estrada do Cabuçu, Leonor de Provença e Sete de Setembro; e treze passaram por trabalhos de reforço de fundação: Av. Marginal do Tietê (2 pontes), Anel Viário (2 pontes), Rodovia Presidente Dutra (6 pontes) com escavação do leito rochoso com explosivos e alguns serviços de proteção, R. Alberto F. Lopes, R. Araguaiana e Estrada do Cabuçu.

Naturalmente, as obras não beneficiam somente as pessoas diretamente atingidas pelas enchentes. Mais de 600 mil pessoas foram beneficiadas por esta obra nos bairros Parque Novo Mundo, Parque Edu Chaves, Jardim Cabuçu, Vila Laura, Vila Carolina e Vila Nova Galvão (São Paulo); e Vila São Pedro, Jardim Munhoz, Vila Flora, Vila Marajó, Vila São Rafael, Cidade Brasil, Jardim Vila Galvão, Vila Renato, Jardim Alice e Vila Galvão (Guarulhos).

A obra de canalização do Cabuçu de Cima foi financiada pelo Governo Japonês, através do JBIC (75%) e Governo do Estado (25%).

2.9.20.4. Rio Tamanduateí

Com 35 Km de extensão e nascendo em Mauá, o rio Tamanduateí drena grande parte da região do ABC, corta a região central da cidade de São Paulo, e deságua no rio Tietê, em frente ao Parque Anhembi, sendo o principal canal de drenagem de toda esta região (323 km²).

Ele funciona como uma grande galeria de águas pluviais, com variações bruscas em seu nível d'água, devido às precipitações pluviométricas que ocorrem com maior incidência no período de outubro a março, as quais anteriormente ocasionavam graves transtornos à população e à área cerealista.

O Daee iniciou as obras de canalização do Tamanduateí em abril de 1978, a partir de sua foz no rio Tietê. Atravessando uma área densamente ocupada, a obra se caracteriza por diversificados problemas, em virtude da complexidade técnica do projeto e das interferências naturais de uma obra que se desenvolve no centro da cidade de São Paulo.

Para uma avaliação da importância das obras no rio Tamanduateí, basta analisar o crescimento das vazões de projeto estimadas ao longo do tempo:

- Primeiro projeto de canalização - 1890 - 30 m³/s
- Segundo projeto de canalização - 1930 - 60 m³/s
- Projeto executado - 1978 - 484 m³/s

Quando as obras começaram, a capacidade da vazão do canal, mal chegava aos 130m³/s. Este crescimento na vazão do rio Tamanduateí é decorrente do ritmo de expansão da mancha urbana e, conseqüentemente, da área impermeabilizada na sua bacia. Simulações realizadas pelo CTH (Centro Tecnológico de Hidráulica), já nos anos 90, indicam que se a expansão da mancha urbana continuar, com a bacia totalmente impermeabilizada, a vazão na foz poderá ultrapassar 800m³/s.

Em setembro de 1998, o Daee concluiu o último trecho de obras. Hoje o rio está com 16,3 km canalizados entre sua foz no Tietê e a foz do córrego Oratório, afluente da margem direita que marca a divisa dos municípios de São Paulo e Santo André. A obra já beneficiou direta ou indiretamente mais de 3,5 milhões de pessoas, principalmente moradores dos seguintes bairros: Bom Retiro, Ponte Grande, Ponte Pequena, Canindé, Luz, Brás, Glicério, Liberdade, Moóca, Cambuci, V.Monumento, Ipiranga, Parque da Moóca, V.Independência, Quinta da Paineira, V.Prudente, V.Zelina, V.Alois, V.Bela, V.Carioca, B. da Fundação, V.Alpina, B. Santo Antonio, V.California e V.Prosperidade. Nesta região inclui-se a Baixada do Glicério, a zona cerealista e a atual sede da Prefeitura de São Paulo.

Também fazem parte do complexo de obras do Tamanduateí a construção de uma nova foz e novo canal (700 metros) do ribeirão dos Meninos (afluente da margem esquerda, que marca a divisa dos municípios de São Paulo e São Caetano do Sul), e uma nova foz do córrego Oratório. Estas obras adequaram a foz destes dois afluentes à calha do Tamanduateí, melhorando sua concordância geométrica e facilitando o escoamento das águas.

Na Bacia do Alto Tamanduateí já foram concluídos e estão em operação 13 piscinões: 4 em Mauá, 3 em Diadema, 5 em São Bernardo do Campo e 1 em Santo André. Em fase de construção temos mais 2 piscinões, sendo 1 em São Caetano do Sul e outro em São Bernardo do Campo. Entre piscinões em operação e em obras temos até o momento um total de reservação de 2.843.616 m³, ou seja, 42,39 % do total previsto no Plano, que é de 6.708.340 m³.

2.9.20.5. Reservatórios no Pirajuçara

O Daee está adotando a mesma solução da bacia do Alto Tamanduateí para minimizar os problemas das vazões de cheias do córrego Pirajuçara, afluente do rio Pinheiros. Estudos realizados pelo Daee indicam a necessidade de implantação de 15 reservatórios ao longo da bacia, para controlar as enchentes na região.

Deste conjunto, o Daee concluiu as obras dos dois primeiros, com volume de armazenamento de 227 milhões de litros, localizados no Jardim Independência, em Embu das Artes, e no Parque Pinheiros, em Taboão da Serra. As obras foram concluídas no primeiro semestre do ano 2000.

Assim como nos reservatórios da bacia do Alto Tamanduateí, os projetos desenvolvidos pelo Daee para a construção de reservatórios no Pirajuçara prevêem a possibilidade, em alguns casos, de se dar uma destinação social à área, com a implantação de equipamentos de lazer, que poderão ser utilizados nas épocas de seca. Já na época de chuvas, as áreas são inundadas e a água é liberada aos poucos, contribuindo para diminuir os efeitos das inundações

No Pirajuçara já estão em operação 5 piscinões: 2 em Taboão da Serra, 1 em Embú e 2 em São Paulo. O total de reservação, entre concluídos e em obras, é na ordem de 580.000 m³, ou seja, 33,30 % do total do Plano, que é de 1.742.000 m³ para a Bacia do Pirajuçara.

2.9.21. Programa Prosanear

O Programa Prosanear, desenvolvido pela Sabesp, é uma modalidade do Programa Prosaneamento do Governo Federal, operado pela Caixa Econômica Federal através de recursos do FGTS. O programa visa promover a melhoria das condições de saúde e de qualidade de vida da população, através de ações de saneamento, integradas e articuladas com outras políticas setoriais.

As ações desenvolvidas consistem em: estudos e projetos, empreendimentos destinados ao aumento e a melhoria da cobertura dos serviços de abastecimento da água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, além dos trabalhos de educação sanitária e ambiental e participação comunitária. Este programa se destina a núcleos habitacionais de baixa renda, isto é, comunidades que têm renda de 0 a 3 salários mínimos.

Para cada núcleo existe um Plano de Ação Social adequado a sua realidade. A metodologia engloba planos de ações sociais, plantões sociais, parcerias com órgãos públicos e outros facilitadores sociais, mutirão do lixo, oficinas temáticas (como saúde e musicalização de crianças), remoções, relocações e remanejamentos de moradias (se necessário), reuniões com a população, órgãos públicos e equipe cultural, formação de lideranças, fórum de discussões sobre os problemas locais, fomentação para a formação da Agenda 21 local, projeto de paisagismo, plantio de árvores e mudas, cursos e treinamentos, manutenção das áreas coletivas e aplicação de programas educativos de saneamento e saúde, além de orientação sobre a utilização dos sistemas implantados e posterior acompanhamento.

2.9.22. Programa de Uso Racional da Água – PURA

A água é um elemento vital para os seres humanos e seu ambiente, importante econômica e culturalmente. Porém, é finita – não há possibilidade de consumo ilimitado deste recurso natural.

Cada vez mais, a água torna-se escassa para atender as necessidades das grandes metrópoles. Isso se deve ao crescimento demográfico e à mudança na intensidade de consumo, com o acréscimo de mais equipamentos domésticos (lava-louça, jatos d'água etc) que necessitam de água para o funcionamento.

Preocupada com este quadro, a Sabesp adotou uma política de incentivo ao uso racional da água, que exige mudanças culturais para a conscientização da população - é necessário que se saiba que vivemos ciclos hidrológicos e que a água, finita, está cada vez mais rara e cara. Assim, o PURA é um programa de combate ao desperdício.

A Grande São Paulo, por situar-se na área de cabeceira de uma bacia hidrográfica, do Alto Tietê, e por possuir um dos maiores contingentes populacionais do mundo, caracteriza-se por extrema escassez de água. Isso faz com que os mananciais possíveis de serem explorados para abastecimento público estejam com suas capacidades já totalmente comprometidas.

Segundo a Secretaria de Recursos Hídricos e Obras do Estado de São Paulo, a disponibilidade hídrica para a bacia do Alto Tietê, onde se inclui a Região Metropolitana de São Paulo, é de 201 m³/ habitante/ ano. Este valor corresponde a 1/10 do valor indicado pela Organização das Nações Unidas, 2000 m³/ habitante/ ano, para todos os usos diretos e indiretos.

Para minimizar essa escassez e atender a demanda da Região Metropolitana, recorre-se à importação de água de outras bacias hidrográficas causando, então, uma situação de conflito pelo uso.

A sujeira de indústrias, o lixo das cidades e a ocupação de área de mananciais, entre outros fatores, vêm causando um grave problema ambiental, comprometendo a qualidade da água de alguns mananciais, o que gera a diminuição de água disponível.

Existem ainda determinados usos da água que provocam grande desperdício, como irrigação desprovida de critérios técnicos e uso inadequado pelos consumidores (domésticos, industriais, públicos, etc). As perdas de água na rede de distribuição contribuem para agravar a situação de escassez, que fez com que a população da Região Metropolitana de São Paulo sofresse, até 1997, diversas interrupções no fornecimento de água.

Para garantir o fornecimento de água tratada, a Sabesp vem investindo em obras, ampliando a capacidade de captação, reservação e distribuição, e desenvolvendo os programas de Redução de Perdas, de Reuso da Água e de Uso Racional da água.

Assim sendo, a Sabesp vem atuando, desde 1995, para adotar um Programa de Uso Racional de Água com eficácia. Em parceria com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, forneceu as bases de sustentação tecnológica do programa.

Numa primeira fase, foi montada a estrutura. Depois, foram desenvolvidos os projetos-pilotos para criação da metodologia de ação, em hospitais, escolas estaduais, cozinhas industriais, prédios comerciais e condomínios, entre outros, com resultados surpreendentes.

As soluções para a diminuição do consumo de água são compostas de diversas ações, como detecção e reparo de vazamentos, campanhas educativas, troca de equipamentos convencionais por equipamentos economizadores de água e estudos para reaproveitamento de água. Em geral, o retorno do investimento para implantação do PURA é rápido, em alguns casos imediato.

Modernas técnicas de monitoramento, como o Sistema de Telemedição Setorizado dentro dos edifícios, possibilitam o controle e rápida correção de problemas com a rede de água.

Buscando conscientizar as pessoas sobre a importância do programa, a Sabesp também atua promovendo campanhas educativas em escolas, além de oferecer cursos e palestras à população em geral.

2.9.22.1. Objetivos

O PURA tem como principal objetivo garantir o fornecimento de água e a qualidade de vida da população. Para isso, desenvolve ações em diversas frentes, buscando:

- Mudar vícios de uso abusivo de água no cotidiano das pessoas.
- Implementar leis, regulamentos e normas para a utilização racional da água e uso dos equipamentos economizadores em prédios de órgãos públicos.
- Implementar normas sobre o desenvolvimento tecnológico e padronização de equipamentos economizadores de água.
- Mudar projetos de instalações prediais de água fria e quente, de parâmetros hidráulicos e de código de obra.
- Introduzir o programa no currículo das escolas das redes de ensino estadual e municipal de São Paulo, através de programas específicos, como o kit do projeto água, o teatro de fantoche Nave Mãe e outros programas regionalizados, como o Projeto Caracol.

2.9.22.2. Benefícios

Os principais benefícios decorrentes do Programa de Uso Racional de Água são:

- Maior oferta de água, para atender a um número maior de usuários.
- Redução dos investimentos na captação de água em mananciais cada vez mais distantes das concentrações urbanas.
- Diminuição dos investimentos para atender às demandas em picos horários.
- Maior oferta de água para áreas deficientes de abastecimento.
- Redução do volume de água a ser captada e tratada.
- Diminuição do volume de esgotos a serem coletados e tratados.
- Diminuição do consumo de energia elétrica.
- Garantia do fornecimento ininterrupto de água ao usuário.

2.9.22.3. Sistema de Gerenciamento de Consumo de Água

Esse sistema permite o monitoramento do consumo de água à distância, em tempo real, através de um computador. Para seu funcionamento, é necessária a instalação de hidrômetros eletrônicos em locais previamente determinados (setores onde se deseja controlar o consumo), que são conectados a um computador através de fios telefônicos comuns.

Os hidrômetros eletrônicos medem, além do volume consumido, a vazão instantânea em cada hidrômetro, permitindo a visualização do patamar de consumo dos locais definidos através da emissão de gráficos periódicos de vazão.

A vantagem deste sistema é a facilidade na identificação de perdas, que podem ser vazamentos ou desperdício, e os dados gerados servem de base para a adoção de medidas de redução de consumo. Ou seja, o sistema auxilia a utilização da água de modo racional e gera economia, com a redução da conta de água.

2.9.23. Gestão Ambiental dos Recursos Hídricos Subterrâneos no Estado de São Paulo

Este projeto tem como objetivo definir as diretrizes para o gerenciamento ambiental, o ordenamento do uso do solo e o controle ambiental da água subterrânea nas áreas mais críticas do Estado de São Paulo, no que se refere à qualidade e à capacidade hídrica de aquíferos.

As águas subterrâneas representam 97% de toda a água doce existente no mundo e, em grande parte, são de boa qualidade para o consumo humano. Em vista da crescente escassez de água que vem atingindo grande parte da população mundial, os recursos hídricos subterrâneos têm se tornado uma boa alternativa de abastecimento, representando um potencial econômico imensurável e estratégico. Tanto em nível mundial como nacional, o aumento crescente da utilização das reservas hídricas subterrâneas se deve ao fato que, geralmente, elas apresentam excelente qualidade e um custo menor, afinal dispensam obras caras de captação, adução e tratamento (um litro de água retirada de um poço pode custar 15 vezes menos que 1 litro de água de fontes superficiais).

O Estado de São Paulo é atualmente o maior usuário das reservas subterrâneas do país. Estima-se que 71,6% dos municípios utilizam água subterrânea para o abastecimento público. Destes, 47,7% são totalmente supridos por água subterrânea. Nestes municípios, 90% das indústrias são abastecidas, de forma parcial ou total, pelos poços. Dentre os aquíferos do Estado de São Paulo destaca-se o Aquífero Guarani que abrange uma área de 155.800 km² no território paulista, incluindo a porção confinada. A área de recarga, mais vulnerável à poluição da água subterrânea, perfaz 15% da área total de ocorrência no Estado. Considerando a área total do Aquífero Guarani na América Latina (1.200.000 km²) estima-se a reserva ativa em 160 milhões m³/ano, o que é suficiente para abastecer quase três milhões de pessoas por ano.

O aumento exponencial do aproveitamento dos recursos hídricos subterrâneos nos últimos anos, algumas vezes com uma exploração excessiva e predatória, aliado à falta de estratégias e instrumentos para sua proteção frente a fontes poluidoras industriais e agropecuárias, põe em perigo o seu aproveitamento sustentável.

O Instituto Geológico tem realizado importantes estudos e pesquisas para subsidiar a gestão dos aquíferos e a implementação de políticas públicas para aproveitamento e proteção da água subterrânea no Estado de São Paulo, como a Carta de Vulnerabilidade da Água Subterrânea do Estado de São Paulo e seu detalhamento na Região Metropolitana de Campinas. Ainda, tem participado diretamente da definição, implementação e gerenciamento de importantes instrumentos de gestão ambiental do Estado que apresentem interface com as águas subterrâneas, tais como comitês de bacias, planos diretores, zoneamentos territoriais e outros. Tal atuação permitiu que o Instituto adquirisse grande experiência em: estudos hidrogeológicos semi-regionais em nível municipal; estudos de perímetros de proteção para fontes e poços exploradores de água; e mapeamento de vulnerabilidade natural e risco à poluição em escalas regionais. Além disso, já existe boa experiência na elaboração de modelos matemáticos e estruturação de sistemas georeferenciados de informação, e ações iniciais relativas a estudos de detalhe de circulação de água subterrânea envolvendo ferramentas tais como geofísica, isótopos, traçadores, etc.

O IG tem atuado no tema através da realização de pesquisas, estudos específicos, avaliações e laudos técnicos, bem como através da participação em grupos de trabalhos executivos. De forma sintética, tais ações contemplam abordagens relativas a:

- Estudo de metodologias e avaliação das potencialidades e fragilidades dos aquíferos em escala semi-regional a regional (mapas de vulnerabilidade natural e produtividade dos aquíferos);
- Desenvolvimento de estratégias e instrumentos de proteção da água subterrânea (delimitação de áreas de proteção de poços); e

- Desenvolvimento de sistemas georeferenciados de informação para gerenciamento de dados hidrogeológicos e de fontes potenciais de contaminação

As atividades desenvolvidas são aplicadas aos diferentes instrumentos de políticas públicas, nas esferas estadual, municipal e mesmo federal, através de produtos voltados ao licenciamento, proteção, controle, e planejamento do uso dos recursos hídricos subterrâneos. Aplicações dos produtos incluem: subsídios técnicos para exploração dos aquíferos; controle da instalação de atividades potencialmente contaminantes com objetivo de proteger a água subterrânea; planejamento regional (nível municipal e de bacias hidrográficas).

Os principais parceiros e usuários das ações e projetos são: Cetesb, CPLEA, SMA, Daee, IPT, CPRM, CBHs, municípios, universidades, empresas de perfuração de poços e de consultoria, Ministério Público, ONGs.

Os projetos e as ações em andamento são os seguintes:

- Sistema de informação para o gerenciamento ambiental do recurso hídrico subterrâneo no afloramento do aquífero Guarani no Estado de São Paulo;
- Mapa Hidrogeológico do Estado de São Paulo –escala 1:100.000;
- Caracterização do potencial hidrogeológico e histórico do uso da água subterrânea no município de São José dos Campos;
- Subsídios técnicos para a implementação do plano diretor de drenagem do município de Guarulhos;
- Apoio à discussão sobre o gerenciamento e o desenvolvimento de projetos relacionados ao aquífero Guarani no Estado de São Paulo; e
- Mapeamento da vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo – detalhamento da Região Metropolitana de Campinas.

2.9. 24. Educação Ambiental

Os projetos de educação ambiental, voltados à temática dos recursos hídricos, visam atingir a sociedade como um todo, principalmente por meio da chamada educação ambiental informal, considerando-se a magnitude dos problemas e a necessidade de solucioná-los de maneira prática e imediata. Neste sentido, os projetos abordam questões como a necessidade de redução do consumo e do desperdício, a despoluição dos cursos d'água, a conservação das áreas de mananciais e o uso e a ocupação do solo de forma compatível com a conservação da água para consumo humano.

A grande maioria desses projetos é realizada com apoio financeiro do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - Fehidro. Nos últimos quatro anos foram desenvolvidos 64 projetos de educação ambiental, abordando a questão da qualidade da água os quais contaram com recursos no valor de 4.492.2000,59, como mostra o Quadro 2.4, a seguir.

Quadro 2.4 - Recursos do Fehidro disponibilizados para projetos de educação ambiental.

	2000	2001	2002	2003	2004	TOTAL
PROJETOS	6	9	22	27	37	101
RECURSOS (R\$)	370.725,61	540.510,00	1.452.867,91	2.128.097,07	3.488.827,14	7.981.027,73

Fonte: SMA

Além desses, outros projetos são desenvolvidos por órgãos governamentais estaduais, utilizando recursos próprios ou de outras fontes de financiamento, voltados principalmente a:

- sensibilizar a sociedade para defender, recuperar e valorizar os recursos hídricos, além da importância da proteção das florestas das encostas e margens de rios, lagos e açudes, na preservação da qualidade e quantidade de água;
- mobilizar e conscientizar os diversos setores de usuários sobre a necessidade do uso racional dos recursos hídricos, disseminar informações sobre procedimentos e técnicas para o uso racional e combate às perdas e promover a integração de ações entre prefeituras, serviços de água e demais segmentos da sociedade;
- promover a capacitação técnica da sociedade em geral, pela promoção de cursos, debates e encontros sobre educação ambiental, conservação de recursos hídricos e planejamento e gestão de políticas públicas voltadas à proteção e recuperação dos recursos naturais;
- produzir, adaptar e divulgar material didático com ênfase na conservação dos recursos hídricos; e
- propor uma política de educação ambiental aos comitês de bacias estaduais e federais para tratar do tema recursos hídricos.

2.9.24.1. Projetos de Educação Ambiental desenvolvidos pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente

Um dos projetos de educação ambiental voltado à conservação dos recursos hídricos intitula-se “A Água na Palavra da Mulher”.

A presença dos movimentos de mulheres na discussão das questões ambientais vem crescendo desde a ECO 92. Ali a participação mostrou sua força de mobilização e tornou público o fato de que a inclusão das mulheres, sua experiência e visão nos processos decisórios são fundamentais para um ambiente sustentável. O fortalecimento institucional dessa sustentabilidade foi o tema tratado no capítulo 24 da Agenda 21, que reuniu um conjunto de recomendações, mecanismos e metas que permitiam solidificar e dar poderes a organismos, ONGs e outros grupos femininos.

A preocupação de desencadear ações para a recuperação e, principalmente, para a proteção de mananciais das bacias hidrográficas de interesse regional estratégico no Estado de São Paulo, foi o fundamento para a escolha da água como assunto prioritário a ser tratado neste projeto. “A Água na Palavra da Mulher” busca uma abordagem inovadora para fazer face à problemática da escassez de água na Região Metropolitana de São Paulo, equacionando gênero, meio ambiente e desenvolvimento sustentável, numa tentativa de encontrar novas formas de manifestação que possam sensibilizar a população.

O projeto visa disseminar a consciência ambiental e transformar, através de oficinas, os seus participantes em agentes multiplicadores envolvendo outros membros da comunidade. Foi realizado em região que abrange os cinco subcomitês da bacia hidrográfica do Alto Tietê, envolvendo 34 municípios, congregando 1 225 participantes.

Foram realizadas 50 oficinas de arte e educação ambiental, denominadas “Objetos Utilitários, Papелagem, Brinquedos, Artesanato em tecido, Fantoches e Teatro”, para trabalhar questões como reaproveitamento de materiais recicláveis e uso racional da água. Estas oficinas ofereceram atividades como fabricação de bonecos, técnicas para representação teatral, artesanato em tecido, confecção de brinquedos e objetos utilitários, produção de peças com material reciclado.

Como subprodutos das oficinas o projeto previu a edição e distribuição de 4.000 guias práticos orientando a replicação das oficinas, a produção de um vídeo documentário, além de exposição itinerante montada nos cinco subcomitês de bacia, que recebeu um público de 22.050 visitantes.

Contou com a participação de mulheres e jovens da comunidade local. Como resultados pode-se apontar a conscientização ambiental e transformação dos participantes do projeto em agentes multiplicadores, envolvendo outros membros da comunidade.

Foram também realizados “Cursos de Capacitação Técnica em Recursos Hídricos” com o agrupamento dos 22 Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado em seis turmas. Foram realizados seis cursos com 16 horas de duração cada, dos quais participaram 408 pessoas, tendo sido elaboradas e distribuídas 500 apostilas intituladas – Curso de Capacitação Técnica, e 2.000 publicações intituladas – Gestão Participativa das Águas, e realizado o Seminário – Gestão Participativa das Águas.

O Módulo I foi realizado de junho de 2003 a setembro de 2004, e o Módulo II está previsto para ser realizado em 11 meses, com início em novembro de 2004, com a realização de Oficinas de Capacitação de Projeto com 40 horas de duração cada, num total de oito oficinas, e o desenvolvimento de quatro livretos temáticos num total de 8.000 exemplares pertinentes às oficinas, ou sejam:

- elaboração, administração e avaliação de projetos;
- educação ambiental;
- recuperação de áreas degradadas; e
- saneamento ambiental.

Deverão também ser produzidos vídeo-documentário enfocando o panorama atual dos recursos hídricos, e vídeo-documentário contemplando a temática abordada nas oficinas de capacitação, acompanhado de um manual trazendo roteiro com sugestões para discussão e desenvolvimento de ações, com base na temática abordada, pelos agentes multiplicadores capacitados pelo projeto.

Como resultado houve a capacitação técnica para representantes de todos os 22 Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado, os quais estão envolvidos na gestão dos recursos hídricos como implementadores de políticas públicas voltadas à proteção e recuperação dos recursos naturais.

3. AR

A qualidade do ar para uma região é resultado do efeito combinado das emissões emitidas pelas fontes, das condições de dispersão dos poluentes e das condições topográficas, podendo ser medida por meio do monitoramento ambiental. As condições topográficas variam de região para região, mas temporalmente podem ser consideradas fixas. Portanto, a variação da qualidade ambiental em uma dada região varia no tempo em função de oscilações das condições meteorológicas e de mudanças nas emissões das fontes de poluição. Se considerarmos somente as fontes antropogênicas, elas dividem-se em duas categorias: fontes fixas, representadas principalmente por empreendimentos industriais, e fontes móveis, constituídas pela frota de transportes.

O Estado de São Paulo pode ser dividido em áreas distintas em função de suas características e, portanto, sujeitas a diferentes formas de monitoramento e controle da poluição. Destacam-se as regiões metropolitanas de São Paulo (RMSP) e Campinas e a área de Cubatão como receptoras de alta emissão de poluentes, tanto de origem veicular, quanto industrial. Também merecem atenção os municípios do interior com forte desenvolvimento industrial e/ou significativa frota de veículos, bem como municípios cujas atividades agrícolas impliquem na emissão de poluentes atmosféricos, citando-se como exemplo as queimadas da palha de cana-de-açúcar.

3.1 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

3.1.1 Parâmetros monitorados

O nível de poluição do ar é medido pela quantificação das substâncias poluentes presentes neste ar. Considera-se poluente qualquer substância presente no ar e que, pela sua concentração, possa torná-lo impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

A concentração de um poluente na atmosfera é medida pelo grau de exposição dos receptores (seres humanos, outros animais, plantas, materiais), o que reflete o resultado final do processo de lançamento deste poluente na atmosfera por suas fontes de emissão e suas interações na atmosfera.

A variedade de substâncias que podem estar presentes na atmosfera é muito grande e, conforme a sua origem, os poluentes podem ser classificados em:

- poluentes primários: aqueles emitidos diretamente pelas fontes de emissão (Ex.: monóxido de carbono, material particulado e dióxido de enxofre); e
- poluentes secundários: aqueles formados na atmosfera através da reação química entre poluentes primários e/ou constituintes naturais na atmosfera.

A qualidade do ar pode variar, também, pela maior ou menor diluição dos poluentes em função das condições meteorológicas. Tal fato é verificado durante os meses de inverno quando a qualidade do ar piora com relação aos poluentes primários, pois as condições meteorológicas são mais desfavoráveis à dispersão dos poluentes. Já, no que concerne à formação do ozônio, este poluente ultrapassa o padrão durante o ano inteiro, com maiores ocorrências na primavera e verão quando é maior a intensidade da luz solar. Assim sendo, é a interação entre as fontes de poluição e a atmosfera quem vai definir o nível de qualidade do ar, o qual, por sua vez, determina o surgimento de efeitos adversos da poluição do ar sobre os receptores.

A determinação sistemática da qualidade do ar, por questões de ordem prática, limita-se à avaliação de um restrito número de poluentes, os quais servem como indicadores de qualidade do ar, cuja definição está associada à maior frequência de ocorrência e aos efeitos adversos causados ao meio ambiente. São eles: dióxido de enxofre (SO₂), material particulado (MP – fumaça, partículas inaláveis, partículas totais em suspensão), monóxido de carbono (CO), ozônio (O₃) e dióxido de nitrogênio (NO₂).

3.1.2 Padrões de qualidade do ar

A legislação nacional estabelece dois tipos de padrões de qualidade do ar:

- **padrões primários de qualidade do ar:** concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como os níveis máximos toleráveis de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo.
- **padrões secundários de qualidade do ar:** concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejáveis de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

Os padrões secundários são a base para uma política de prevenção da degradação da qualidade do ar, devendo ser aplicados às áreas de preservação (por exemplo: parques nacionais, áreas de proteção ambiental, estâncias turísticas, etc.). Às áreas em desenvolvimento devem ser aplicados os padrões primários. A Resolução Conama 03/90 prevê a aplicação diferenciada de padrões primários e secundários e a divisão do território nacional em classes I, II e III conforme o uso pretendido e, enquanto não for estabelecida a classificação das áreas, os padrões aplicáveis serão os primários. A Tabela 3.1 apresenta os padrões estabelecidos para os parâmetros regulamentados.

Tabela 3.1. Padrões Nacionais de Qualidade do Ar (Resolução Conama 03/90)

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO µg/m ³	PADRÃO SECUNDÁRIO µg/m ³
PARTÍCULAS TOTAIS	24 horas ¹	240	150
PARTÍCULAS EM SUSPENSÃO	MGA ²	80	60
PARTÍCULAS INALÁVEIS	24 horas ¹	150	150
	MAA ³	50	50
FUMAÇA	24 horas ¹	150	100
	MAA ³	60	40
DIÓXIDO DE ENXOFRE	24 horas ¹	365	100
	MAA ³	80	40
DIÓXIDO DE NITROGÊNIO	1 hora ¹	320	190
	MAA ³	100	100
MONÓXIDO DE CARBONO	1 hora ¹	40.000	40.000
	8 horas ¹	350ppm	35 ppm
		10.000	10.000
		9 ppm	9 ppm
OZÔNIO	1 hora ¹	160	160

⁽¹⁾ não deve ser excedido mais que uma vez ao ano

⁽²⁾ Média geométrica Anual

⁽³⁾ Média Aritmética Anual

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

A mesma resolução estabelece ainda os critérios para episódios agudos de poluição do ar (Tabela 3.2). Ressalte-se que a declaração dos estados de Atenção, Alerta e Emergência requer, além dos níveis de concentração atingidos, a previsão de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes.

A legislação estadual também estabelece padrões de qualidade do ar e critérios para episódios agudos de poluição do ar, mas abrange um número menor de parâmetros. Apenas os critérios de ozônio para o nível de “Atenção” são mais rigorosos na legislação estadual ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabela 3.2. Critérios para episódios agudos de poluição do ar (Resolução Conama 03/90)

PARÂMETROS	ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24 h	375	625	875
PARTÍCULAS INALÁVEIS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24 h	250	420	500
FUMAÇA ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24 h	250	420	500
DIÓXIDO DE ENXOFRE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 24 h	800	1.600	2.100
SO ₂ x PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (ppm) – 24 h	65.000	261.000	393.000
DIÓXIDO DE NITROGÊNIO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 1 h	1.130	2.260	3.000
MONÓXIDO DE CARBONO (ppm) – 1 h	15	30	40
OZÔNIO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – 1 h	400*	800	1.000

(*) Nível de atenção declarado com base na legislação estadual que é mais restritiva ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

3.1.3. Redes de amostragem da qualidade do ar

A Cetesb mantém, desde a década de 70, redes de monitoramento da qualidade do ar que permitem a medição dos poluentes atmosféricos nas escalas local e regional.

3.1.3.1. Rede automática

Desde 1981, a rede automática de monitoramento da qualidade do ar mede 15 parâmetros, entre poluentes e variáveis meteorológicas, e é composta por 29 estações fixas e 3 estações móveis de amostragem, distribuídas como segue: 23 estações na RMSP, 2 em Cubatão, 1 em Paulínia, 1 em Campinas, 1 em Sorocaba e 1 em São José dos Campos. As três estações móveis são deslocadas para avaliações complementares à própria rede.

3.1.3.2. Rede manual

Em operação desde 1973, a rede manual da RMSP é composta atualmente por 9 estações de amostragem que medem fumaça, 9 estações que medem partículas totais em suspensão e 4

estações que medem partículas inaláveis finas (MP_{2,5}), sendo todas as coletas efetuadas por 24 horas a cada seis dias. O dióxido de enxofre é medido em 8 estações com o uso de amostradores passivos, desenvolvidos pela própria Cetesb.

A rede operada no interior e litoral do Estado é composta por 19 estações que medem fumaça nos seguintes municípios: Campinas, Paulínia, Americana, Limeira, Piracicaba, Jundiaí, Taubaté, São José dos Campos, Sorocaba, Votorantim, Itu, Salto, Ribeirão Preto, Franca, Araraquara, São Carlos e Santos. As partículas totais em suspensão são monitoradas em Cordeirópolis e Cubatão e as partículas inaláveis em Limeira, Santa Gertrudes, Piracicaba e Ribeirão Preto. Para medir dióxido de enxofre, a rede conta com 27 pontos espalhados pelo interior.

Na sequência é feita uma compilação dos resultados obtidos no sistema estadual de avaliação da qualidade do ar, procurando caracterizar os elementos responsáveis pela determinação da qualidade observada.

3.2. CONDIÇÕES DE DISPERSÃO DOS POLUENTES

Nos meses de janeiro a abril e de outubro a dezembro, geralmente as condições meteorológicas são boas para a dispersão dos poluentes atmosféricos, com exceção do ozônio que apresenta freqüentes ultrapassagens do padrão de qualidade. Uma análise das condições meteorológicas de dispersão para os poluentes primários, nos meses de maio a setembro, no período de 1995 a 2004, conforme ilustrada no gráfico 3.1, indica que a freqüência de ocorrência de condições desfavoráveis à dispersão dos poluentes primários, em 2004, foi a mais baixa dos últimos 5 anos. Estas condições são avaliadas diariamente através da análise dos parâmetros meteorológicos.

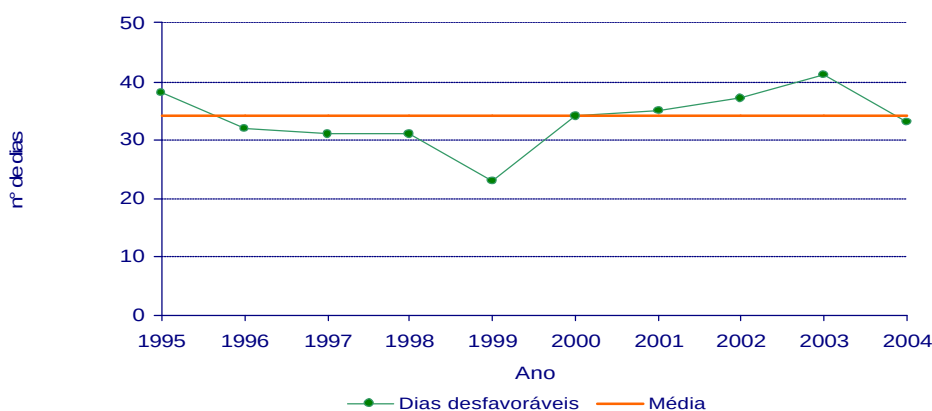


Gráfico 3.1. Ocorrência de condições desfavoráveis à dispersão dos poluentes primários na RMSP. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

3.3. DIAGNÓSTICO DA QUALIDADE DO AR EM 2004

3.3.1. Região Metropolitana de São Paulo

A Região Metropolitana de São Paulo é uma área prioritária, por apresentar uma forte degradação da qualidade do ar, condição característica da maior parte dos grandes centros urbanos. Assim como em outras áreas prioritárias, como Cubatão e Paulínia, o nível de comprometimento da qualidade do ar na RMSP requer um sistema de monitoramento que, além de acompanhar os

níveis de poluição atmosférica a longo prazo, considere a possibilidade de ocorrência de episódios agudos de poluição do ar.

Os poluentes presentes na atmosfera da RMSP estão relacionados, prioritariamente, às emissões atmosféricas de uma frota de aproximadamente 7,8 milhões de veículos, frota esta que representa 1/5 do total nacional e de cerca de 2000 indústrias de alto potencial poluidor.

3.3.1.1. Fontes de poluição

De acordo com as estimativas da Cetesb, apresentadas na Tabela 3.3, essas fontes de poluição são responsáveis pelas emissões para a atmosfera, dos seguintes poluentes: 1,7 milhão de t/ano de monóxido de carbono (CO), 405 mil t/ano de hidrocarbonetos (HC), 370 mil t/ano de óxidos de nitrogênio (NO_x), 63 mil t/ano de material particulado total (MP) e 38 mil t/ano de óxidos de enxofre (SO_x).

Tabela 3.3 - Estimativa de emissão das fontes de poluição do ar na RMSP em 2004

FONTE DE EMISSÃO			EMIÇÃO (1.000 t/ano)				
			CO	HC	NOx	SOx	MP
MÓVEIS	TUBO DE ESCAPAMENTO DE VEÍCULOS	GASOLINA C ¹	811,4	83,2	45,6	8,1	5,4
		ÁLCOOL	217,8	23,6	13,1	-	-
		DIESEL ²	413,5	65,7	296	11,9	16,4
		TÁXI	2,2	0,4	0,5	0,3	0,1
		MOTOCICLETA E SIMILARES	261,2	34,4	1,6	0,5	0,7
	CÁRTER E EVAPORATIVA	GASOLINA C	-	135	-	-	-
		ÁLCOOL	-	17,4	-	-	-
		MOTOCICLETA E SIMILARES	-	20,3	-	-	-
	PNEUS	TODOS OS TIPOS	-	-	-	-	9
	OPERAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE COMBUSTÍVEL	GASOLINA C	-	11,6	-	-	-
ÁLCOOL		-	0,5	-	-	-	
FIXA	OPERAÇÃO DE PROCESSO INDUSTRIAL (Número de indústrias inventariadas)		38,65 (750)	12,1 (800)	14,1 (740)	17,16 (245) ⁷	31,7 (308) ⁷
TOTAL			1744,7	405	371	37,9	63,2

¹ - Gasolina C: gasolina contendo 22% de álcool anidro e 600 ppm de enxofre (massa)

² - Diesel: tipo metropolitano com 1.100 ppm de enxofre (massa)

³ - Emissão composta para o ar (partículas) e para o solo (impregnação)

⁴ - MP refere-se ao total de material particulado, sendo que as partículas inaláveis são uma fração deste total

⁵ - Ano de consolidação do inventário: 1990

⁶ - Ano de consolidação do inventário: 1998

⁷ - Estas indústrias fazem parte da curva A e B que representam mais de 90% das emissões totais
CO: monóxido de carbono; HC: hidrocarbonetos totais; NO_x: óxidos de nitrogênio; SO_x: óxidos de enxofre; MP: material particulado

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

A contribuição relativa de cada fonte de poluição do ar na Região Metropolitana de São Paulo está apresentada na Figura 3.2, onde observa-se que os veículos automotores representam mais de 90% das emissões de monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos totais (HC) e óxidos de nitrogênio (NO_x). Para os óxidos de enxofre (SO_x), as indústrias e os veículos são importantes

fontes e no caso das partículas inaláveis (MP_{10}), estudos de modelo receptor indicam ainda a contribuição de outros fatores como a ressuspensão de partículas do solo e a formação de aerossóis secundários.

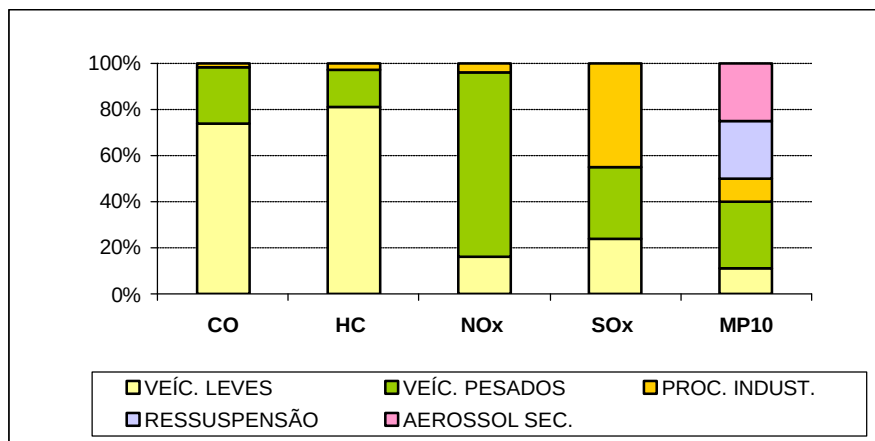


Figura 3.2. Emissões relativas de poluentes por tipo de fonte na RMSP em 2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

Na RMSP, a frota de veículos leves já supera os 6,6 milhões, conforme distribuição apresentada na Figura 3.3. A frota de veículos a diesel é de cerca de 450 mil, incluindo caminhões, ônibus e camionetas.

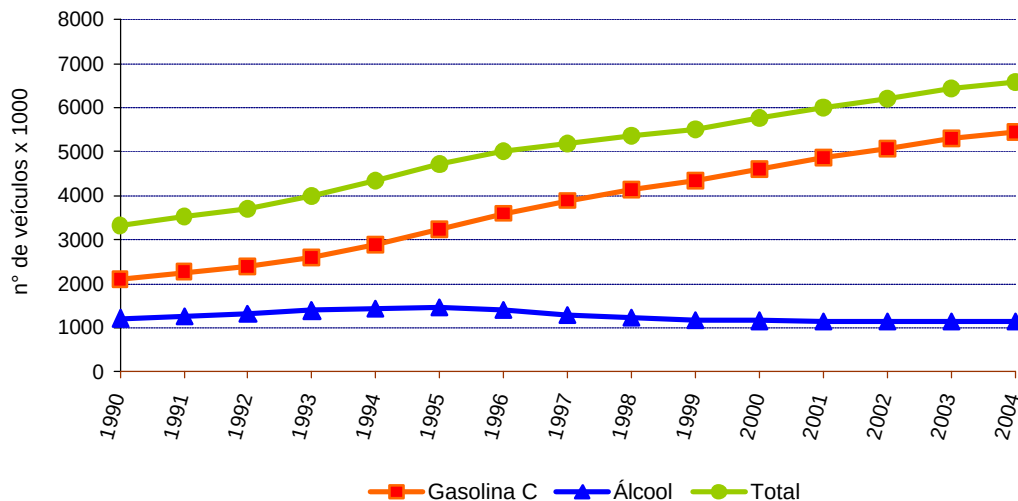


Figura 3.3. Evolução da frota de veículos automotores no Estado de São Paulo. Fonte: Prodesp

As figuras 3.4 e 3.5 mostram a evolução dos fatores médios de emissão de CO, HC e NOx para os veículos movidos a gasolina e álcool de 1994 a 2004. De maneira geral, as médias mostram um decréscimo significativo das emissões médias dos veículos movidos a gasolina, principalmente nos anos 90, que decorre das mudanças tecnológicas implementadas e da significativa modernização da frota movida por esse combustível. A partir de 2000, as reduções são menos perceptíveis. No caso dos veículos movidos à álcool, o envelhecimento da frota e o conseqüente fator de desgaste dos motores proporcionam a elevação observada dos fatores de emissão.

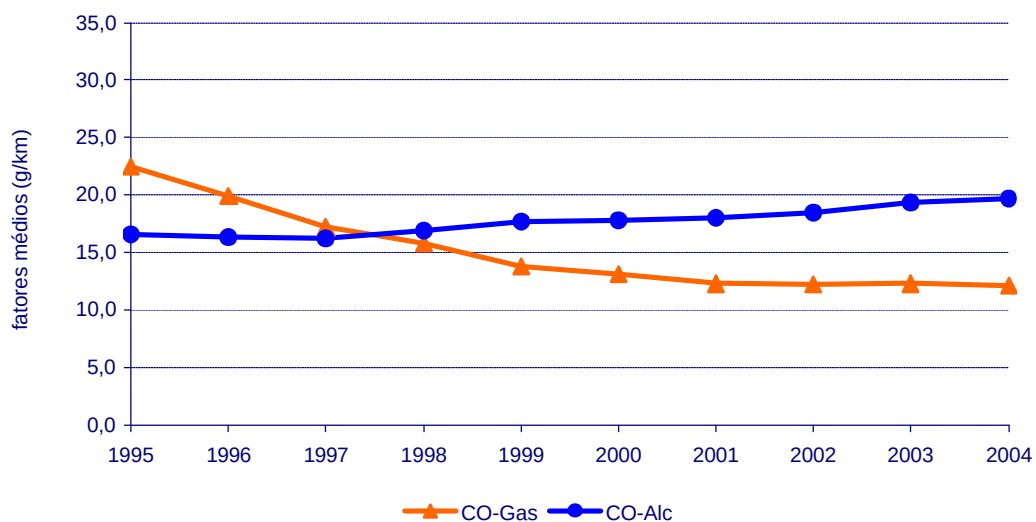


Figura 3.4. Evolução dos fatores médios de emissão de CO dos veículos movidos a gasolina e álcool. Fonte: Cetesb.

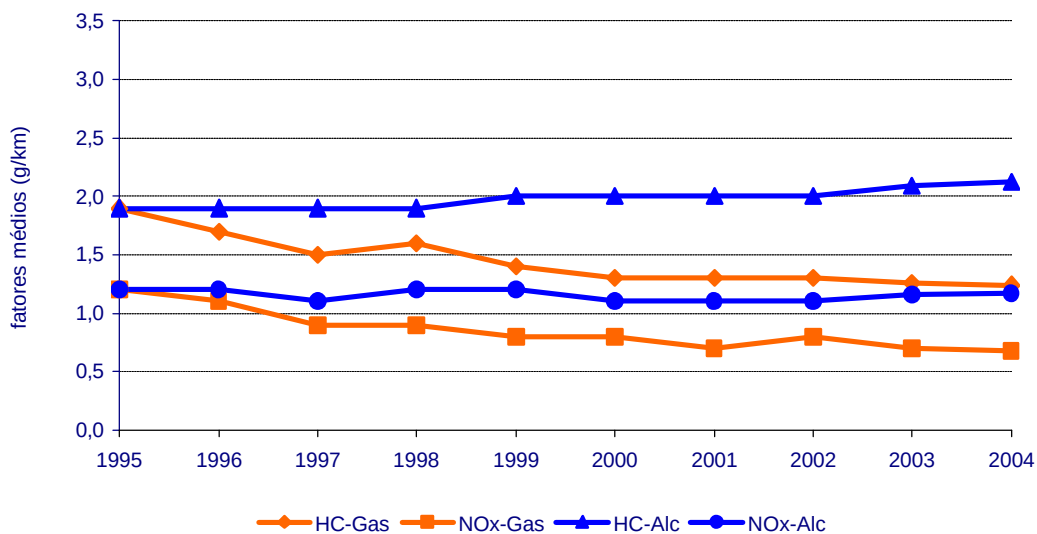


Figura 3.5. Evolução dos fatores médios de emissão de HC e NOx dos veículos movidos a gasolina e álcool. Fonte: Cetesb.

A tabela 3.4 apresenta os fatores médios de emissão dos veículos em uso na RMSP. Cabem destaque, além das emissões dos veículos à álcool, já citado, as altas emissões das motocicletas. Atualmente, uma moto nova emite cerca de 15 vezes mais CO que um carro novo.

Tabela 3.4 – Fatores médios de emissão dos veículos em uso na RMSP em 2004

FONTES DE EMISSÃO	TIPO DE VEÍCULO	FATOR DE EMISSÃO (g/km)				
		CO	HC	NOx	SOx	MP
TUBO DE ESCAPAMENTO	GASOLINA C*	12,10	1,24	0,68	0,12	0,08
	ÁLCOOL	19,70	2,12	1,17	-	-
	FLEX (ÁLCOOL)**	0,49	0,15	0,14	-	-
	DIESEL ***	15,60	2,48	11,17	0,43	0,62
	TÁXI	0,91	0,17	0,21	0,11	0,06
	MOTOCICLETA E SIMILARES	18,00	2,37	0,11	0,04	0,05
EMISSION DO CÂRTER E EVAPORATIVA	GASOLINA C*	-	2,00	-	-	-
	ÁLCOOL	-	1,50	-	-	-
	MOTOCICLETA E SIMILARES	-	1,40	-	-	-
PNEUS	TODOS OS TIPOS	-	-	-	-	0,07

* Gasolina C: gasolina contendo 22% de álcool anidro e 600ppm de enxofre (massa)

** Frota movida exclusivamente a álcool, em processo de envelhecimento

*** Diesel: tipo metropolitano com 1100ppm de enxofre (massa)

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

3.3.1.2. Qualidade do ar

A situação da qualidade do ar para cada um dos poluentes monitorados na RMSP a luz dos padrões legais de qualidade do ar está apresentada no Gráfico 3.6 e na Tabela 3.5. As médias anuais foram elaboradas fazendo uma média de todas as estações, embora se deva salientar que as ultrapassagens de padrão são consideradas para cada estação individualmente.

Na RMSP pode-se verificar que as concentrações de Material Particulado vêm caindo o longo dos anos, porém ainda há algumas ultrapassagens de padrão em dias de piores condições de dispersão. Em relação aos gases, são raras as ultrapassagens de padrão de CO, SO₂ e NO₂. No entanto, a redução deste último ainda é necessária, por se tratar de um formador de Ozônio, cujas ultrapassagens de padrão têm sido freqüentes, não se observando tendências de queda ao longo do tempo.

3.3.1.2.1. Material Particulado

- **Partículas Inaláveis (MP₁₀):** embora ainda haja ultrapassagem do padrão anual em algumas estações, as médias obtidas do conjunto das estações nos últimos anos apresentam uma tendência de redução. A média mais baixa foi observada em 2004, embora se devam considerar as condições meteorológicas mais favoráveis nesse ano. O padrão diário é ultrapassado principalmente nos meses de inverno. Com relação ao padrão de curto prazo, 2004 registrou cinco ultrapassagens, a menor freqüência de ocorrência desde o início do monitoramento, na década de 80.
- **Fumaça (FMC):** observa-se uma tendência de redução das concentrações médias deste poluente. A média anual registrada em 2004 (38 µg/m³) foi a mais baixa observada nos 30 anos de amostragem, bem abaixo do padrão anual (60 µg/m³).
- **Partículas Totais em Suspensão (PTS):** Assim como para os demais particulados, observa-se uma tendência de redução das concentrações médias anuais. Por outro lado, ainda são observadas ultrapassagens do padrão de 24h, ocorridas em 5 dias em 2004.

3.3.1.2.2. Gases

- **Ozônio (O_3):** O padrão de qualidade do ar e também o nível de atenção são freqüentemente ultrapassados, principalmente nos dias de alta insolação. Em 2004 foram 60 dias que os padrões foram ultrapassados na RMSP, destacando-se o mês de setembro, com 16 dias.
- **Monóxido de Carbono (CO):** As concentrações sofreram uma forte redução na década de 80, principalmente como efeito do PROCONVE. Atualmente ainda se observa uma pequena redução, embora ainda ocorram ultrapassagens do padrão de 8 horas (9ppm) nos dias de maior estabilidade atmosférica.
- **Dióxido de Enxofre (SO_2):** As concentrações sofreram uma redução sensível ao longo dos anos e hoje todas as estações atendem aos padrões primários e secundários de qualidade do ar
- **Dióxido de Nitrogênio (NO_2):** Embora não apresentem uma tendência de queda, as concentrações médias anuais atendem ao padrão anual ($100 \mu g/m^3$). Em 2004 não houve ultrapassagem do padrão horário ($320 \mu g/m^3$).

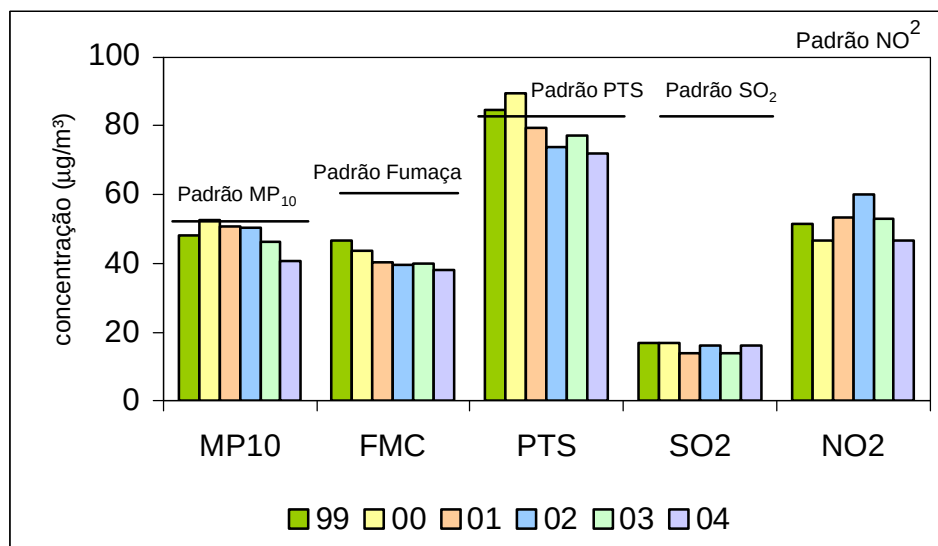


Figura 3.6. Evolução das concentrações médias anuais dos poluentes na RMSP no período 1999-2004. Fonte: Cetesb.

Tabela 3.5 – Número de dias de ultrapassagem dos padrões de curto prazo na RMSP, no período de 2002 a 2004

	2002	2003	2004
MP ₁₀	17	16	5
FMC	0	2	1
PTS	5	10	3
O ₃	88	77	62
CO	8	10	4
NO ₂	2	2	0
SO ₂	0	0	0

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

3.3.2 Cubatão

3.3.2.1. Fontes de Poluição

Cubatão, com uma área de 142 km² e aproximadamente 108 mil habitantes, distante cerca de 40 km da cidade de São Paulo, foi conhecida por apresentar problemas graves de poluição atmosférica, em função de sua topografia acidentada associada às condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão de poluentes, e das grandes emissões de poluentes industriais.

Entre as indústrias instaladas em Cubatão, destacam-se: 10 indústrias químicas/petroquímica, 07 fábricas de fertilizantes, uma fábrica de gesso, uma fábrica de cimento, uma siderúrgica e uma fábrica de papel, que juntas totalizam cerca de 260 fontes de poluição do ar.

As estimativas das emissões totais do conjunto dessas fontes estão apresentadas na Tabela 3.6.

Tabela 3.6 – Estimativas de emissão de processos industriais e queima de combustível em fontes estacionárias em Cubatão – 2004

POLUENTE	CO	HC	NOx	SOx	MP
EMIÇÃO (1.000 t/ano)	29,7	4,0	18,3	20,8	3,8

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

3.3.2.2. Qualidade do Ar

A qualidade do ar em Cubatão é determinada principalmente por fontes industriais, caracterizando, dessa forma, cenário totalmente diferente da Região Metropolitana de São Paulo. Esse fato é confirmado pelo registro de baixos níveis dos poluentes veiculares, como o monóxido de carbono. As altas concentrações de material particulado observadas em Cubatão ocorrem, quase que exclusivamente, na região industrial, uma vez que aquelas detectadas na região central (área urbana) são permanentemente mais baixas que as observadas na maioria das estações da RMSP, exceção feita ao ozônio.

A principal preocupação, em Vila Parisi, na área industrial, são as altas concentrações de material particulado. Em 1984 o “Plano de Prevenção de Episódios Agudos de Poluição do Ar” foi efetivamente implementado na área, observando-se desde então a declaração de estados de Alerta e Emergência. De 1995 a 2004 não mais se atingiu níveis de poluição que levassem declarações de “Alerta” ou “Emergência”, embora ainda ocorram algumas ultrapassagens do nível de “Atenção”.

3.3.2.2.1. Material particulado

- **Partículas Inaláveis (MP₁₀):** na área urbana, os padrões de qualidade do ar, tanto de curto prazo quanto de longo prazo são atendidos. Porém, na área industrial os limites legais não são respeitados, estando as médias anuais em cerca de duas vezes o padrão. No caso do padrão de 24 horas, em 2004 foi ultrapassado em 32 dias.
- **Partículas Totais em Suspensão (PTS):** Os padrões são amplamente ultrapassados na área industrial. As médias anuais em Vila Parisi ultrapassam em mais de duas vezes o padrão. No caso das concentrações de 24 horas, em 2004 foram observadas ultrapassagens em 36 dias, considerando que só é realizado o monitoramento a cada seis dias.

3.3.2.2. Gases

- **Ozônio (O_3):** O padrão de qualidade do ar e também o nível de atenção são freqüentemente ultrapassados na região central, principalmente nos dias de alta insolação. Em 2004, condições meteorológicas favoráveis reduziram o número de ultrapassagens a somente 3 dias no ano. Não há monitoramento deste poluente na área industrial.
- **Dióxido de Enxofre (SO_2):** As concentrações sofreram uma redução sensível ao longo dos anos e hoje todas as estações atendem aos padrões primários e secundários de qualidade do ar. Apesar disso, devemos considerar que uma redução nas emissões de SO_2 é sempre desejável para diminuir o teor de sulfatos secundários presentes na região, que contribuem para o material particulado. Outra razão para se controlar as emissões de SO_2 é a proteção da vegetação da área.
- **Dióxido de Nitrogênio (NO_2):** As concentrações médias anuais na região central estão bem abaixo do padrão anual. Em Vila Parisi, o monitoramento foi iniciado em 2004 e a média obtida não é representativa do ano.

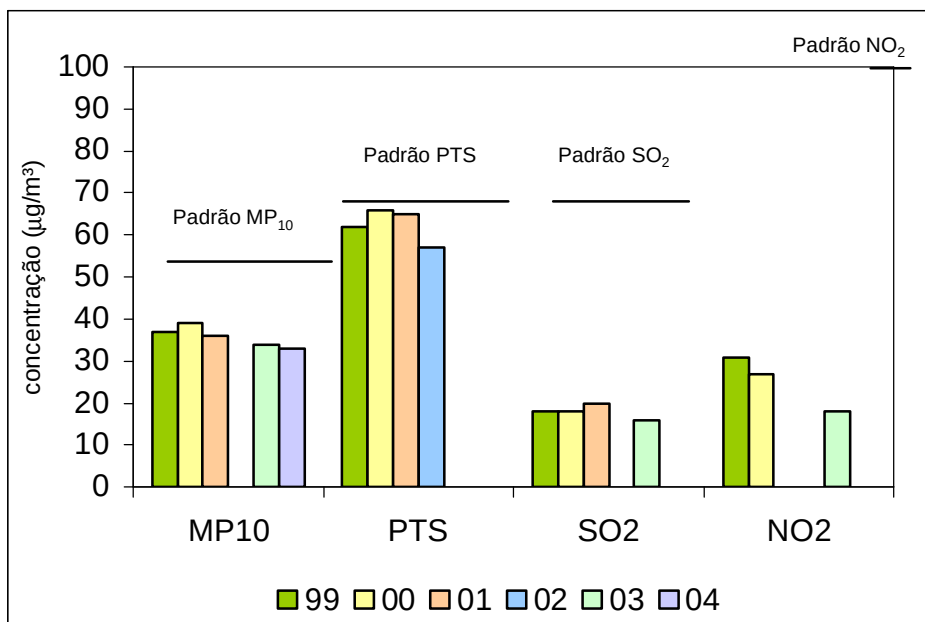


Figura 3.7. Evolução das concentrações médias anuais dos poluentes em Cubatão – Centro, no período 1999-2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo.

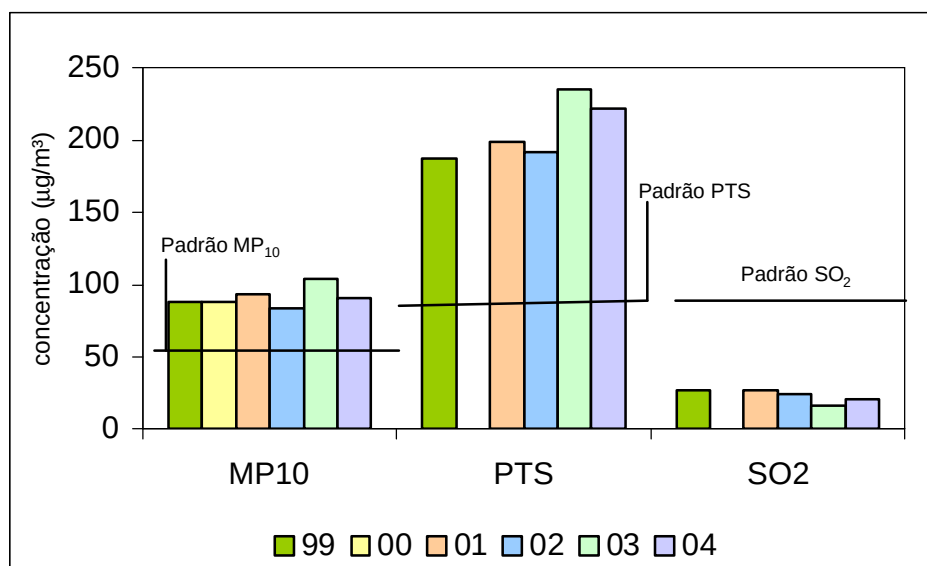


Figura 3.8. Evolução das concentrações médias anuais dos poluentes em Cubatão - Vila Parisi, no período 1999-2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo.

Tabela 3.7 – Número de dias de ultrapassagem dos padrões de curto prazo em Cubatão - Centro, no período de 2002 a 2004

	2002	2003	2004
MP ₁₀ - Centro	0	1	0
MP ₁₀ - Vila Parisi	15	65	32
PTS - Vila Parisi	25	38	36
O ₃ - Centro	27	24	3
NO ₂ - Centro	0	0	0
NO ₂ - Vila Parisi	0	0	0

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

3.3.3. Região Metropolitana de Campinas

3.3.3.1. Fontes de Poluição

A estimativa das emissões para a Região Metropolitana de Campinas considerou os seguintes municípios: Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Estiva Gerbi, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Itapira, Jaguariúna, Limeira, Mogi-Guaçu, Mogi-Mirim, Monte-Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara do Oeste, Santo Antônio da Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo. Muitos desses municípios possuem alto grau de industrialização, de serviços e desenvolvimento agrícola. Todas essas atividades trouxeram diversos problemas de ordem ambiental. Destacam-se a cidade de Campinas, com uma população em torno de 970 mil habitantes, considerada como a sede da região, e responsável por cerca de 17% da produção industrial do Estado, e o município de Paulínia, que conta com um grande parque industrial. Assim como na RMSP, a região conta ainda com uma frota de veículos que é responsável por uma parte significativa da poluição atmosférica.

A estimativa de emissão por tipo de fonte é apresentada na tabela 3.8 e a contribuição relativa de cada fonte, na figura 3.9.

Tabela 3.8 - Estimativa de emissão das fontes de poluição do ar na Região Metropolitana de Campinas em 2004

FONTE DE EMISSÃO			EMIÇÃO (1.000 t/ano)				
			CO	HC	NOx	SOx	MP
MÓVEIS	TUBO DE ESCAPAMENTO DE VEÍCULOS	GASOLINA C ²	118,12	12,11	6,64	1,17	0,78
		ÁLCOOL	34,97	3,80	2,11	-	-
		DIESEL ³	74,52	11,83	53,29	2,00	2,96
		TÁXI	nd	nd	nd	nd	nd
		MOTOCICLETA E SIMILARES	77,01	10,15	0,47	0,15	0,21
	CÁRTER E EVAPORATIVA	GASOLINA C	-	19,54	-	-	-
		ÁLCOOL	-	2,66	-	-	-
		MOTOCICLETA E SIMILARES	-	5,99	-	-	-
	PNEUS ⁴	TODOS OS TIPOS	-	-	-	-	1,52
	OPERAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE COMBUSTÍVEL	GASOLINA C	-	2,10	-	-	-
ÁLCOOL		-	0,09	-	-	-	
FIXA	OPERAÇÃO DE PROCESSO INDUSTRIAL (30 indústrias inventariadas)		3,24	2,40	5,59	22,93	4,97
TOTAL			307,86	70,67	68,10	26,25	10,44

1 = Inclui 22 municípios mais o município de Limeira. Utiliza-se o mesmo perfil da frota da RMSP

2 = Gasolina C: gasolina contendo 22% de álcool anidro e 800 ppm de enxofre (massa)

3 = Diesel: tipo metropolitano com 1100 ppm de enxofre (massa)

4 = Emissão composta para o ar (partículas) e para o solo (impregnação)

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

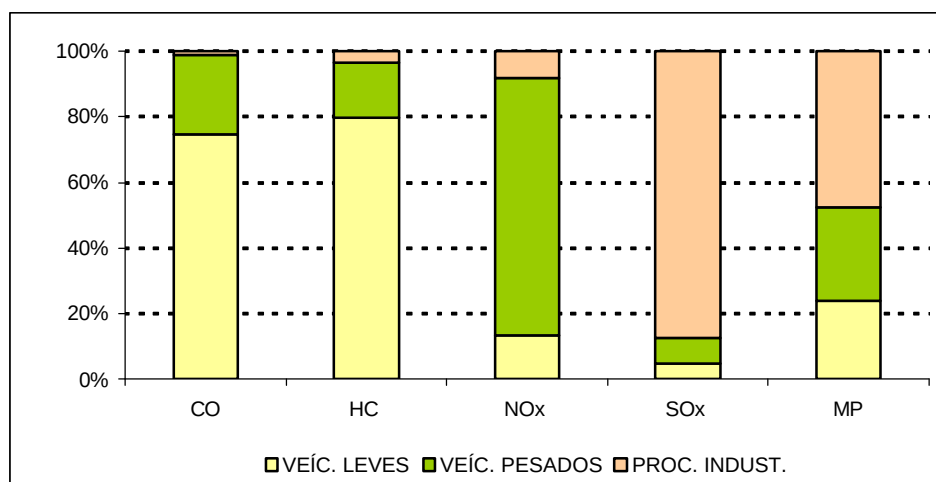


Figura 3.9. Emissões relativas de poluentes por tipo de fonte na Região Metropolitana de Campinas em 2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo.

3.3.3.2. Qualidade do Ar

Para efeito de análise da qualidade do ar, considerou-se os municípios que compõem a Região Metropolitana mais os municípios de Limeira e Jundiaí. Nessa região, o monitoramento é efetuado

com equipamentos automáticos nos municípios de Campinas e Paulínia. Em Americana, foi efetuado o monitoramento automático em 2002 e 2003 e em Jundiaí em 2001 e 2002. Medidas com equipamentos manuais são efetuadas nos municípios de Campinas, Paulínia, Limeira, Jundiaí, Americana e Cosmópolis.

3.3.3.2.1. Material particulado

- **Partículas Inaláveis (MP₁₀):** este poluente é monitorado nos municípios de Campinas, Paulínia e Limeira. Em Campinas e Paulínia, os padrões de longo e curto prazo têm sido atendidos, enquanto em Limeira apresentou em 2002 ultrapassagens dos padrões anual e de 24 horas.
- **Fumaça (FMC):** os padrões anual e de 24 horas têm sido atendidos nos municípios monitorados, que são Campinas, Limeira, Paulínia, Americana e Jundiaí. O monitoramento é de 24 horas, efetuado a cada seis dias.

3.3.2.2. Gases

- **Ozônio (O₃):** O padrão de qualidade do ar e também o nível de atenção são freqüentemente ultrapassados em Paulínia, único município que atualmente monitora este poluente. Em 2004 foram 41 dias de ultrapassagem do padrão de 1 hora (Tabela 3.9). As medições realizadas em Americana, em 2002 e 2003 e Jundiaí, em 2001 e 2002, também registraram várias ultrapassagens.
- **Monóxido de Carbono (CO):** Poluente monitorado atualmente só em Campinas, onde as concentrações médias têm atendido aos padrões legais de 8 horas e 1 hora.
- **Dióxido de Enxofre (SO₂):** Todas as estações que monitoram este poluente atendem aos padrões de qualidade do ar, motivo pelo qual o monitoramento de 24 horas foi substituído pelo monitoramento baseado em médias mensais.
- **Dióxido de Nitrogênio (NO₂):** As concentrações médias anuais nos municípios monitorados estão bem abaixo do padrão anual, assim como não foram observadas ultrapassagens do padrão de 1 hora.

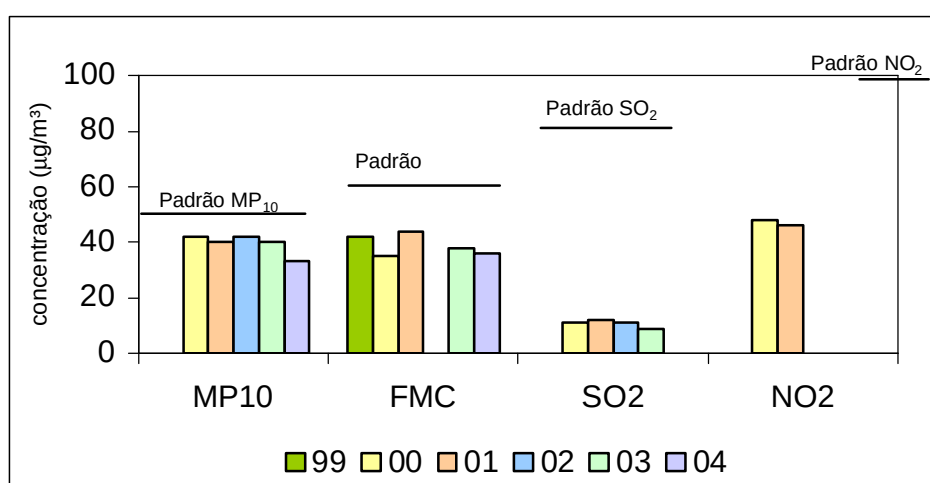


Figura 3.10. Evolução das concentrações médias anuais dos poluentes em Campinas no período 1999-2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo.

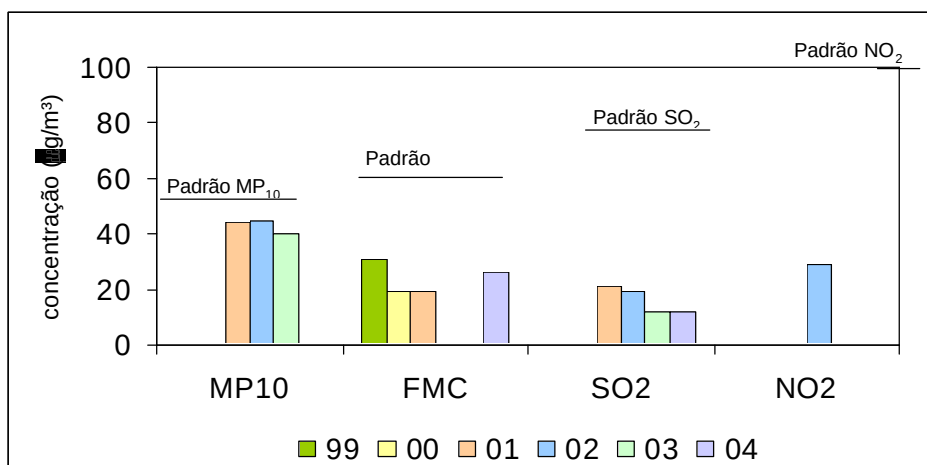


Figura 3.11. Evolução das concentrações médias anuais dos poluentes em Paulínia no período 1999-2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo.

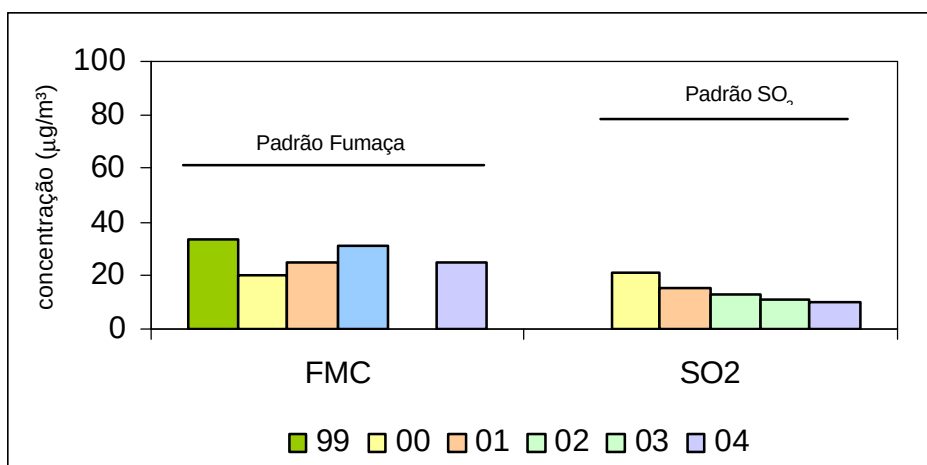


Figura 3.12. Evolução das concentrações médias anuais dos poluentes em Limeira no período 1999-2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo.

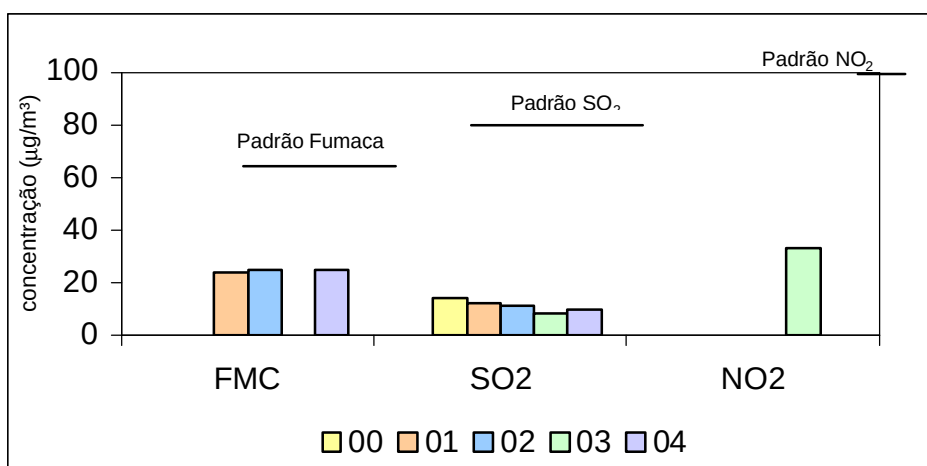


Figura 3.13. Evolução das concentrações médias anuais dos poluentes em Americana no período 1999-2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo.

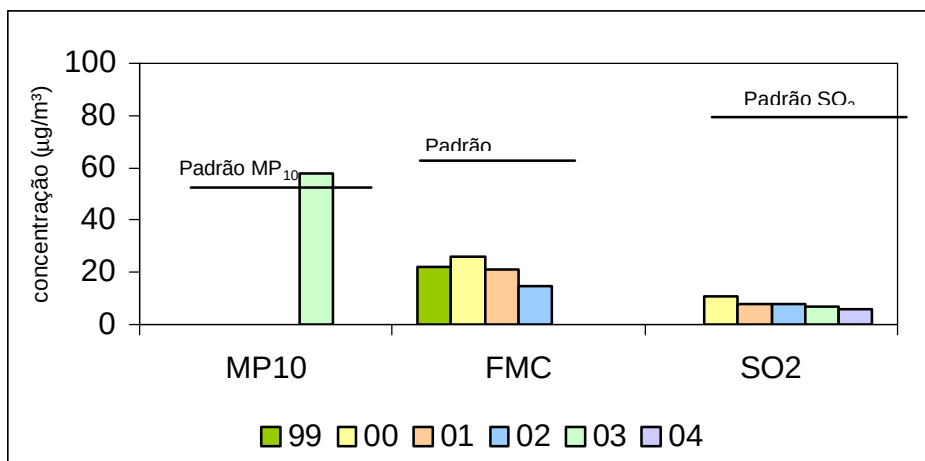


Figura 3.14. Evolução das concentrações médias anuais dos poluentes em Jundiaí no período 1999-2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

Tabela 3.9 – Número de dias de ultrapassagem dos padrões de curto prazo em Campinas, Paulínia, Limeira, Americana e Jundiaí, no período de 2002 a 2004

		2002	2003	2004
CAMPINAS	MP ₁₀	0	0	0
	FMC	0	0	0
	CO	0	0	0
PAULÍNIA	MP ₁₀	0	0	0
	FMC	0	0	0
	O ₃	15	38	41
	CO	0	0	0
	NO ₂	0	0	0
	SO ₂	0	0	0
LIMEIRA	MP ₁₀	0	2	0
	FMC	0	0	0
AMERICANA	MP ₁₀	0	0	-
	FMC	0	-	0
	O ₃	12	13	-
	CO	0	0	-
	NO ₂	0	0	-
	SO ₂	0	0	-
JUNDIAÍ	MP ₁₀	0	-	-
	FMC	0	0	0
	O ₃	4	-	-
	CO	0	0	-
	NO ₂	0	0	-
	SO ₂	0	0	-

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

3.3.4. Região de Sorocaba

3.3.4.1. Fontes de Poluição

O município de Sorocaba, com uma área de 443 km², localiza-se a 90 quilômetros a oeste da capital do Estado de São Paulo com uma população em torno de 500 mil habitantes. Devido a sua localização com fácil acesso rodoviário e ferroviário, conta atualmente, com cerca de 1.400 estabelecimentos industriais, dos quais 150 são de médio a grande porte.

A estimativa de emissão por tipo de fonte é apresentada na Tabela 3.10. No caso das fontes móveis, foram considerados os municípios de Sorocaba e Votorantim e no caso das emissões industriais, foram incluídas também indústrias localizadas nos municípios de Mairinque, Alumínio e Salto de Pirapora.

Tabela 3.10 - Estimativa de emissão das fontes de poluição do ar de Sorocaba e Votorantim em 2004

2004

FONTE DE EMISSÃO				EMIÇÃO (1.000 t/ano)				
				CO	HC	NOx	SOx	MP
MÓVEIS	TUBO DE ESCAPAMENTO DE VEÍCULOS	GASOLINA C ²	22,8	2,34	1,28	0,23	0,15	
		ÁLCOOL	6,84	0,74	0,41	-	-	
		DIESEL ³	13,00	2,06	9,30	0,74	0,52	
		TÁXI	nd	nd	nd	nd	nd	
		MOTOCICLETA E SIMILARES ⁴	14,56	1,92	0,09	0,03	0,04	
	CÁRTER E EVAPORATIVA	GASOLINA C	-	3,77	-	-	-	
		ÁLCOOL	-	0,52	-	-	-	
		MOTOCICLETA E SIMILARES	-	1,13	-	-	-	
	PNEUS ⁵	TODOS OS TIPOS	-	-	-	-	0,30	
	OPERAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE COMBUSTÍVEL	GASOLINA C	-	0,37	-	-	-	
ÁLCOOL		-	0,02	-	-	-		
FIXA	OPERAÇÃO DE PROCESSO INDUSTRIAL (36 indústrias inventariadas) ⁶		2,18	0,74	5,36	3,75	2,95	
TOTAL			59,37	13,61	16,44	4,75	3,96	

1 = Utiliza-se o mesmo perfil da frota da RMSP

2 = Gasolina C: gasolina contendo 22% de álcool anidro e 800 ppm de enxofre (massa)

3 = Diesel: teor de enxofre de 0,45% (massa)

4 = Emissão composta para o ar (partículas) e para o solo (impregnação)

5 = Inclui também os municípios Mairinque, Salto de Pirapora e Alumínio

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

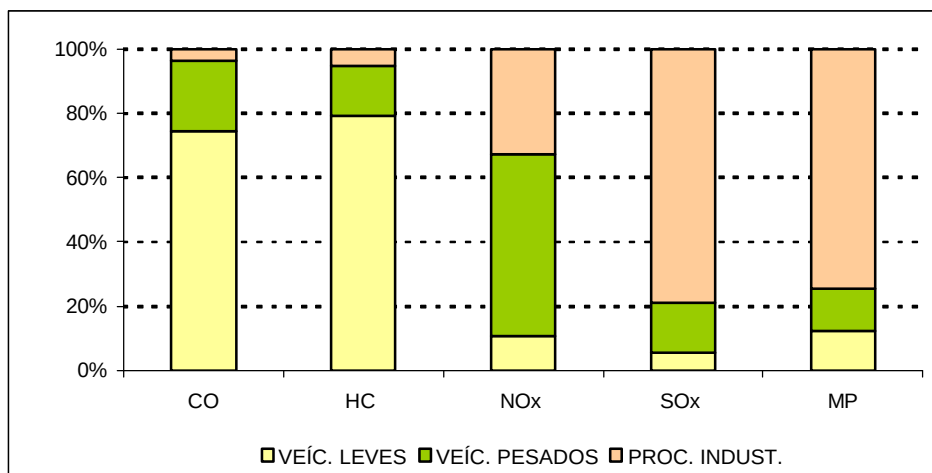


Figura 3.15. Emissões relativas de poluentes por tipo de fonte da região de Sorocaba em 2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

3.3.4.2. Qualidade do Ar

Operando desde 2000, a estação automática de Sorocaba mede os parâmetros MP_{10} , SO_2 , O_3 e NO_x . Além desses parâmetros, o município conta ainda com monitores manuais de FMC e SO_2 . De forma resumida, o ozônio é o único poluente que apresenta ultrapassagens do padrão legal de qualidade do ar.

3.3.4.2.1. Material particulado

- **Partículas Inaláveis (MP_{10}):** monitorado desde 2000, o material particulado inalável apresenta concentrações médias anuais abaixo do padrão de $50\mu g/m^3$. Os valores de concentração indicam uma ligeira tendência de queda. Também o padrão de 24 horas é respeitado para este poluente.
- **Fumaça (FMC):** assim como no caso do MP_{10} , apresenta médias abaixo do padrão anual ($60\mu g/m^3$) e com ligeira tendência de queda. Os padrões de 24 horas também não são excedidos.

3.3.4.2.2 Gases

- **Ozônio (O_3):** O padrão de qualidade do ar e também o nível de atenção são ultrapassados. Em 2004 foram 11 dias de ultrapassagem do padrão de 1 hora.
- **Dióxido de Enxofre (SO_2):** As concentrações observadas estão bem abaixo dos padrões de qualidade do ar para este poluente.
- **Dióxido de Nitrogênio (NO_2):** As concentrações médias anuais medidas estão bem abaixo do padrão anual, assim como não são observadas ultrapassagens do padrão de 1 hora.

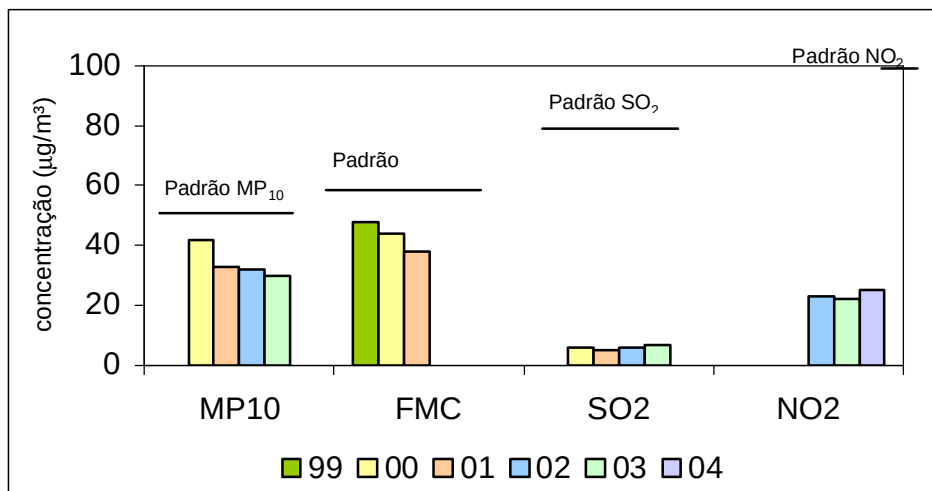


Figura 3.16. Evolução das concentrações médias anuais dos poluentes em Sorocaba no período 1999-2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

Tabela 3.11 – Número de dias de ultrapassagem dos padrões de curto prazo em Sorocaba, no período de 2002 a 2004

	2002	2003	2004
MP ₁₀	0	0	0
FMC	0	0	0
O ₃	7	13	11
CO	0	0	0
NO ₂	0	0	0
SO ₂	0	0	0

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

3.3.5. São José dos Campos

3.3.5.1. Fontes de Poluição

O município de São José dos Campos possui uma população em torno de 540 mil habitantes. Atualmente, o parque industrial conta com cerca de 900 empresas e a frota é constituída de aproximadamente 190 mil veículos. Apresenta uma das maiores taxas de crescimento do Estado, em parte, devida a sua localização estratégica, na ligação entre os dois maiores centros consumidores do país.

A estimativa de emissão por tipo de fonte é apresentada na tabela 3.12 e a contribuição relativa de cada fonte, na figura 3.17.

Tabela 3.12 - Estimativa de emissão das fontes de poluição do ar de São José dos Campos em 2004

FONTE DE EMISSÃO			EMIÇÃO (1.000 t/ano)				
			CO	HC	NOx	SOx	MP
MÓVEIS	TUBO DE ESCAPAMENTO DE VEÍCULOS	GASOLINA C ²	22,01	2,26	1,24	0,22	0,15
		ÁLCOOL	6,30	0,68	0,38	-	-
		DIESEL ³	9,86	1,57	7,05	0,27	0,39
		TÁXI	nd	nd	nd	nd	nd
		MOTOCICLETA E SIMILARES	10,25	1,35	0,06	0,02	0,03
	CÁRTER E EVAPORATIVA	GASOLINA C	-	3,64	-	-	-
		ÁLCOOL	-	0,48	-	-	-
		MOTOCICLETA E SIMILARES	-	0,80	-	-	-
	PNEUS ⁴	TODOS OS TIPOS	-	-	-	-	0,25
	OPERAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE COMBUSTÍVEL	GASOLINA C	-	0,36	-	-	-
ÁLCOOL		-	0,02	-	-	-	
FIXA	OPERAÇÃO DE PROCESSO INDUSTRIAL (5 indústrias inventariadas)		0,75	0,91	5,35	23,00	1,99
TOTAL			49,17	12,07	14,08	23,51	2,81

1 = Utiliza-se o mesmo perfil da frota RMSP

2 = Gasolina C: gasolina contendo 22% de álcool anidro e 600 ppm de enxofre (massa)

3 = Diesel: tipo metropolitano com 1100 ppm de enxofre (massa)

4 = Emissão composta para o ar (partículas) e para o solo (impregnação)

5 = Base 2002

nd = não disponível

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

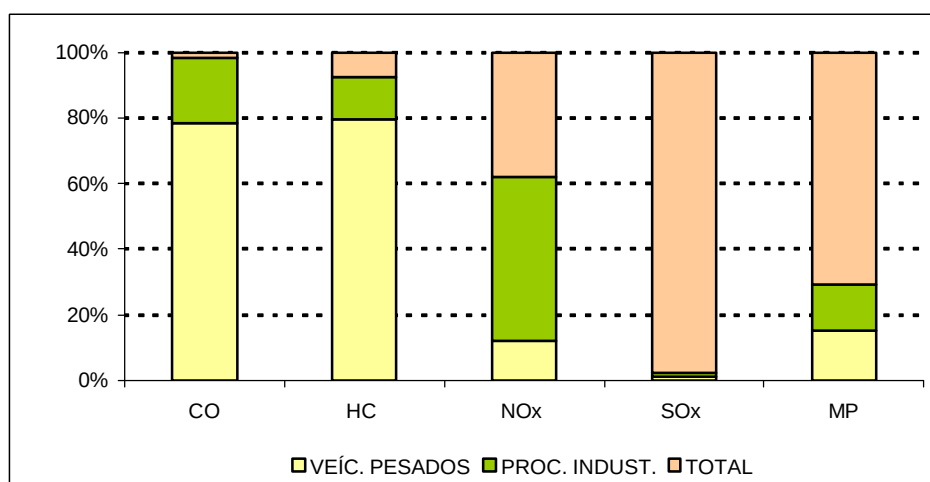


Figura 3.17. Emissões relativas de poluentes por tipo de fonte da região de São José dos Campos em 2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo.

3.3.5.2. Qualidade do Ar

Operando desde 2000, a estação automática de São José dos Campos mede os parâmetros MP_{10} , SO_2 , O_3 e NO_x . Além desses parâmetros, o município conta ainda com monitores manuais de FMC e SO_2 . Assim como em outros municípios do Estado, o único poluente regulamentado que ultrapassa os limites legais é o ozônio.

3.3.5.2.1. Material particulado

- **Partículas Inaláveis (MP_{10}):** monitorado desde 2000, o material particulado inalável apresenta concentrações médias anuais abaixo do padrão de $50 \mu g/m^3$. Os valores de concentração indicam uma ligeira tendência de queda. Também o padrão de 24 horas é respeitado para este poluente.
- **Fumaça (FMC):** apresenta médias abaixo do padrão anual ($60 \mu g/m^3$). Os padrões de 24 horas também não são excedidos.

3.3.5.2.2. Gases

- **Ozônio (O_3):** O padrão de qualidade do ar e também o nível de atenção são ultrapassados. Em 2004 foram 8 dias de ultrapassagem do padrão de 1 hora.
- **Dióxido de Enxofre (SO_2):** As concentrações observadas estão bem abaixo dos padrões de qualidade do ar para este poluente.

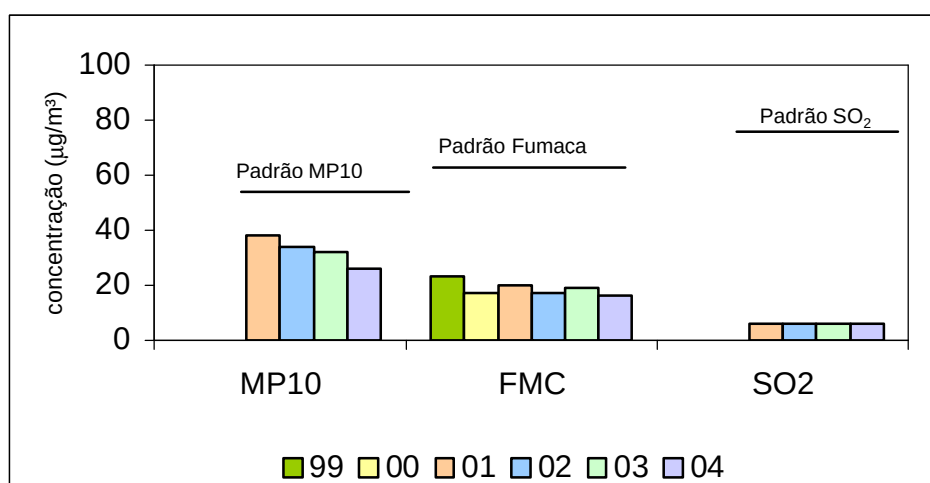


Figura 3.18. Evolução das concentrações médias dos poluentes em São José dos Campos no período 1999-2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo.

Tabela 3.13 – Número de dias de ultrapassagem dos padrões de curto prazo em São José dos Campos, no período de 2002 a 2004.

	2002	2003	2004
MP_{10}	0	0	0
FMC	0	0	0
O_3	16	9	8
SO_2	0	0	0

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

3.3.6. Ribeirão Preto

3.3.6.1. Qualidade do Ar

Além do monitoramento de FMC e SO_2 , foi iniciado o monitoramento manual de MP_{10} em 2003. Em 2004 foi instalada uma estação temporária automática, medindo NO_x , O_3 , CO , SO_2 e MP_{10} . Embora as médias anuais ainda não tenham obtido representatividade, foi possível identificar ultrapassagens do padrão de ozônio na região.

3.3.6.1.1 Material particulado

- **Partículas Inaláveis (MP_{10}):** monitorado desde 2003 por método manual, a única média representativa, em 2004, apresentou concentração de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, portanto abaixo do padrão de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Também não foram registradas ultrapassagens do padrão de 24 horas.
- **Fumaça (FMC):** a maior concentração anual foi observada em 2001, com valor bem próximo ao padrão de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Em 2002 e 2003 a média não foi representativa pela escassez de dados. Em 2004 a média caiu para o valor de $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Também não há registros de ultrapassagens do padrão de 24 horas nos últimos anos.

3.3.6.1.2. Gases

- **Ozônio (O_3):** Apesar do monitoramento ter sido iniciado em 2004, foram observados 7 dias de ultrapassagens do padrão ($160 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nesse ano. Não houve ultrapassagens do nível de atenção.
- **Dióxido de Enxofre (SO_2):** As concentrações observadas estão bem abaixo dos padrões de qualidade do ar para este poluente.

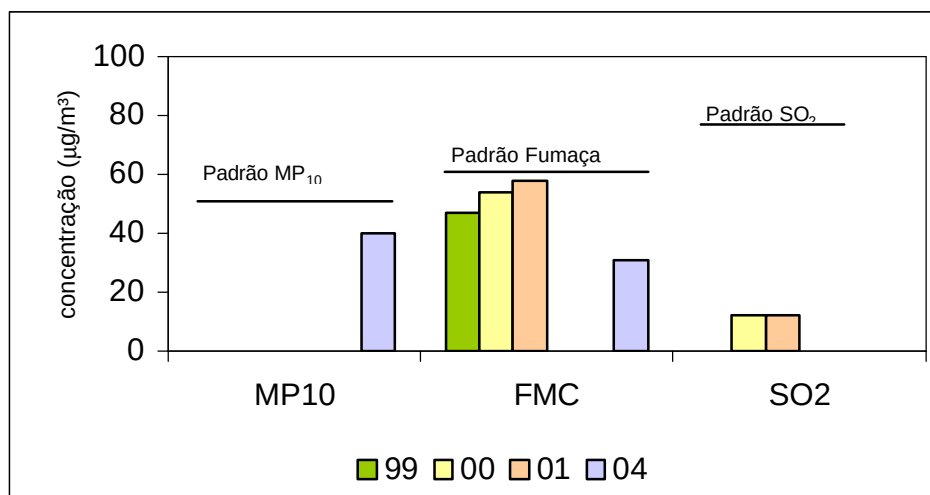


Figura 3.19. Evolução das concentrações médias anuais dos poluentes em Ribeirão Preto no período 1999-2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo.

Tabela 3.14 – Número de dias de ultrapassagem dos padrões de curto prazo em Ribeirão Preto, no período de 2002 a 2004.

	2002	2003	2004
MP₁₀	-	0	0
FMC	0	0	0
O₃	-	-	7
CO	-	-	0
NO₂	-	-	0
SO₂	-	-	0

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

3.3.7 Outros municípios

3.3.7.1. Qualidade do Ar

Os gráficos e tabelas a seguir mostram resultados das medições de qualidade do ar em outros municípios do Estado de São Paulo nos últimos anos.

3.3.7.1.1. Material particulado

- **Partículas Inaláveis (MP₁₀):** monitorado desde 2001 por método manual nos municípios de Santa Gertrudes e Piracicaba, as médias anuais têm apresentado concentrações superiores ao padrão. Também foram registradas ultrapassagens do padrão de 24 horas.
- **Partículas Totais em Suspensão (PTS):** Os padrões são ultrapassados no município de Cordeirópolis.
- **Fumaça (FMC):** poluente monitorado em diversos municípios no interior do Estado, não apresenta concentrações acima dos padrões em nenhum desses municípios.

3.3.7.1.2. Gases

- **Ozônio (O₃):** Além dos municípios já apresentados, foram observadas ultrapassagens do padrão também no município de Jaú.
- **Dióxido de Enxofre (SO₂):** Monitorado em 27 pontos no interior e litoral do Estado por meio de monitores passivos, as concentrações observadas são bastante baixas se comparadas aos padrões de qualidade do ar para este poluente.

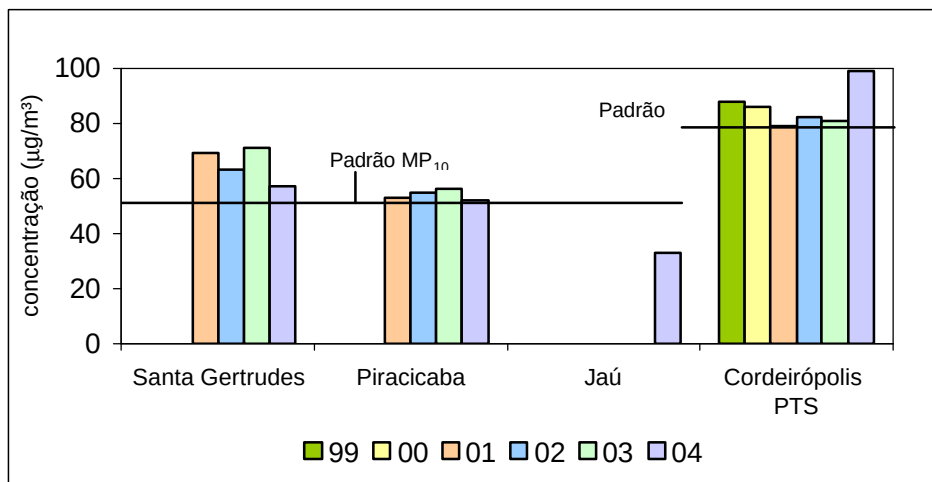


Figura 3.20. Evolução das concentrações médias de MP₁₀ em Santa Gertrudes, Piracicaba e Jaú e de PTS no município de Cordeirópolis no período 1999-2004 Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo.

Tabela 3.15 – Número de dias de ultrapassagem dos padrões de curto prazo em Jaú, Santa Gertrudes, Piracicaba e Cordeirópolis, no período de 2002 a 2004

	2002	2003	2004
MP₁₀ - JAÚ	-	0	0
O₃ - JAÚ	-	1	6
MP₁₀ - SANTA GERTRUDES	-	5	2
MP₁₀ - PIRACICABA	-	3	0
PTS - CORDEIRÓPOLIS	0	1	4

Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo

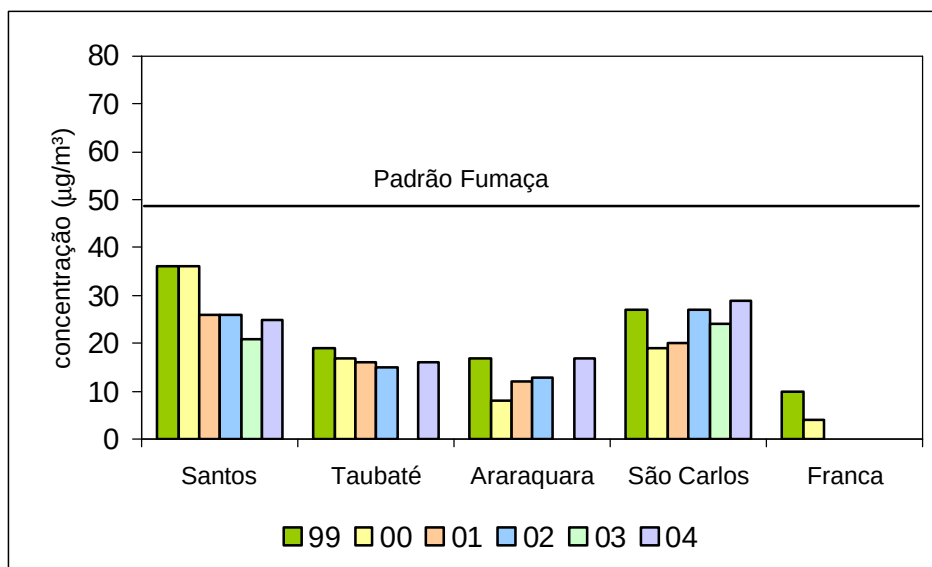


Figura 3.21. Evolução das concentrações médias de FMC em Santos, Taubaté, Araraquara, São Carlos e Franca no período 1999-2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo.

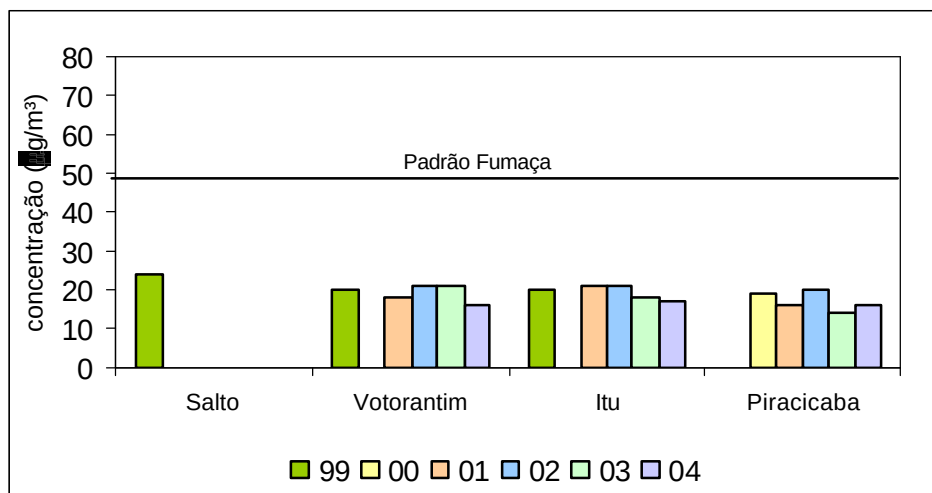


Gráfico 3.22. Evolução das concentrações médias de FMC em Salto, Votorantim, Itú e Piracicaba no período 1999-2004. Fonte: Cetesb, 2005 – Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo.

3.4. CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR

3.4.1. Fontes Estacionárias

3.4.1.1. Programas de controle na RMSP

Para manter as concentrações ambientais com a mesma tendência de baixa, no caso das partículas totais em suspensão e do dióxido de enxofre, a CETESB mantém na RMSP alguns programas de controle, tomando por base ações preventivas e corretivas.

Os programas desenvolvidos junto às principais fontes emissoras desses poluentes adotaram como estratégia a exigência de medidas baseadas na melhor tecnologia de controle, visando reduzir os níveis de poluição nas áreas consideradas em não atendimento aos padrões de qualidade do ar.

3.4.1.1.1. Controle de particulados na RMSP

Em dezembro de 1979, deu-se início ao programa de controle de particulados. O objetivo do programa era a redução e manutenção das concentrações de partículas em suspensão até o nível do padrão primário de qualidade do ar. Para tanto, os 150 maiores emissores, responsáveis por aproximadamente 90% do material particulado de origem industrial emitido na região, adequaram-se aos requisitos formulados. Atualmente, persistem violações do padrão de qualidade do ar para particulados em alguns pontos da RMSP. Estudos realizados apontam significativa influência dos veículos automotores nessas violações.

3.4.1.1.2. Controle do dióxido de enxofre

O início do problema de poluição do ar por dióxido de enxofre (SO₂) teve origem no consumo de óleos combustíveis com altos teores de enxofre. Assim, as medidas de controle se concentraram basicamente nos processos de combustão, responsáveis por mais de 74% de todo o SO₂ emitido à época do início do programa (1982). As 363 maiores fontes de emissão do poluente, adequaram-se aos padrões. Atualmente, todas as áreas dentro da RMSP, atendem ao padrão de qualidade do ar para dióxido de enxofre.

3.4.1.1.3. Controle de fluoretos

Como prevenção aos efeitos nocivos à vegetação decorrentes da ação de fluoretos, estabeleceu-se, em 2003, o padrão de emissão para as indústrias cerâmicas.

3.4.1.2. Cubatão

Atualmente, a CETESB desenvolve um programa de aperfeiçoamento do controle de fontes existentes, com ênfase no estabelecimento de novos padrões de emissão de poluentes para a região, com vistas à proteção da vegetação da Serra do Mar, bem como no monitoramento das fontes ainda não controladas, constituídas basicamente por áreas contaminadas que exigem estudo e remediação.

3.4.1.3 Saturação da qualidade do ar

Com base nos conceitos de desenvolvimento sustentado e novas características gerenciais, baseadas na perspectiva de capacidade de suporte do meio, foi alterado o Decreto Estadual 8468, que regulamenta a Lei 977/76. O decreto 48.523/03 revê os conceitos de grau de saturação de uma área em relação à poluição atmosférica.

Refere-se às regiões em vias de saturação, caracterizando-as como aquelas que possuem níveis de poluentes na atmosfera ainda dentro dos padrões de qualidade, porém em níveis que atingem 90% das concentrações admitidas pela legislação, ao mesmo tempo em que mantém a caracterização de áreas saturadas como aquelas em que as concentrações de poluentes estão acima dos padrões legais.

Nas sub-regiões em vias de saturação e nas saturadas, possibilita ao órgão licenciador fazer exigências especiais para as atividades em operação, com base nas metas, planos e programas de prevenção e controle de poluição, quer na renovação da licença de operação, quer durante sua vigência.

Para o licenciamento de novas instalações ou ampliação das já existentes em sub-regiões com qualquer grau de saturação serão consideradas as exigências dos programas de recuperação e melhoria da qualidade do ar. Nas sub-regiões saturadas ou em vias de saturação será exigida a compensação das emissões, com ganho ambiental, para a inclusão de novas fontes de poluição do ar.

3.4.2. Fontes Móveis

Após o controle das fontes industriais verificou-se que as fontes móveis – veículos – tinham impacto significativo na emissão de poluentes nas regiões metropolitanas. Os veículos movidos a óleo diesel, maiores contribuintes para emissão de partículas inaláveis – MP₁₀ e fumaça – e óxidos de nitrogênio, seguido pelos veículos leves, maiores contribuintes para a emissão de monóxido de

carbono e hidrocarbonetos, levaram a Cetesb a criar uma equipe especializada em poluição veicular, construir um laboratório de análise de emissão para veículos do ciclo Otto e, desde então, desenvolve técnicas, normas e legislação para o efetivo controle da emissão de gases, partículas e ruído dos veículos automotores, além de implantar programas de Gestão Ambiental, programas de Capacitação de Oficinas destinadas a melhoria de manutenção de veículos automotores, incentivar a melhoria da qualidade de combustíveis, estudar novas alternativas energéticas veiculares, bem como adotar o controle corretivo da emissão excessiva de fumaça preta nos veículos em uso movidos a diesel.

Atualmente, em comparação com a década de 70, os poluentes atmosféricos primários caíram significativamente, entretanto, a RMSP ainda apresenta ultrapassagens do padrão de qualidade do ar para material particulado (MP₁₀) e ozônio, principalmente.

3.4.2.1. PROCONVE - Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores

Constatada a gravidade da poluição gerada pelos veículos, a Cetesb, durante a década de 80, desenvolveu as bases técnicas que culminaram com a Resolução nº 18/86 do CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, que estabeleceu o PROCONVE - Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores, posteriormente complementada por outras Resoluções CONAMA. A Lei Federal nº 8723, de 28 de outubro de 93, definiu os limites de emissão para veículos leves e pesados.

A Cetesb é o órgão técnico conveniado do IBAMA para assuntos de homologação de veículos, tendo a responsabilidade pela implantação e operacionalização do PROCONVE no país. Assim, todos os novos modelos de veículos e motores nacionais e importados são submetidos obrigatoriamente à homologação quanto à emissão de poluentes. Para tal, são analisados os parâmetros de engenharia do motor e do veículo relevantes à emissão de poluentes, sendo também submetidos a rígidos ensaios de laboratório, onde as emissões reais são quantificadas e comparadas aos limites máximos em vigor.

Os fabricantes de veículos vêm cumprindo as exigências legais, o que resultou na obtenção de redução média de mais de 94% na emissão de poluentes dos veículos leves novos de 2004, em relação ao início do programa. Os veículos leves foram considerados prioritários pelo PROCONVE, devido à sua grande quantidade e intensa utilização, que os caracterizaram como o maior problema a ser enfrentado.

3.4.2.2. Controle da Emissão de Poluentes por Veículos Diesel em Uso

A Cetesb desenvolve rotineiramente a fiscalização da emissão excessiva de fumaça preta, oriunda dos veículos automotores a óleo diesel.

Dessa forma, quando constatada pelos agentes credenciados da Cetesb, ou pela Polícia Militar, a emissão veicular de fumaça preta oriunda de veículos automotores a óleo diesel superior aos padrões normativos, os infratores são autuados conforme previsto na legislação acima citada.

Além do controle corretivo, são desenvolvidas ações de caráter preventivo, como:

- Programa de Gestão Ambiental e Autofiscalização, destinado às empresas que possuem frota própria de transporte de carga ou de passageiros;
- Programa de Conscientização dos Condutores de Veículos Diesel, destinado a informar e orientar os proprietários/operadores de veículos automotores a óleo diesel e/ou os diversos órgãos de representação aos quais se relacionam, objetivando a análise das principais causas da emissão excessiva de fumaça preta;

- Programa para melhoria da manutenção de veículos diesel, onde as oficinas inscritas, são vistoriadas e auditadas com o objetivo de capacitação e sistematização dos serviços de reparação praticados.

3.4.2.3. Inspeção e Manutenção Periódica dos Veículos em Uso nos Grandes Centros Urbanos

A redução dos níveis de emissão dos veículos novos é fator fundamental, mas não garante, por si só, a eficácia máxima para a melhoria da qualidade do ar. É necessário garantir também que os veículos sejam mantidos conforme as recomendações do fabricante. O Proconve previa a implantação de programas de inspeção e manutenção de veículos em uso nos grandes centros urbanos, o que foi regulamentado em 1993, através da Resolução Conama nº 07/93, complementada pela Resolução Conama nº 18/95 e alterada pela Resolução Conama nº 227/97.

O Programa de Inspeção Veicular Ambiental - PIV, estabelecido pelas Resoluções nº 01, 02, 07/93, 16 e 18/95, 227/97 e 251, 252 e 256/99 do Conama, que tem como referência a experiência internacional, consiste em um conjunto de verificações obrigatórias e periódicas das emissões de gases, partículas e ruído dos veículos dos ciclos Otto e Diesel. As inspeções devem ser realizadas em estações exclusivamente montadas e dedicadas a essas atividades ou em unidades móveis, sendo vedado no local o comércio ou serviços, tais como a realização de reparos, regulagens, venda de peças de reposição, etc.

O Programa deve ser obrigatoriamente vinculado ao sistema de registro e licenciamento anual, conforme determina o § 3º do artigo 131 do Código de Trânsito Brasileiro, de tal forma que os veículos reprovados na inspeção não possam ser licenciados sem o reparo das causas que originaram sua reprovação. Neste caso, os veículos deverão ser encaminhados para os reparos necessários e serem submetidos à re-inspeção. Sanado o problema, este será considerado aprovado, recebendo certificado que lhe dá o direito de realizar licenciamento anual. Para tanto, a rede de reparação deverá estar preparada para o atendimento, em volume e qualidade, da demanda de serviços resultante da operação do sistema.

Para minimizar a ocorrência de sucessivas reprovações dos veículos e consequentemente, sucessivas visitas às oficinas para os devidos reparos, a rede de reparação deverá estar adequadamente capacitada e equipada.

3.4.2.4. Tráfego Urbano e Medidas não Tecnológicas para a Redução da Poluição Atmosférica

As ações governamentais para a redução da poluição causada pelo setor de transportes, deve observar as seguintes medidas:

- articulação do planejamento de uso e ocupação do solo e melhoria do sistema viário;
- melhoria do sistema de transportes públicos;
- redução das emissões de veículos automotores;
- inspeção de segurança e de emissões;
- melhoria dos sistemas de circulação e fiscalização do tráfego;
- melhoria da qualidade dos combustíveis e alternativas energéticas de baixo potencial poluidor;
- instrumentos econômicos e fiscais; e
- desenvolvimento social.

A organização do tráfego urbano e a política de transportes são determinantes na qualidade do ar nas grandes cidades. O transporte coletivo produz emissões muito menores que os automóveis, quando estas são calculadas em pessoa transportada por quilômetro. Além disso, o congestionamento ou a redução da velocidade média aumenta em muito a emissão de cada veículo.

De forma geral, deve-se buscar o factível. Neste sentido, deve-se incentivar a produção e o uso de veículos movidos por energia com menor potencial poluidor, especialmente aqueles a serem aplicados nos sistemas de transporte coletivo, bem como, promover ainda a antecipação da produção de óleo diesel de melhor qualidade, objetivando a redução do teor de enxofre e a mudança de parâmetros relacionados com a formação de fumaça preta e precursores da formação de ozônio.

Recomenda-se finalmente a integração dos órgãos de planejamento da cidade, do trânsito, do meio ambiente, de saúde etc., articulada nos níveis regional e municipal.

Esta integração entre as instituições constitui o ponto de partida para reduzir o número de viagens, aumentar a velocidade média e, com isto, reduzir o consumo de energia, a poluição ambiental e melhorar a qualidade de vida nas cidades.

3.5. RISCOS E IMPACTOS À SAÚDE PÚBLICA

A emissão de poluentes na atmosfera é um importante fator de risco à saúde da população. As indústrias e os cerca de 14 milhões de veículos automotores que transitam no território paulista liberam uma quantidade considerável de poluentes, como monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, óxidos de enxofre e material particulado. Apenas na Região Metropolitana de São Paulo estima-se que sejam emitidas anualmente 2,7 milhões de toneladas destes poluentes no ar respirado por mais de 18 milhões de paulistas.

Estudos toxicológicos e epidemiológicos evidenciam o aumento nas taxas de morbi/mortalidade em áreas sujeitas à poluição atmosférica. Nessas áreas, a população fica sujeita à maior incidência de doenças do aparelho respiratório (asma, bronquites, enfisemas, pneumoconioses e edemas pulmonares), dores de cabeça, irritação nos olhos, redução da capacidade pulmonar e, em situações mais críticas, alterações motoras, enzimáticas e genéticas, danos ao sistema nervoso central, efeitos teratogênicos e cânceres.

Os efeitos vão variar conforme o tipo e a concentração dos poluentes, os volumes aspirados e o tempo de exposição. Sabe-se que nas grandes cidades as crianças e idosos sofrem maiores consequências da exposição à poluição, influenciando na saúde e qualidade de vida dessa faixa populacional. Pesquisas demonstram alterações na função ventilatória em escolares vivendo em diferentes níveis de poluição. Quanto ao tipo de poluente, os riscos ou danos à saúde são bastante variáveis:

- A exposição ao monóxido de carbono pode reduzir a taxa de oxigênio no organismo; ocasionar náuseas, fraqueza, dor de cabeça e tonteira; causar deficiências de raciocínio e diminuição dos reflexos.
- Óxido de enxofre, em pequenas doses, pode provocar faringite, conjuntivite, bronquite e perda parcial do olfato ou gosto. Quantidades elevadas produzem forte irritação nos olhos e no aparelho respiratório, podendo ocasionar danos irreversíveis aos pulmões, quando combinado com material particulado.
- Dióxido de enxofre aumenta a incidência de doenças respiratórias agudas, agrava sintomas de doenças cardíacas e pulmonares. É bronco-constritor, especialmente em combinação com outros poluentes.
- Óxido de nitrogênio pode causar irritação nos olhos e pulmões. O dióxido de nitrogênio pode aumentar a suscetibilidade a infecções, diminuir a resistência a pneumonia e gripes, causar irritações nos pulmões.

- material particulado pode absorver e carrear poluentes tóxicos para as partes profundas do aparelho respiratório. Em conjunto com o dióxido de enxofre, aumenta a incidência de doenças cardíacas e respiratórias (enfisemas e bronquites).

Baseado em níveis anuais de Material Particulado Inalável (MP₁₀) observados na cidade de São Paulo, pode-se estimar que, em 2003 cerca de 1630 óbitos entre idosos (65 anos ou mais) foram atribuíveis à exposição ao poluente. Isto representa 5,2% dos óbitos nesta faixa etária. Além disso, cerca de 900 internações hospitalares de crianças menores de 5 anos e 550 de idosos por doenças respiratórias também podem ter sido atribuíveis aos níveis observados de MP₁₀.

Embora nem sempre fácil de precisar, sabe-se que a demanda ambulatorial e hospitalar decorrente da poluição atmosférica acarreta impactos econômicos consideráveis aos sistemas de saúde. Além disso, as doenças associadas à poluição do ar podem provocar outros impactos econômicos e sociais, entre outros motivos, pela diminuição da produtividade e de faltas escolares e ao trabalho.

3.5.1. Mudanças Climáticas e Saúde

Apesar dos estudos a respeito do assunto serem ainda incipientes, alterações climáticas decorrentes de atividades antrópicas podem também interferir nas condições gerais de saúde da população. Sabe-se que condições extremas ou alterações bruscas de temperaturas são danosas ao organismo humano. Uma pessoa suporta variações ambientais de 3°C sem que haja alterações de sua temperatura interna ou de sua performance. No entanto, temperaturas em torno de 37°C produzem profundas reações de adaptação orgânica e podem levar a danos à saúde. Os idosos e aqueles que sofrem de doenças crônicas são os mais sensíveis. Os sintomas são desde sudorese e desidratação, aumento da temperatura cutânea, câibras, confusão e choque. No outro extremo, as baixas temperaturas – que afligem especialmente a população moradora de rua - também podem causar efeitos graves à saúde, como calafrios. Estes podem evoluir para hipotermia, com risco de morte, quando a temperatura corporal atinge valores abaixo de 35° C.

A umidade do ar é também é importante fator de risco, podendo aumentar a incidência de doenças respiratórias e desconforto, sendo muitas vezes confundidos com os sintomas de ambientes poluídos. Baixos níveis de umidade podem provocar secura nos olhos, ardência, sangramento nasal e sintomas respiratórios como tosse e dispnéia.

3.5.2. Avaliação de Riscos à Saúde Devido às Radiações Eletromagnéticas

Nos últimos anos tem sido crescente a preocupação da população com a exposição aos campos elétricos e magnéticos, que podem conduzir a efeitos danosos à saúde.

Os maiores receios dizem respeito às linhas de alta tensão para transmissão de energia elétrica e às antenas de transmissão de telefonia celular. Desde 1979, diversos estudos foram realizados para analisar a relação entre a maior incidência de algumas doenças, especialmente leucemia e câncer, com o assentamento de população próxima a redes de distribuição de energia elétrica. Alguns estudos comprovaram a existência de vínculos entre esses fatos, como, por exemplo, o realizado pela Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos, em 1996, indicando que a circunstância de morar perto de uma linha elétrica poderia estar associada a um alto risco de leucemia infantil (RR = 1,5), mas não de outros tipos de câncer.

Desde então, têm-se intensificado as pesquisas em relação à exposição a campos de ELF (frequência extremamente baixa), as quais apresentam resultados contraditórios, aumentando a preocupação da sociedade em relação à sua segurança.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) acompanha esse processo e avalia os aspectos sanitários no âmbito do "Projeto Internacional sobre Campos Eletromagnéticos". A Nota Descritiva 205 da OMS informa sobre os possíveis efeitos à saúde da exposição aos campos ELF, tanto na comunidade quanto no trabalho, e indica as medidas de proteção necessárias.

Algumas das medidas preconizadas pela OMS servem de referência ao Centro de Vigilância Sanitária para orientação na vigilância da implantação de loteamentos próximos a linhas de alta tensão, tais como não permitir que as faixas de proteção sob as linhas sejam destinadas a sistema de lazer ou a áreas de uso institucional.

No tocante à telefonia celular, a Lei Estadual 10.995/01 atribuiu à Secretaria da Saúde a incumbência de fiscalizar a instalação de antenas transmissoras de telefonia celular que operam na faixa de frequência entre 900 MHz e 2,5 GHz, pertencente ao espectro das radiações classificadas como não ionizantes. Em síntese, a lei estabelece restrições quanto aos limites de exposição da população às emissões das Estações Rádio Base (ERBs) e quanto às distâncias destas em relação às divisas do imóvel onde está instalado o equipamento.

3.6. PROJETOS E AÇÕES

3.6.1. Projeto VIGIAR

A questão dos efeitos na saúde decorrentes da poluição atmosférica vem sendo abordada pelo Centro de Vigilância Epidemiológica desde 1997. O Programa Vigilância em Saúde e Qualidade do ar – VIGIAR, coordenado pelo Ministério da Saúde, teve no município de São Paulo seu primeiro piloto, onde se acompanham as mortes em idosos atribuíveis à poluição atmosférica e as internações em crianças devido às doenças respiratórias. Tomando como base estudo de série histórica de 1993 a 1997 e utilizando a equação proposta por Cifuentes et al., o Centro de Vigilância Epidemiológica estima o número e o risco relacionado à poluição ano a ano nestes grupos populacionais, bem como as internações e mortes economizadas com a queda dos níveis de MP_{10} a partir de 1998 (a partir de equação de Ostro e Chestnut). Na medida em que os níveis de MP_{10} se mantiveram mais ou menos constantes a partir de 1998 houve uma economia anual de mortes em torno de 580/ ano. Os números e risco atribuível de internações e mortes encontram-se nas tabelas 3.16 e 3.17, mostrando que o problema persiste, em geral, apesar do atendimento aos padrões de qualidade do ar para material particulado recomendados pela OMS. Acumulamos no período estudado um total de 21.347 mortes em idosos.

Considera-se neste sistema de vigilância todas as mortes ocorridas no município e os dados de óbitos são provenientes do PROAIM.

Tabela 3.16. Óbitos de idosos atribuíveis às concentrações de material particulado no município de São Paulo - 1993 a 2004

ANO	ÓBITOS*	RR %	ÓBITOS ATRIBUÍVEIS	ICLI	ICLS
1993	26.749	7,11	1.903	1.514	2.307
1994	27.060	9,95	2.693	2.137	3.275
1995	27.096	8,47	2.295	1.824	2.787
1996	28.509	7,97	2.273	1.807	2.759
1997	28.867	6,89	1.988	1.582	2.411
1998	29.197	5,35	1.561	1.244	1.890
1999	30.515	5,46	1.666	1.327	2.017
2000	30.828	5,55	1.710	1.363	2.071
2001	31.888	5,38	1.715	1.366	2.076
2002	32.551	5,57	1.814	1.445	2.196
2003	32.730	5,29	1.730	1.379	2.095
2004	34.192	4,60	1.586	1.265	1.919

* Fonte: PROAIM

ICLI: Intervalo de Confiança Limite Inferior

ICLS: Intervalo de Confiança Limite Superior

Os dados de internações por doenças respiratórias em crianças (0 a 14 anos) são provenientes do DATASUS e se referem apenas àquelas efetuadas pelo Sistema Único de Saúde. De acordo com as análises realizadas há uma economia anual de 484 internações/ano a partir de 1998 considerando apenas as registradas no SUS, que se mantém mais ou menos estável. Este número é pequeno frente ao acumulado no período de 1993 a 2002 que é de 35.647 internações em crianças, quando se somam as provenientes dos hospitais particulares que contam com sistema de informações junto ao Ministério da Saúde.

Tabela 3.17. Internações por doenças respiratórias atribuíveis a material particulado em crianças (0 a 14 anos) no município de São Paulo, 1993 a 2003

ANO	INTERNAÇÕES*	RR %	ATRIBUÍVEIS	ICLI	ICLS
1993	26.691	8,90	2.375	1.840	2.920
1994	26.573	12,49	3.320	2.563	4.097
1995	25.561	10,61	2.713	2.098	3.341
1996	22.479	9,98	2.244	1.737	2.762
1997	20.514	8,61	1.767	1.370	2.172
1998	16.559	6,67	1.105	858	1.356
1999	17.275	6,82	1.178	914	1.445
2000	20.972	7,20	1.510	1.172	1.854
2001	20.994	6,68	1.403	1.090	1.722
2002	24.942	6,88	1.715	1.331	2.104
2003	30.987	6,60	2.045	1.588	2.508

*Fonte: DATASUS

ICLI: Intervalo de Confiança Limite Inferior

ICLS: Intervalo de Confiança Limite Superior

A experiência do município de São Paulo levou à proposta de expansão das atividades para os demais municípios da Região Metropolitana de São Paulo. Atualmente são oito municípios

participantes do programa com registro de inalações em unidades sentinela, tendo a Região Metropolitana um risco global de internações por doenças respiratórias de 8% do total.

Todo o trabalho é desenvolvido em conjunto com os municípios, a Cetesb e a Universidade de São Paulo - USP, por meio dos departamentos de Patologia e de Medicina Preventiva da Faculdade de Medicina e do Instituto de Astronomia e Geofísica.

3.6.2. Enxofre Total Reduzido

A partir de queixas de doenças respiratórias da população de Pirapora do Bom Jesus relacionadas à poluição e aos odores provenientes da contaminação do Rio Tietê, o Centro de Vigilância Epidemiológica e a Cetesb, assessoradas pelo Departamento de Medicina Social da Faculdade de Medicina da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, resolveram realizar estudo de sintomas respiratórios na comunidade. Foram aplicados questionários pelas equipes do Programa de Saúde da Família dos municípios envolvidos em amostra da população de Pirapora e São Lourenço da Serra, este último como controle. Ao mesmo tempo a Cetesb realizou as avaliações ambientais pertinentes. Os dados estão sendo tabulados e os resultados estarão disponíveis em breve.

3.6.3. Pólo Petroquímico e Tireoidite de Hashimoto

O Centro de Vigilância Epidemiológica está investigando possível relação entre o aumento de tireoidite de Hashimoto e a poluição na região de influência do parque industrial que envolve os municípios de São Paulo, Santo André e Mauá, o Pólo Petroquímico de Capuava. O estudo inicial propõe apenas investigar se existe realmente excesso da patologia no Pólo em relação a outra área industrializada por fábricas não relacionadas à manipulação de petróleo e seus derivados.

3.6.4. Radiações Eletromagnéticas Decorrentes dos Serviços de Telefonia Celular

Procurando estabelecer diretrizes mais consistentes para a vigilância dos fatores de risco associados às Estações Rádio-Base - ERBs, a Secretaria de Estado da Saúde publicou em 2003 a Resolução SS-15/03. Para melhor avaliar e gerenciar o problema, a Resolução estabelece prazos para que as operadoras informem onde estão e quando foram instaladas as ERBs, e também para que apresentem relatórios conclusivos quanto à situação desses equipamentos no que se refere às emissões e distâncias. Além disso, estipulou ao Centro de Vigilância Sanitária a composição de Grupo Técnico para avaliação do assunto.

Nesse sentido, a Portaria CVS, de 28/07/2004, estabeleceu "Grupo de Trabalho para proposição de regulamentação e aprimoramento da legislação relativa à instalação de antenas transmissoras de telefonia celular no Estado de São Paulo". O Grupo formado por representantes do Instituto de Eletrotécnica e Energia da USP, Instituto de Física da USP, Faculdades de Saúde Pública e de Medicina da USP, IPT, Anatel, CPqD, Secretaria Municipal de Saúde de Campinas concluiu os trabalhos no início de 2004, cujo relatório final foi publicado na forma de Comunicado CVS-42, de 07/02/2004.

A implementação de políticas adequadas para gerenciamento desses riscos à saúde representa um desafio para o Sistema Único de Saúde. Requer a integração das ações de vários setores em diferentes áreas da administração pública, nas esferas federal, estadual e municipal, o envolvimento das instituições de ensino e pesquisa e a adoção de estratégias de comunicação com a sociedade.

3.6.5. Programa Estadual de Mudanças Climáticas Globais - PROCLIMA

Entende-se por mudança climática, nos termos da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (adotada em 1992), "uma mudança de clima que possa ser direta ou indiretamente atribuída à atividade humana, que altere a composição da atmosfera mundial e que se some àquela provocada pela variabilidade climática natural observada ao longo de períodos comparáveis". Segundo o informe do IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change, que serviu de base para a negociação dessa Convenção, as emissões resultantes das atividades humanas estão aumentando consideravelmente as concentrações de gases de efeito estufa (dióxido de carbono, metano, CFC e óxido nitroso, entre outros) na atmosfera, efeito que consiste numa alteração do balanço energético da troposfera e da superfície do planeta.

A atmosfera terrestre permite a entrada de energia solar incidente (ondas curtas), mas o aumento da concentração de gases de efeito estufa em decorrência da ação antrópica impede a saída de parte da radiação emitida pela Terra (ondas longas), promovendo descompensação do balanço térmico e como resultante, o aquecimento da atmosfera. Em outras palavras, esse aumento de emissões antropogênicas intensifica o efeito estufa natural e poderá determinar um aquecimento adicional da troposfera e da superfície terrestre que afetará o clima, o qual por sua vez, alterará a composição dos ecossistemas.

Assim sendo, é cada vez mais legítimo fomentar medidas que permitam melhor compreensão do funcionamento e das diversas propriedades do sistema climático e suas eventuais consequências sobre a saúde da população, a produção de alimentos e, ainda, suas interações com os demais fatores socioeconômicos.

O Brasil assinou o Protocolo de Montreal em 1990 e ratificou a Convenção do Clima (UNFCCC) em 1994. Em 2002, aprovou o projeto de lei que ratificou o Protocolo de Quioto, adotado em 1997. Algumas iniciativas foram tomadas e medidas adotadas para a implementação da Convenção do Clima. Destacam-se:

- A Coordenação Nacional da implementação da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima tendo sido atribuída ao Ministério da Ciência e Tecnologia, por Decreto Presidencial (Decreto nº 1160 de 21 de junho de 1994), estabelecendo a "Comissão Interministerial de Desenvolvimento Sustentável – CIDES";
- A "Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima" que é a Autoridade Nacional Designada do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Protocolo de Quioto, criada por meio do Decreto Presidencial de 7 de julho de 1999. Tem a finalidade de articular as ações de governo decorrentes da Convenção - Quadro da Nações Unidas sobre Mudança do Clima e seus instrumentos subsidiários de que o Brasil seja parte. É composta por representantes do Ministério das Relações Exteriores; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Ministério dos Transportes; Ministério das Minas e Energia; Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Ministério do Meio Ambiente; Ministério da Ciência e Tecnologia; Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e da Casa Civil da Presidência da República;
- A "Comunicação Nacional para a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima", referente ao período de 1990 a 1994, apresentada em Buenos Aires na COP 10 (dez/2004), Contém o inventário das emissões antrópicas por fontes e das remoções por sumidouros de todos os gases de efeito estufa não controlados pelo Protocolo de Montreal, assim como uma descrição geral das providências tomadas ou previstas para a implementação da Convenção no País;
- O Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, instituído por meio do Decreto Nº 3.515, de 20 de Junho de 2000. Tem o objetivo de conscientizar e mobilizar a sociedade para a discussão e tomada de posição sobre os problemas decorrentes da mudança do clima por gases de efeito

estufa, bem como sobre o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) definido no Artigo 12 do Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, ratificada pelo Congresso Nacional por meio do Decreto Legislativo nº 1, de 3 de fevereiro de 1994;^e

- O Fórum Paulista de Mudanças Climáticas Globais e de Biodiversidade, instituído por meio do Decreto Nº 49369, de 11 de fevereiro de 2005. Tem como principal objetivo conscientizar e mobilizar a sociedade paulista para a discussão e tomada de posição sobre as mudanças climáticas globais.

A importância e a prioridade na implementação do Proclima são determinadas pelo processo de crescimento e desenvolvimento do Estado, o qual estima-se ser responsável pela emissão de aproximadamente 40% do total de CO₂ do setor de energia do país.

No âmbito da vigência da Convenção sobre a Mudança do Clima, o Estado de São Paulo é co-responsável no cumprimento das obrigações assumidas pelo Governo Brasileiro, devendo, por meio do Proclima auxiliá-lo, dentre outros compromissos, na:

- elaboração de inventários das emissões antrópicas por fontes e dos sumidouros dos gases de efeito estufa no Estado, não controlados pelo Protocolo de Montreal;
- formulação e aplicação de programas que contenham medidas orientadas a controlar ações antrópicas causadoras de mudança do clima;
- promoção do desenvolvimento e aplicação de práticas e processos que controlem, reduzam ou previnam as emissões antrópicas em alguns setores pertinentes, entre eles, a energia, o transporte, a indústria, a agricultura, a pecuária, a gestão de resíduos, etc.;
- promoção do intercâmbio da informação pertinente de ordem científica, tecnológica, técnica, socioeconômica e jurídica sobre o clima e as mudanças climáticas, e sobre as consequências econômicas e sociais de algumas estratégias de resposta; participação da delegação brasileira que representou o país na COP10 (Décima Conferência das Partes, reunindo países de todo o mundo, realizada em Buenos Aires no período de 6 a 17 de dezembro de 2004);
- promoção da educação, capacitação e sensibilização da população em relação à problemática do clima. Para tanto, o Proclima oferece na Cetesb ou fora dela, cursos abertos ao público e fechados a público específico. A equipe do Proclima também oferece seminários, confere palestras em âmbito nacional e internacional, participa de bancas examinadoras e ministra aulas em universidades; e
- Participação da elaboração do Projeto de Lei Nacional de Mudanças Climáticas PL nº 3902/2004, bem como de seu substitutivo, que atualmente tramita em nível federal.

Dessa forma, o Proclima tem como objetivos tomar medidas e iniciativas, em nível estadual, para estimular e acompanhar o conhecimento técnico-científico sobre a questão, criando condições para uma melhor compreensão científica das mesmas e suas repercussões no meio econômico e social; articular a participação dos diversos atores e setores sociais envolvidos com o Programa e, ainda, preparar estratégias e medidas de ação pertinentes à efetiva implantação do Programa.

No âmbito desse programa, e sob a coordenação nacional do Ministério da Ciência e Tecnologia, a coordenação do Proclima foi responsável pela elaboração de um dos 15 inventários que compõem a Comunicação Nacional, o Inventário Nacional de Emissões de Metano por Manejo de Resíduos, referente aos anos de 1990 a 1994, que estimou as emissões de gás metano gerado pela degradação anaeróbia de resíduos sólidos domésticos e efluentes líquidos para todo o país. Dentro do escopo do inventário, foi também desenvolvido um banco de dados sobre locais de geração de metano por resíduos (estações de tratamento de esgotos e aterros sanitários). Contribuiu

para a revisão e redação do método a ser publicado em 2006 pelo IPCC (International Panel on Climate Change) no "Greenhouse Inventories Guidelines: volume on waste".

Considerando a relevância dos projetos de recuperação do biogás gerado pelos resíduos, o Proclima participa do Convênio firmado entre Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo, Cetesb e Ministério da Ciência e Tecnologia para a redação de "Manuais sobre Recuperação Energética de Biogás de Aterros e Estações de Tratamento Anaeróbio Efluentes no Brasil".

Este Convênio está em vigor desde 2001. Os relatórios parciais podem ser encontrados na página de Internet do MCT, com os títulos: "Subsídios para a recuperação e uso energético de biogás gerado em estações de tratamento anaeróbio de efluentes – ETAE" e "Subsídios para a recuperação e uso energético de biogás gerado em locais de disposição de resíduos sólidos - LDRS". Ambos vão auxiliar os prefeitos e administradores da área de saneamento do Estado de São Paulo e de todo o país a desenvolver seus próprios projetos de biogás, auxiliando na obtenção de recursos gerados por créditos de carbono que darão suporte à promoção de melhorias no saneamento e desenvolvimento ambientalmente sustentável.

Também no âmbito do Proclima, foi desenvolvido o Método de Inventário de Emissões Veiculares: Metodologia Simplificada de Cálculo das Emissões de Gases do Efeito Estufa de Frotas de Veículos no Brasil.

Como perspectivas de curto e médio prazo tem-se a conclusão dos convênios firmados entre o Governo do Estado de São Paulo e o Governo Federal para fomento do uso energético do biogás. Essa atividade implica em ganhos sociais, ambientais, sanitários, energéticos e econômicos. Além disso, estão planejadas atividades de geração de projetos de créditos de carbono a esse respeito, visando a redução da concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera. Isso viabilizar-se-á a partir de convênios com instituições nacionais e internacionais.

4. SOLO

O solo tem como funções a sustentação da vida e habitat para pessoas, animais, plantas e organismos do solo; manutenção do ciclo da água e dos nutrientes; proteção da água subterrânea; manutenção do patrimônio natural e cultural; conservação das reservas minerais e de matéria-prima; e produção de alimentos.

As alterações que deterioram as características físicas, químicas e biológicas de um solo acarretam a sua degradação, que pode ser provocada pela erosão acelerada, associada ou não ao esgotamento da fertilidade, pela realização continuada de cultivos e queimadas da vegetação. Dessa degradação, decorrem a perda da capacidade de retenção da umidade e a diminuição dos nutrientes, reduzindo as condições de desenvolvimento das culturas e aumentando a susceptibilidade à ação da erosão hídrica e eólica.

4.1. EROSÃO

A degradação do solo e da água resultam das intervenções antrópicas que vêm ocorrendo ao longo de todo processo histórico do uso e ocupação do solo. Sobretudo no território paulista verificam-se as mudanças mais bruscas, desde os últimos 50 anos, as quais provocaram diversas alterações, muitas vezes caracterizando quadros irreversíveis.

No Estado de São Paulo, o desenvolvimento da erosão urbana guarda relações diretas com:

- o desmatamento, que provoca aumento do escoamento superficial, a concentração de água e abertura de sulcos e ravinas no solo, criando condições para a instalação de erosões lineares;
- o crescimento acelerado e desordenado da população, concentrado nas periferias das cidades;
- a falta de políticas públicas especialmente voltadas para o atendimento das necessidades habitacionais e de saneamento ambiental, que conduzem à proliferação de sub-habitações, desmatamento e movimento de terras sem qualquer controle;
- a implantação das cidades paulistas, em sua maioria, nas áreas mais altas das colinas ou próximo a divisores de águas, seguindo a tendência inaugurada por rodovias e ferrovias;
- o traçado inadequado da malha urbana, que se agrava sempre que não há pavimentação, guias e sarjetas;
- deficiências no sistema de drenagem de águas servidas e pluviais ou falta de sistemas de dissipação de energia, acelerando processos erosivos em decorrência do aumento da vazão no curso d' água receptor;
- a implantação de conjuntos habitacionais e loteamentos em áreas geotecnicaamente inapropriadas, em encostas com altas declividades ou fundos de vales, sujeitos a inundações;
- a inexistência de planos diretores ou leis de parcelamento do solo urbano em grande número de municípios, falta de empenho na sua aplicação ou a não consideração de medidas preventivas de controle de erosão urbana.

A erosão linear ocorre quando o escoamento se concentra através de linhas de fluxo superficial bem definidas, podendo desenvolver três tipos de feições bem marcadas na paisagem: sulcos, ravinas e voçorocas (ou boçorocas), que evoluem nesta seqüência de gravidade de processo erosivo.

A erosão laminar e a linear ocorrem, predominantemente, nas encostas com relevos de menores declives, tal como colinas e morrotes.

O levantamento sistemático da ocorrência de erosões de grande porte em todo o Estado de São Paulo, iniciado em 1985, foi realizado por meio de convênio entre o Departamento de Águas e Energia Elétrica - Daee e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT. A produção técnico-científica resultou em um “Mapa de Erosão do Estado de São Paulo” (figura 4.1), o qual apresenta as áreas de suscetibilidade à erosão. As unidades foram classificadas quanto às características do substrato rochoso, das formas e declividade dos terrenos, dos tipos de solos e da tipologia das feições erosivas. Neste mapeamento estão registradas cerca de 750 erosões de grande porte em áreas urbanas e 7000 distribuídas em todo o Estado.

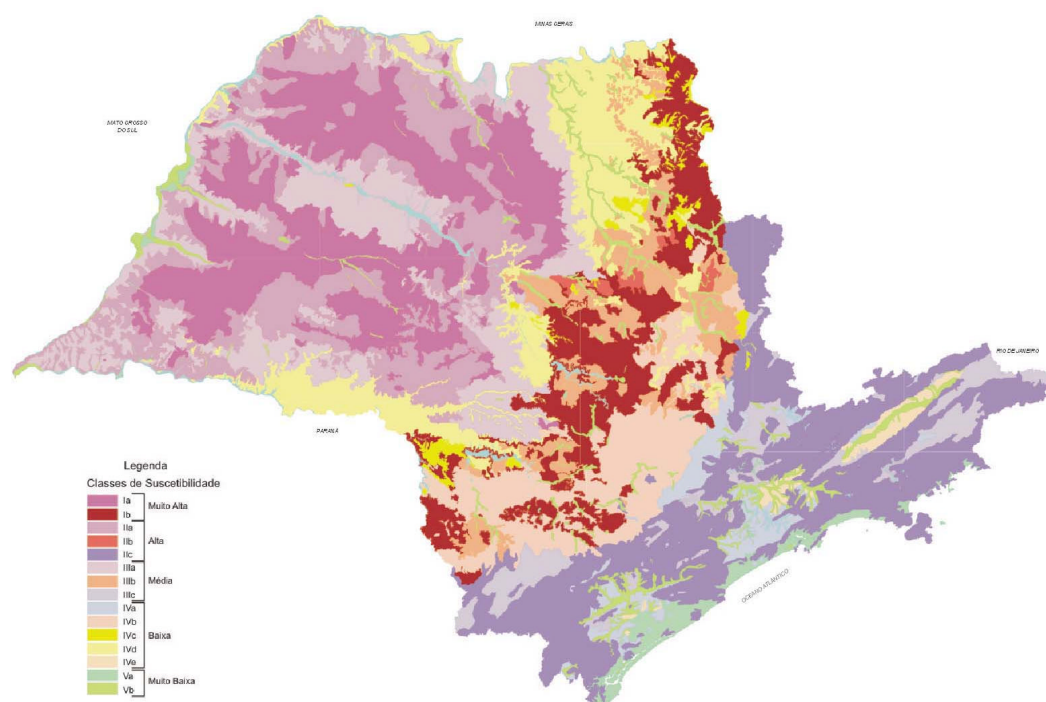


Figura 4.1 – Mapa de Suscetibilidade à Erosão do Estado de São Paulo. Fonte: Convênio DAEE/IPT.

A análise dos dados obtidos permitiu estabelecer um índice de criticidade dos municípios quanto aos processos erosivos, fundamentado a partir dos seguintes critérios: número de feições erosivas lineares em área urbana e total do município, percentagem de área urbana e área total do município e percentuais das áreas de suscetibilidade à erosão no município. A distribuição e a classificação da criticidade dos municípios mostra que 183 municípios foram considerados de alta criticidade, 352 de média criticidade e 110 de baixa criticidade. (figura 4.2)

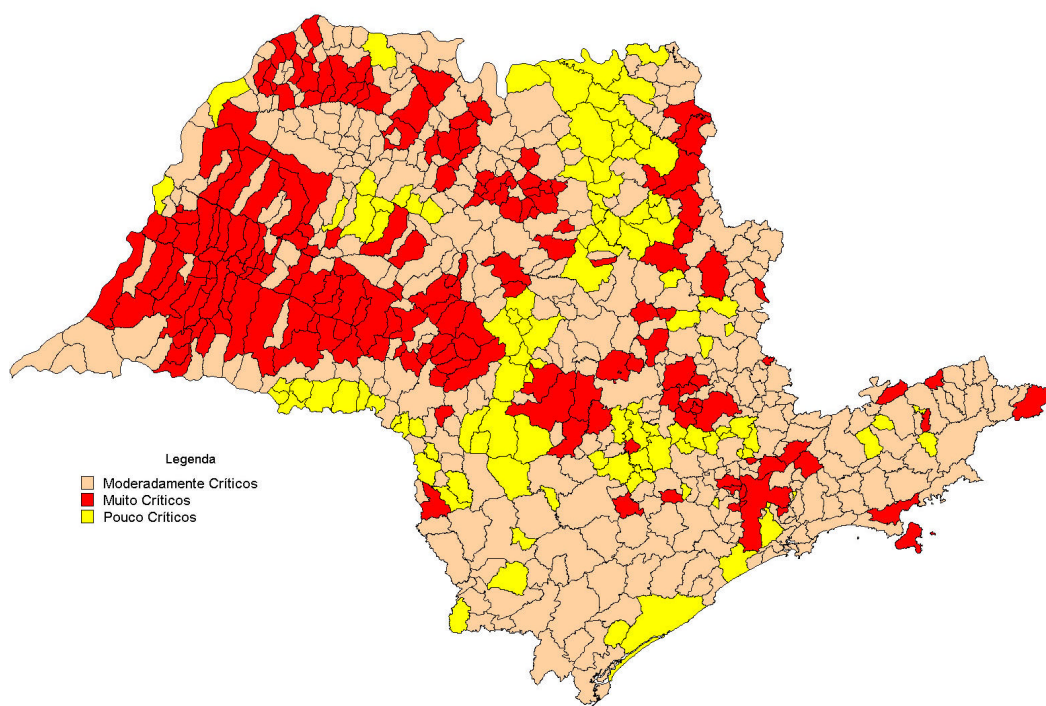


Figura 4.2 – Criticidade dos municípios do Estado de São Paulo em termos de erosão. Fonte: Convênio DAEE/IPT.

A maior parte dos municípios considerados de alta criticidade (cerca de 28%) estão concentrados no Oeste Paulista, enquanto que, a maioria dos municípios do Estado (55% do total) foi considerada de média criticidade. Apenas 17% dos municípios paulistas (cerca de 110) foram considerados de baixa criticidade.

Considerando as Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos foi realizada também a avaliação do impacto da erosão nos recursos hídricos (figura 4.3)

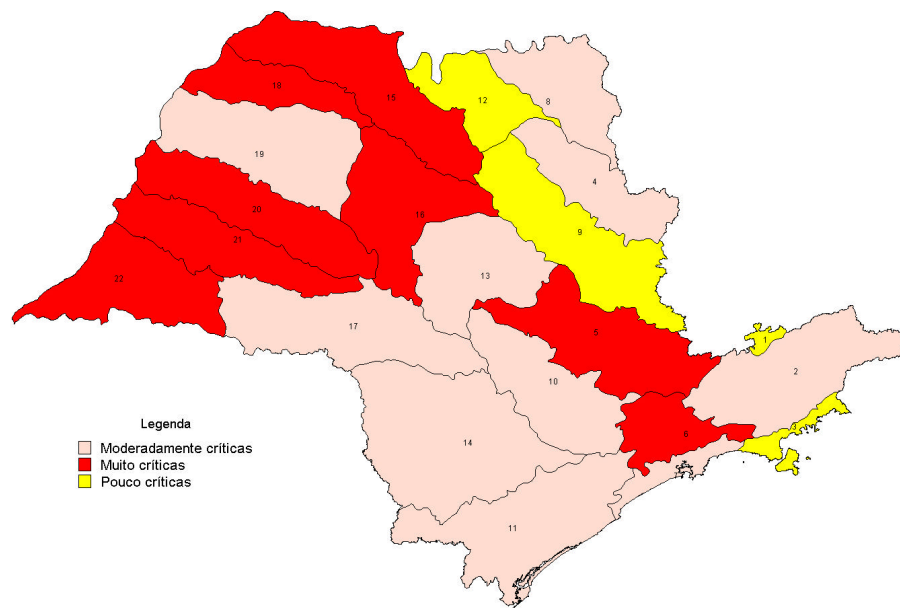


Figura 4.3 – Impacto da erosão nos recursos hídricos - criticidade das UGRHs em termos de erosão. Fonte: Convênio DAEE/IPT.

. A metodologia aplicada procurou valorizar os diversos fatores que controlam e potencializam a erosão e o assoreamento, destacando-se três elementos: número de feições erosivas lineares, índice de concentração de erosão (ICE) e percentuais das áreas de suscetibilidade à erosão na bacia.

O predomínio de áreas de alta criticidade corresponde às bacias situadas na região oeste do Estado de São Paulo. São áreas que apresentam a maior parte dos terrenos com alta suscetibilidade à erosão e onde se concentra também, o maior número de feições erosivas lineares. Dentro deste contexto destacam-se como áreas críticas as UGRHs Tietê-Jacaré, Tietê-Batalha, Turvo-Grande, São José dos Dourados, Aguapeí, Peixe, Pontal do Paranapanema e Piracicaba/Capivari/Jundiá. As UGRHs classificadas como de média criticidade, são: Paraíba do Sul, Pardo, Alto Tietê Sapucaí/Grande, Mogi-Guaçu, Tietê-Sorocaba, Baixo Pardo/Grande, Médio Paranapanema e Baixo Tietê. As UGRHs consideradas de baixa criticidade correspondem às bacias: Mantiqueira, Litoral Norte, Baixada Santista, Ribeira de Iguape Litoral Sul e Alto Paranapanema.

Pode-se concluir que os processos erosivos têm a capacidade de produzir grandes volumes de sedimentos, que tem como consequência a perda de solo agricultável e o assoreamento dos cursos d'água, contribuindo para ocorrência de inundações nas áreas urbanas, além de provocar a diminuição da capacidade de armazenamento dos reservatórios. Muitas vezes servem como áreas de deposição de lixo, tornando-se nocivas à população e, conforme seu processo evolutivo, podem colocar em risco moradias dos arredores, atingir e destruir equipamentos públicos urbanos.

Dessa forma, ações preventivas e o efetivo controle da erosão exigem medidas de ordem técnica, sócio-econômica e política, direcionadas à manutenção ou aumento do potencial produtivo das terras agrícolas, à preservação ou melhoria das condições de moradia das populações urbanas e à

adequação das obras de engenharia, de maneira a minimizar os efeitos danosos ao meio ambiente.

4.2. SUSCEPTIBILIDADE AO ASSOREAMENTO

O processo de assoreamento de rios, lagos e reservatórios está intimamente associado aos processos de erosão, tanto nas encostas como nas próprias margens dos corpos d' água. Esse processo natural pode ser intensificado por atividades antrópicas, estando ligado ao aumento da erosão pluvial, práticas agrícolas inadequadas, desmatamento de cabeceiras e margens das drenagens, modificação da velocidade da água por alterações nos rios (barragens, desvios de curso, pontes, etc).

Além disso, outros fatores como a exploração de areia e argila nas planícies fluviais e leito dos rios e a ocupação intensa da área de mananciais são também grandes indutores do assoreamento dos cursos d' água.

Os terrenos planos fluviais e de áreas a montante de reservatórios, que estão associados aos terrenos de muito alta e alta susceptibilidade à ocorrência de processos de erosão linear e de movimentos de massa, também apresentam alta susceptibilidade à ocorrência de assoreamento.

Os processos de assoreamento mais intensos ocorrem nas bacias dos rios Paraíba do Sul, Ribeira de Iguape, Alto Tietê, Mogi-Pardo, Turvo, Aguapeí, Peixe e Alto Paranapanema.

4.3. MINERAÇÃO

O Departamento Nacional da Produção Mineral iniciou os registros sobre as atividades minerárias no Estado de São Paulo em 1936, em função da edição do Decreto-Lei nº. 24.642, de 10 de julho de 1934, que é considerado o primeiro Código de Mineração no Brasil. No entanto, as atividades de mineração existiam no Estado antes desta data, principalmente a extração de argilas para cerâmica vermelha, areia e rochas para a construção civil.

Embora as questões ambientais não contassem expressamente nas leis, havia uma preocupação constante dos legisladores, ao se estabelecer uma série de obrigações impostas aos titulares de concessões, tais como as exigências para tomada e uso da água, a manutenção de drenagens, a salubridade das instalações, a higiene das minas e a elaboração de planos de abandono das atividades, que são os precursores dos planos de recuperação de áreas degradadas.

A duplicidade de regimes de aproveitamento (com ou sem registro no órgão gestor) e a falta de fiscalização efetiva geraram um considerável passivo ambiental no Estado de São Paulo, onde predominam as minerações de materiais destinados à construção civil.

O Cadastro Mineiro, disponibilizado pelo DNPM, aponta a existência de 14.000 processos em tramitação, dos quais cerca de 2.000 referem-se a atividades de lavra (concessões e registros de licenciamento).

As atividades de mineração no Estado referem-se, predominantemente, à lavra de minerais destinados à construção civil como areias e rochas para a produção de britas, material de cantaria e rochas ornamentais; de argilas comuns para a indústria cerâmico-oleira e de calcários para a produção de cimento e cal.

Também se registram importantes atividades de extração de minerais industriais (areia vidreira e de fundição, argilas plásticas e refratárias, filitos, talco, quartzo e quartzitos), além de carbonatitos para produção de fertilizantes, e, de águas minerais e potáveis de mesa.

As atividades de mineração são registradas em praticamente todos os municípios paulistas, mas o condicionamento geológico do estado levou à constituição de pelo menos 40 pólos de produção bem caracterizados pela concentração de empreendimentos ou pelo desenvolvimento de cadeias produtivas de base mineral.

Para exemplificar, a Região Metropolitana de São Paulo engloba um dos mais importantes pólos de produção mineral do País, em valores e volumes movimentados, produzindo 13 tipos de substâncias minerais, sendo o município de São Paulo produtor de sete deles: rochas para brita, água (mineral e potável de mesa), areia, feldspato, caulim, quartzito (quartzo) e argilas.

Os impactos dessa atividade no meio ambiente são diferenciados e condicionados ao tipo de bem mineral e aos métodos e técnicas operacionais. Os impactos potenciais são: 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; ultralancamento de fragmentos de rocha; vibrações e incômodos decorrentes das detonações; destruição de material fóssil, formação de depressões nas planícies aluvionares; turbidez e assoreamento de cursos de água; interferências no regime hidrológico, e, mais freqüentemente, fora da área operacional, danos estruturais nas superfícies de rolamento de estradas (ou ruas) e acidentes com caminhões de transporte do minério.

A mineração de água mineral é pouco agressiva ao meio ambiente apontando-se como possível impacto a contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas por reagentes químicos utilizados nos processos de limpeza dos equipamentos de envasamento e na lavagem dos vasilhames. Uma vez controlado este aspecto, a mineração de água mineral pode até servir aos propósitos da conservação ambiental ao preservarem-se as matas protetoras das fontes e ao impedir a implantação de obras (e ocupações) indutoras de degradação ambiental, nos perímetros de proteção das fontes.

No processo de licenciamento ambiental normalmente são consideradas medidas mitigatórias no sentido de minimizar os impactos e possibilitar o seu controle, introduzindo-se compensações ambientais quando os impactos são irreversíveis.

Para as atividades de mineração legalmente instaladas (direitos minerários e licenças regularmente concedidos) a Secretaria do Meio Ambiente tem controle dos impactos gerados e das medidas mitigatórias. No entanto, há empreendimentos irregulares (sem direitos minerários e licenças), principalmente direcionados para a produção de argilas comuns para o setor oleiro, areia para construção civil e pedras de cantaria, que concentram pequenas e micro empresas, de estrutura familiar, ou produtores independentes (canteiros), e cuja regularização ou fechamento provocariam sérios problemas sociais.

4.4. RESÍDUOS SÓLIDOS

4.4.1. Resíduos Sólidos Urbanos

O lixo domiciliar é um problema nacional, cujos reflexos podem ser sentidos na saúde pública, no ambiente e na qualidade de vida das comunidades. Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo IBGE em 2000, as taxas de produção de lixo no país ultrapassam até mesmo o crescimento demográfico. Enquanto a população cresceu 16% ao ano, a coleta de lixo atingiu índice de 56%. Do total produzido, mais de 80% do volume estão concentrados em áreas urbanas e cerca de 40% não são coletados sistematicamente.

Estimativas indicam que são recolhidos diariamente 450 a 700 gramas por habitante nas cidades com mais de 200.000 habitantes. Entretanto, apesar da cidade de São Paulo encontrar-se nesta faixa, a produção média diária é de 1.200 gramas por habitante.

A pesquisa informa, ainda, que se verifica uma tendência de melhora na destinação final do lixo coletado no Brasil nos últimos anos. Mesmo assim, ao panorama não é favorável, já que, em 2000, 63,6% dos municípios utilizavam lixões e apenas 32,2% aterros adequados (13,8% aterros sanitários e 18,4% aterros controlados), sendo que 5% dos municípios brasileiros não informaram o destino de seus resíduos.

Segundo os dados do IBGE, o Estado de São Paulo é responsável por quase metade do lixo coletado diariamente no Brasil, ou seja, em torno de 105 mil t/dia. Somente na Região Metropolitana de São Paulo são coletados em torno de 83 mil t/dia, sendo 20,1 mil ton/dia geradas pelos 10 milhões de habitantes do município de São Paulo. A ele sucedem os municípios de Guarulhos, São Bernardo do Campo, Osasco e Santo André.

Do lixo produzido, os resíduos chamados inorgânicos representam mais de 30% do total e 36% correspondem a resíduo orgânico.

4.4.1.1. Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos

A grande maioria de coleta de resíduos sólidos no Estado de São Paulo e suas regiões metropolitanas se caracteriza pela coleta porta a porta, remoção de entulhos e coleta especial, como mostra a figura 4.3. A coleta seletiva e a reciclagem respondem por uma parcela ainda pouco significativa no Estado.

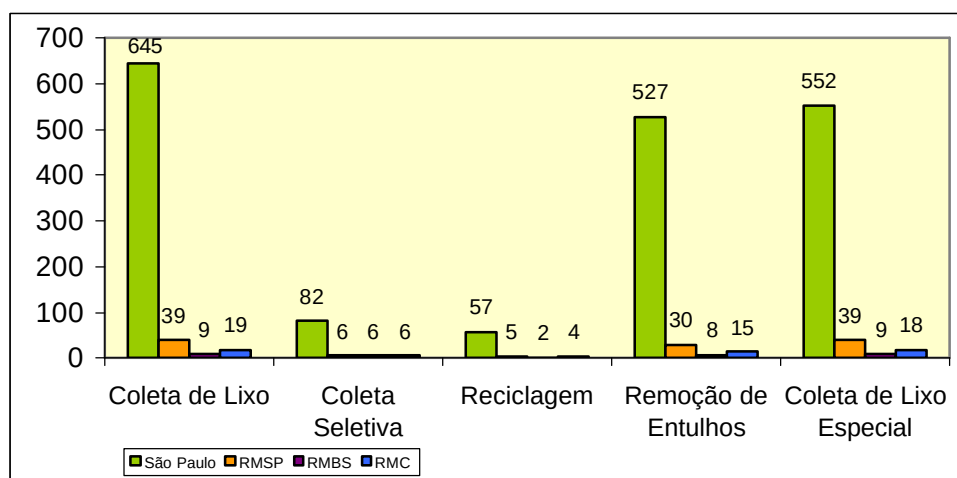


Figura 4.3 - Coleta de resíduos sólidos urbanos em São Paulo (t/dia). Fonte: IBGE, 2000.

O resíduo coletado é encaminhado para locais onde serão dispostos de forma definitiva. No Estado de São Paulo predomina a disposição em aterros controlados (56,6 mil ton/dia) e, em menor parcela, em aterros sanitários (38,6 mil ton/dia), que são consideradas formas adequadas de disposição final. Entretanto, ainda existem muitos locais onde o lixo é disposto a céu aberto, os lixões, com volume calculado em 3,2 mil ton/dia, ficando acessível a pessoas e animais, o que representa um grande risco à saúde pública.

Quanto ao lixo séptico, segundo ainda IBGE, 2000, são geradas diariamente 92 toneladas de resíduos de saúde no Estado, sendo que 546 municípios (84,6 %) coletam esse material nas unidades de saúde, dos quais 156 dispõem de aterros especiais para recebê-los. Em 207 municípios é feita a incineração dessa categoria de resíduos, 156 queimam a céu aberto e o restante é submetido a outra forma ou mesmo a nenhum tratamento.

As condições ambientais e sanitárias dos locais de disposição final de resíduos urbanos nos municípios paulistas são avaliadas, desde 1997, pela Cetesb, através do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares. Estas condições são expressas pelos Índices de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR e de Qualidade de Aterros em Valas – IQR Valas, que consideram as características locais, estruturais e operacionais da instalação de disposição de resíduo.

Para a elaboração do Inventário de Resíduos Sólidos, todas as instalações de tratamento e destinação de resíduos sólidos domiciliares em operação no Estado de São Paulo são periodicamente inspecionadas pelos técnicos das Agências Ambientais da Cetesb que, através do preenchimento de um questionário padronizado, calculam o índice, cuja pontuação varia de 0 a 10 e permite o enquadramento em três faixas, como apresentado no quadro abaixo:

IQR/PONTUAÇÃO	ENQUADRAMENTO
$0,0 \leq \text{IQR} \leq 6,0$	CONDIÇÕES INADEQUADAS
$6,1 < \text{IQR} \leq 8,0$	CONDIÇÕES CONTROLADAS
$8,1 < \text{IQR} \leq 10,0$	CONDIÇÕES ADEQUADAS

A consolidação dos resultados do Inventário em 2004 e a aplicação dos índices para o conjunto dos municípios mostra que, apesar da manutenção de municípios que dispõem seus resíduos de forma inadequada, houve uma melhora gradual da situação dos locais de disposição e tratamento de resíduos sólidos domiciliares no Estado de São Paulo ao longo dos últimos oito anos. A Figura 4.4, apresentado a seguir, mostra a evolução do IQR médio neste período de avaliação.

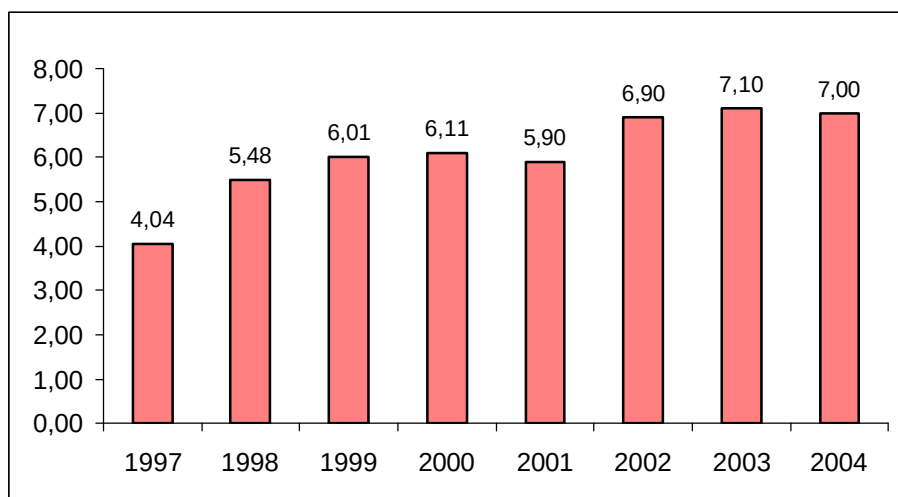
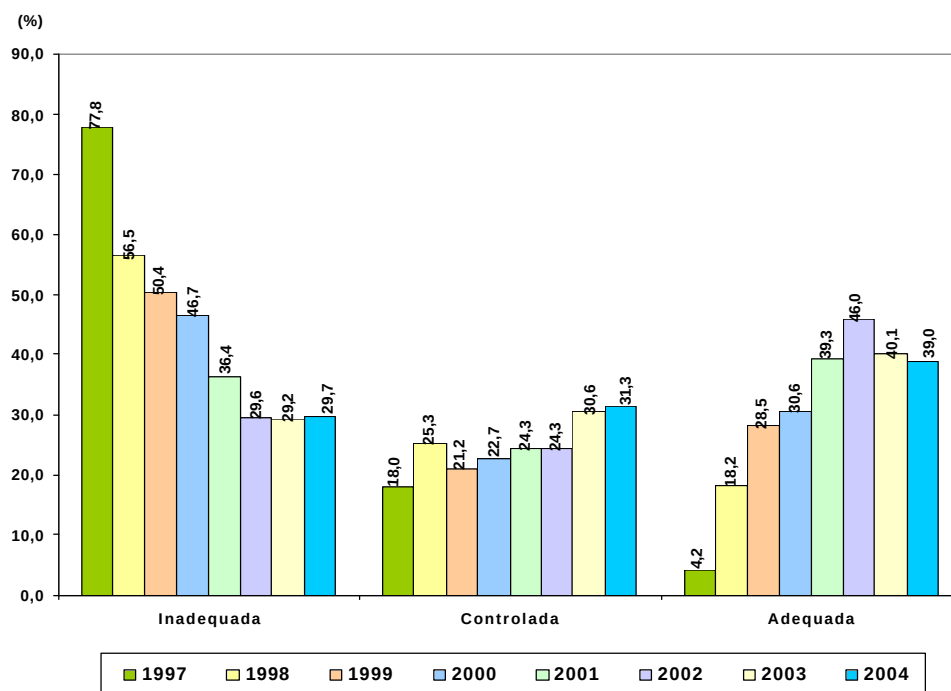


Figura 4.4- Evolução do IQR médio dos aterros no Estado de São Paulo – Período de 1997 a 2004.
Fonte: Cetesb, 2005.

O cálculo do IQR médio, efetuado com base na classificação dos municípios, em 4 faixas distintas, em função do porte, ou seja, municípios com população até 100.000 habitantes, de 100.001 a 200.000 mil habitantes, de 200.001 a 500.000 mil habitantes e acima de 500.000 habitantes, permite extrair as seguintes conclusões:

- Os locais de disposição dos municípios de maior porte e, portanto, produtores de maiores quantidades de resíduos, alcançam IQRs médios de 8,2 e 9,0, respectivamente em 2003 e 2004, ambos com classificação adequada;

- Os locais de disposição dos municípios com população inferior a 100.000 habitantes apresentam



IQRs médios de 7,0 e 6,8, respectivamente em 2003 e 2004, reiterando a tese de que os municípios de menor porte carecem de uma atuação mais intensa, no que concerne a políticas públicas específicas para o setor; e

- Para os municípios de menor porte, fica evidenciada, também, a necessidade de intensificar a participação do Estado quanto à orientação e à fiscalização, com vistas a aperfeiçoar as condições de operação e manutenção das instalações.

O quadro 4.1 e a figura 4.5, que apresentam a distribuição dos municípios em termos da qualidade das instalações de destinação final de resíduos também apontam na direção de uma evolução. O número de municípios que dispõem os resíduos domiciliares de forma adequada passou de 27 em 1997 para 251 em 2004. Em termos percentuais, verifica-se que, em 1997, 77,8% dos municípios do Estado de São Paulo encontravam-se em situação inadequada e que, em 2004, 70,3% dos municípios apresentam condições controladas e adequadas.

Quadro 4.1 – Situação geral do Estado de São Paulo quanto ao enquadramento dos municípios nas faixas do IQR

NOTA	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
0,0 ≤ IQR ≤ 6,0	502	363	324	301	234	191	179	192
6,1 < IQR ≤ 8,0	116	163	136	461	156	157	196	202
8,1 < IQR ≤ 10,0	27	117	183	197	253	297	270	251
TOTAL	645	643	643	644	643	645	645	645

Fonte: Cetesb

Figura 4.5 – Distribuição dos municípios do Estado de São Paulo quanto à qualidade dos aterros de resíduos domiciliares – Período 1997 a 2004. Fonte: Cetesb, 2005.

A figura 4.6 apresenta as condições de disposição dos resíduos sólidos domiciliares nos municípios do Estado de São Paulo. Fonte: Cetesb.

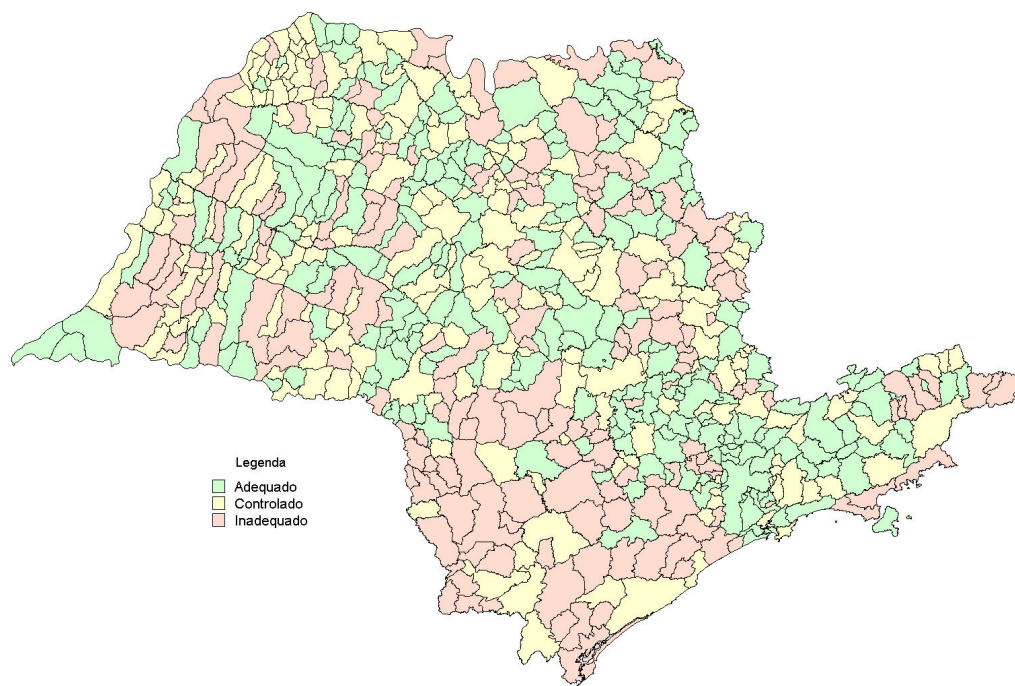


Figura 4.6 – Condições de disposição dos resíduos sólidos domiciliares nos municípios do Estado de São Paulo. Fonte: Cetesb.

Em termos quantitativos, do total de lixo gerado em todo o Estado no ano de 2004, 79,3% (21.765 t/dia) foram dispostos de forma adequada, 12,5% (3.428 t/dia) de forma controlada e 8,3% (2270 t/dia) de forma inadequada. Esses números indicam uma melhora em relação aos anos anteriores, que pode ser verificada no Quadro 4.2.

Quadro 4.2 – Situação Geral do Estado de São Paulo, quanto às quantidades de resíduos sólidos domiciliares gerados (t/dia) e a faixa de enquadramento do IQR.

NOTA	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
0,0 ≤ IQR ≤ 6,0	5.598	4.262	4.144	4.485	3.722	3.409	2.545	2.270
6,1 < IQR ≤ 8,0	10.647	4.818	3.267	4.376	5.737	2.581	3.409	3.428
8,1 < IQR ≤ 10,0	1.987	9.144	10.813	10.992	10.794	14.474	19.902	21.765
TOTAL	18.232	18.224	18.224	19.853	20.253	20.464	25.856	27.463

Fonte: Cetesb

4.4.1.2. Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos

O Estado de São Paulo vem estabelecendo os instrumentos e mecanismos para atender às necessidades dos municípios no que tange ao gerenciamento de seus resíduos sólidos, no sentido de proporcionar-lhes coleta e destinação adequadas.

Em suas ações de licenciamento e fiscalização, a agência ambiental estadual, nos termos do Programa Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares (1997) propôs, a todos os municípios que apresentaram irregularidades na destinação final de resíduos sólidos, a assinatura de um Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta – TAC. Nos TACs constam compromissos das administrações municipais, para as usinas de compostagem, aterros e lixões, visando a sua regularização ou encerramento, com a implantação de uma solução definitiva e regularmente implantada.

Em 2004, 432 municípios apresentavam TACs assinados e em vigência, representando 67% do total de municípios do Estado de São Paulo.

Outro aspecto importante que mereceu a atenção do Estado foi a necessidade de disponibilizar recursos financeiros para aquisição de equipamentos e implementação de infra-estrutura para gerenciamento dos resíduos municipais. Nesse sentido, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente tomou as seguintes providências:

- **Convênio para implantação de aterros sanitários em valas**, amparados pelos Decretos Estaduais 44.760, de 13/03/2000 e 45.001, de 27/06/2000, beneficiando 281 municípios paulistas. Foram contemplados municípios que, à época da promulgação dos decretos, contavam com até 25.000 habitantes e geravam resíduos sólidos domésticos em volume inferior a 10 toneladas/dia. Foram celebrados convênios com 200 municípios, representando um ganho ambiental de 19% frente aos problemas ocasionados pela disposição dos resíduos de forma ambientalmente inadequada. Os repasses financeiros inseridos nos convênios contemplaram recursos para os estudos técnicos necessários à obtenção da Licença de Instalação, para a infra-estrutura visando à obtenção da Licença de Operação, e para o início das operações do aterro.

A operação desses aterros sanitários consiste na disposição dos resíduos nas valas projetadas e a imediata cobertura destes com a terra reservada na escavação das valas. Esse procedimento, se aplicado regularmente, evita a propagação de odores, a presença de “catadores” e a proliferação de vetores de doenças. Conseqüentemente, traz também ganhos para a saúde pública.

Em dezembro de 2004 ainda tramitavam cerca de 50% dos convênios celebrados. Desde o início do programa até o final de 2004 foram alocados recursos da ordem de R\$ 1,9 milhões.

- Criação do FECOP – Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição, em 18 de junho de 2002, destinado a apoiar e incentivar a execução de projetos relacionados ao controle, à preservação e à melhoria das condições ambientais. Os habilitados à obtenção de recursos do FECOP são: 1) órgãos ou entidades da administração direta ou indireta, 2) consórcios municipais, 3) concessionárias de serviços públicos e empresas privadas. Os recursos podem ser estar na modalidade reembolsável ou não, com contrapartida do beneficiado ou não, e devem atender, em especial, às seguintes modalidades: 1) implantação de projetos de aterros sanitários; 2) implantação de projetos de reciclagem de resíduos sólidos domiciliares e de limpeza pública urbana; 3) aquisição de máquinas, equipamentos e veículos para a coleta, tratamento, e disposição adequada de resíduos domiciliares e de limpeza pública urbana; 4) adequação das condições de tratamento e disposição final de esgotos sanitários; e 5) adequação das condições de drenagem urbana, visando o controle de inundações.

Foram alocados recursos da ordem de R\$ 70,6 milhões a 565 municípios do Estado de São Paulo até o final de 2004, sendo que, só no ano de 2004 o FECOP concedeu financiamentos a 131 municípios do Estado de São Paulo, todos na modalidade não reembolsável, totalizando aproximadamente 20 milhões de reais.

Apesar dos avanços alcançados nos últimos anos, verifica-se a necessidade de continuar os esforços para melhorar as condições de disposição dos resíduos domiciliares no Estado de São Paulo. Basta dizer que, de acordo com o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domésticos realizado pela Cetesb em 2004, ainda existem 192 municípios que dispõem seus resíduos de forma inadequada.

4.5. VALORES ORIENTADORES PARA SOLOS E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A Cetesb publicou, em 2001, uma lista preliminar de valores orientadores para proteção da qualidade de solos e das águas subterrâneas, com vigência por um período de quatro anos, cujo emprego constitui prática usual em países com tradição na questão do monitoramento da qualidade e prevenção à poluição de solos e águas subterrâneas e no controle de áreas contaminadas.

Como consta do Quadro 4.3, são estabelecidas três categorias de valores, a saber:

- **valor de referência de qualidade:** indica o limite de qualidade para um solo considerado limpo ou a qualidade natural das águas subterrâneas, e é utilizado em ações de prevenção;
- **valor de alerta:** indica uma possível alteração da qualidade natural dos solos e, quando excedido no solo, direcionará para o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, identificando-se e controlando-se as fontes de poluição; e
- **valor de intervenção:** indica o limite de contaminação do solo e das águas subterrâneas, acima do qual existe risco potencial à saúde humana. É utilizado em caráter corretivo no gerenciamento de áreas contaminadas e, quando excedido, orienta para alguma forma de intervenção na área avaliada, de forma a interceptar as vias de exposição. Esse valor considera diversas vias de exposição e cenários de uso e ocupação do solo.

Quadro 4.3 - Valores orientadores para solos e para águas subterrâneas no Estado de São Paulo.

VALORES ORIENTADORES						
SOLOS (mg.kg ⁻¹)						ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (µg/l)
Substância	Referência	Alerta	Intervenção			Intervenção
			Agrícola APmax	Residencial	Industrial	
Alumínio	-	-	-	-	-	200 ⁽²⁾
Antimônio	<0,5	2,0	5,0	10,0	25	5 ⁽¹⁾
Arsênio	3,50	15	25	50	100	10 ⁽¹⁾
Bário	75	150	300	400	700	700 ⁽¹⁾
Cádmio	<0,5	3	10	15	40	5 ⁽¹⁾
Chumbo	17	100	200	350	1200	10 ⁽¹⁾
Cobalto	13	25	40	80	100	30 ⁽⁵⁾
Cobre	35	60	100	500	700	2000 ⁽¹⁾
Cromo	40	75	300	700	1000	50 ⁽¹⁾
Ferro	-	-	-	-	-	300 ⁽²⁾
Manganês	-	-	-	-	-	100 ⁽²⁾
Mercúrio	0,05	0,5	2,5	5	25	1 ⁽¹⁾
Molibdênio	<25	30	50	100	120	250 ⁽⁵⁾
Níquel	13	30	50	200	300	50 ⁽⁴⁾
Prata	0,25	2	25	50	100	50 ⁽³⁾
Selênio	0,25	5	-	-	-	10 ⁽¹⁾
Vanádio	275	-	-	-	-	-
Zinco	60	300	500	1000	1500	5000 ⁽²⁾
Benzeno	0,25	-	0,6	1,5	3,0	5 ⁽¹⁾
Tolueno	0,25	-	30	40	140	170 ⁽²⁾
Xilenos	0,25	-	3,0	6,0	15	300 ⁽¹⁾
Estireno	0,05	-	15	35	80	20 ⁽¹⁾
Naftaleno	0,20	-	15	60	90	100 ⁽⁵⁾
Diclorobenzeno	0,02	-	2,0	7,0	10,0	40 ⁽⁵⁾
Hexaclorobenzen	0,0005	-	0,1	1,0	1,5	1 ⁽¹⁾
Tetracloroetileno	0,10	-	1,0	1,0	10	40 ⁽¹⁾
Tricloroetileno	0,10	-	5,0	10	30	70 ⁽¹⁾
1,1,1	0,01	-	8,0	20	50	600 ⁽⁵⁾
1,2 Dicloroetano	0,5	-	0,5	1,0	2,0	10 ⁽¹⁾
Cloreto de Vinila	0,05	-	0,1	0,2	0,7	5 ⁽¹⁾
Pentaclorofenol	0,01	-	2,0	5,0	15,0	9 ⁽¹⁾
2,4,6 Triclorofenol	0,2	-	1,0	5,0	6,0	200 ⁽¹⁾
Fenol	0,3	-	5,0	10,0	15,0	0,1 ⁽³⁾
Aldrin e Dieldrin	0,00125	-	0,5	1,0	5,0	0,03 ⁽¹⁾
DDT	0,0025	-	0,5	1,0	5,0	2 ⁽¹⁾
Endrin	0,00375	-	0,5	1,0	5,0	0,6 ⁽¹⁾
Lindano (d-BHC)	0,00125	-	0,5	1,0	5,0	2 ⁽¹⁾

- (1) Padrão de Potabilidade da Portaria 1.469 do Ministério da Saúde para substâncias que apresentam risco à saúde
 - (2) Padrão de Potabilidade da Portaria 1.469 do Ministério da Saúde para aceitação de consumo (critério organoléptico)
 - (3) Padrão de Potabilidade da Portaria 36 do Ministério da Saúde
 - (4) Comunidade Econômica Europeia
 - (5) Com base no Cenário Agrícola/ Área de Proteção Máxima (APMax)
 - não estabelecido
- Fonte: Cetesb

4.6. GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS

A questão da contaminação do solo e das águas subterrâneas tem sido objeto de grande preocupação nas últimas três décadas em países industrializados, principalmente nos Estados Unidos e Europa.

O solo foi, por muito tempo, considerado um receptor ilimitado de materiais descartáveis, como lixo doméstico e resíduos industriais, a partir da suposição errônea de que este meio apresentava uma capacidade infinita para atenuação das substâncias nocivas, levando ao saneamento dos impactos criados.

O mundo industrializado só começou a se conscientizar dos problemas causados pelas áreas contaminadas após a ocorrência de incidentes, nos quais foram identificados sérios danos, causados principalmente ao solo e às águas por indústrias poluentes de vários tipos, sobretudo indústrias químicas.

Esse problema ambiental torna-se mais grave para centros urbanos industriais como a Região Metropolitana de São Paulo.

Uma área contaminada, em termos gerais, pode ser definida como uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Esses poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em diferentes compartimentos do ambiente, e serem transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como o ar, o próprio solo, as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos negativos e/ou riscos à saúde humana e ao meio ambiente.

A Cetesb, responsável pelas ações de controle ambiental no Estado de São Paulo, procurou apoio técnico e suporte financeiro através de cooperação técnica com o governo da Alemanha, e vem capacitando seus técnicos, criando e disponibilizando infraestrutura e procedimentos para sua atuação no gerenciamento dessas áreas.

Atualmente, a Cetesb é o primeiro órgão de controle ambiental na América Latina a possuir um sistema organizado de gerenciamento de áreas contaminadas e se estruturar para enfrentar os problemas por elas causados.

A divulgação dos dados e a alimentação contínua do cadastro de áreas contaminadas permitem melhorar as condições para a aplicação dos procedimentos de gerenciamento e subsidiar as ações relativas ao processo de identificação e remediação, seleção das áreas mais importantes, criação de instrumentos econômicos para financiar a investigação e remediação, além de poder apoiar as futuras iniciativas para a revitalização de regiões industriais abandonadas.

O sucesso de um programa de gerenciamento de áreas contaminadas depende do engajamento das empresas que apresentam potencial de contaminação, dos investidores, dos agentes

financeiros, das empresas do setor da construção civil, das empresas de consultoria ambiental, das universidades, do poder público em todos os níveis e da população em geral.

Em maio de 2002, a Cetesb divulgou a existência de 255 áreas contaminadas no Estado de São Paulo, em outubro de 2003 apresentou uma lista com 727 áreas e em novembro de 2004 a lista foi novamente atualizada, totalizando 1.336 áreas contaminadas.

Para a distribuição das áreas contaminadas, foram, consideradas as seguintes regiões:

- São Paulo: Capital do Estado;
- RMSP - 38 municípios da Região Metropolitana de São Paulo, excluindo-se a Capital;
- Litoral: municípios do Litoral Sul, Baixada Santista, Litoral Norte e Vale do Ribeira;
- Vale do Paraíba: municípios do Vale do Paraíba e da Mantiqueira; e
- Interior: demais municípios, não relacionados anteriormente.

Quadro 4.4 - Áreas contaminadas no Estado de São Paulo - Novembro de 2004

REGIÃO/ATIVIDADE	COMERCIAL	INDUSTRIAL	RESÍDUOS	POSTOS DE COMBUSTÍVEL	ACIDENTES DESCONHECIDOS	TOTAL
SÃO PAULO CAPITAL	28	42	20	397	2	489
RMSP	9	70	9	152	3	243
INTERIOR	43	75	22	267	9	416
LITORAL	10	32	10	63	1	116
VALE DO PARAÍBA	2	18	0	52	0	72
TOTAL	92	237	61	931	15	1.336

Fonte: Cetesb

Os postos de combustível destacam-se na lista de 2004, com 931 registros (69% do total), seguidos das atividades industriais com 237 (18%), das atividades comerciais com 92 (7%), das instalações para destinação de resíduos com 61 (5%) e dos casos de acidentes e fonte de contaminação de origem desconhecida com 15 (1%), conforme apresenta a figura 4.7.

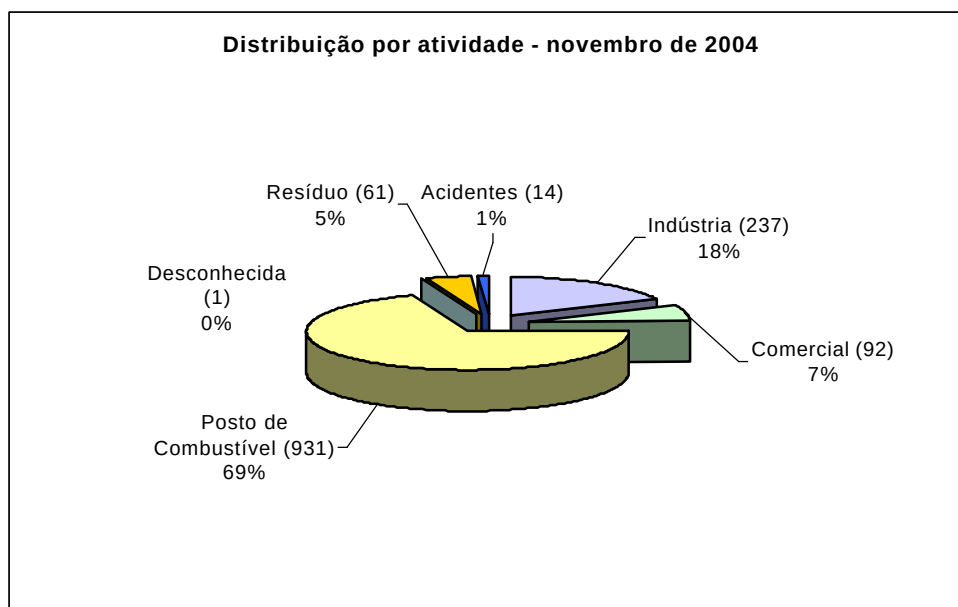


Figura 4.7- Distribuição das atividades que resultaram em áreas contaminadas. Fonte: Cetesb.

Uma comparação entre o percentual das atividades geradoras de áreas contaminadas divulgadas em maio de 2002, outubro de 2003 e novembro de 2004, é apresentada na figura 4.8. Verifica-se também que, proporcionalmente, houve um incremento dos postos de combustíveis como atividade geradora de áreas contaminadas. Tal fato reflete as atividades de licenciamento e fiscalização.

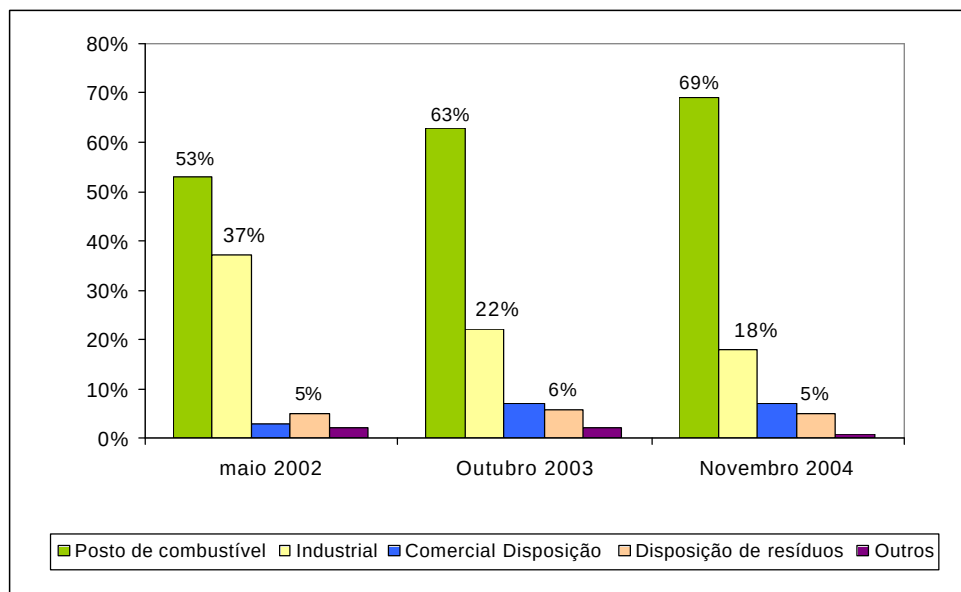


Figura 4.8 – Distribuição percentual das atividades geradoras de áreas contaminadas – Comparação das listas divulgadas em 2002, 2003 e 2004. Fonte: Cetesb.

O aumento significativo do número de áreas contaminadas na lista de 2004 se deveu ao estabelecimento da obrigatoriedade do licenciamento ambiental dos postos de combustíveis, na qual é exigida uma avaliação de passivos ambientais para os postos de serviço existentes antes da vigência da Resolução Conama 273/00, que dispõe sobre prevenção e controle de poluição em postos de combustíveis e serviços, além da ação rotineira de controle sobre as fontes industriais, comerciais, de tratamento e disposição de resíduos e ao atendimento aos casos de acidentes.

Os principais grupos de contaminantes encontrados nas áreas contaminadas foram: combustíveis líquidos, solventes aromáticos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAHs), metais e solventes halogenados, conforme pode ser observado na figura 4.9.

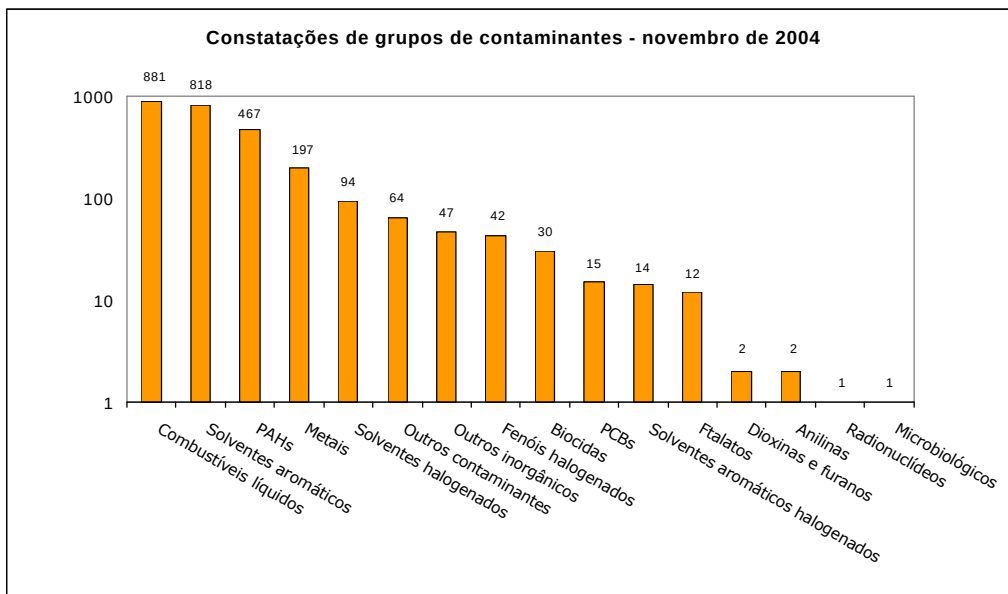


Figura 4.9 - Principais grupos de contaminantes constatados nas áreas contaminadas. Fonte: Cetesb.

No cadastro da Cetesb, as áreas contaminadas registradas recebem uma classificação de acordo com seu estágio de gerenciamento, como descrito a seguir:

- **Contaminada sem proposta de remediação:** quando já existe confirmação da contaminação na área, por meio da realização de análises químicas e comparação dos resultados destas com os valores de intervenção da Cetesb ou com valores de listas internacionais, caso o valor não esteja disponível na lista da Cetesb;
- **Contaminada com proposta de remediação:** quando além da confirmação da contaminação, também foi apresentado um projeto de remediação;
- **Contaminada com remediação em andamento:** quando a remediação estiver sendo efetuada; e
- **Remediação concluída para o uso pretendido:** quando as metas de remediação já foram atingidas, tendo a Cetesb autorizado o encerramento da remediação e do monitoramento.

A figura 4.10 mostra a situação de gerenciamento das áreas contaminadas no Estado, sob responsabilidade da Cetesb. Medidas de remediação estão sendo implementadas em 484 áreas e em 19 delas a remediação foi concluída. Além disso, 123 áreas contaminadas têm propostas de remediação e 710 ainda não têm proposta de remediação.

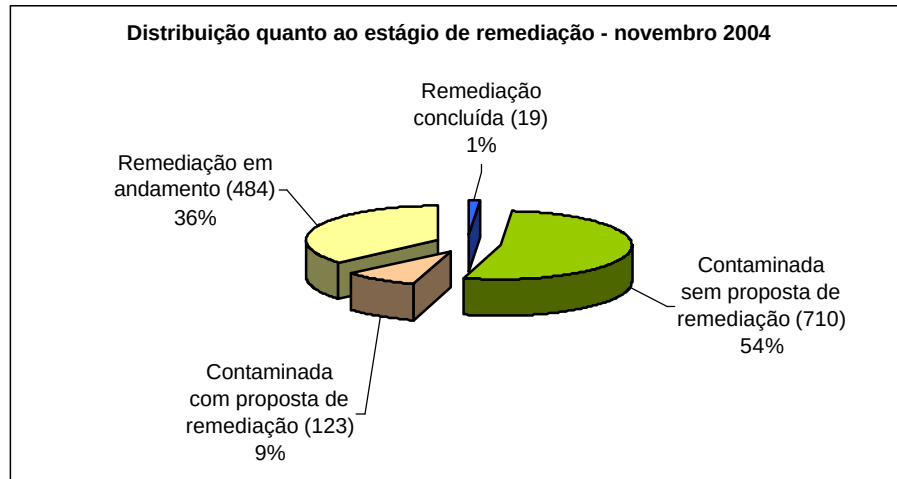


Figura 4.10 – Distribuição das áreas contaminadas quanto ao estágio de remediação. Fonte: Cetesb.

Nas áreas que se encontram em remediação ou a remediação foi finalizada, verifica-se que o bombeamento e tratamento e a recuperação de fase livre foram as técnicas mais empregadas no tratamento das águas subterrâneas, enquanto a extração de vapores e a remoção de solo ou resíduo destacam-se como as técnicas mais utilizadas para os solos. As demais técnicas empregadas podem ser visualizadas na figura 4.11.

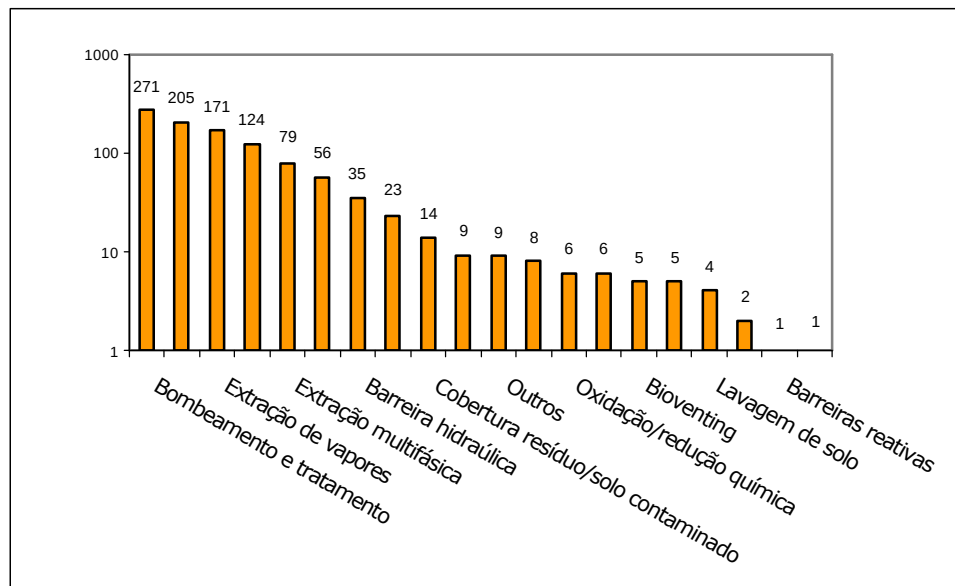


Figura 4.11 – Relação das técnicas de remediação implantadas nos casos constatados de áreas contaminadas. Fonte: Cetesb.

4.6.1. Situação de legislação no Estado de São Paulo

A legislação brasileira consagra o princípio do poluidor pagador. Assim sendo, ao ser possível a identificação, é exigido do responsável pela contaminação ou do proprietário do terreno atingido, a remediação e o monitoramento da área contaminada. Porém, quando o poluidor não dispõe de meios econômicos suficientes para executar as medidas de descontaminação necessárias, ou onde não é possível identificar o responsável pela contaminação ou o proprietário, cria-se uma situação ainda mais complexa, dado que inexistem recursos públicos bem como legislação específica para suportarem as ações de remediação.

A legislação ambiental vigente no Estado de São Paulo, especialmente a que trata do controle e fiscalização de fontes poluidoras, ainda não enfoca a questão das áreas contaminadas. Assim, há uma necessidade premente de serem estabelecidas bases legais e administrativas para gerenciamento de áreas contaminadas, por meio de uma política pública, que estabeleça critérios, responsabilidades, mecanismos, etc.

Assim sendo, a proteção do solo contra alterações prejudiciais causadas pelas atividades econômicas, impactos delas decorrentes e acidentes ambientais, bem como a importância de evitar a disseminação de áreas contaminadas, sempre tendo em vista a proteção da saúde humana e dos ecossistemas, principalmente no caso de áreas já declaradas como portadoras de contaminação, levou a Secretaria de Estado do Meio Ambiente a elaborar o “Anteprojeto de Lei sobre Proteção da Qualidade do Solo e Remediação de Áreas Contaminadas”.

Este instrumento legal, submetido à avaliação pública pela própria Secretaria e já aprovado pelo Consema, visa assegurar a qualidade do solo e restabelecer condições seguras para seu uso sustentável, por meio de medidas preventivas e, ainda, promover a remediação de áreas contaminadas para eliminar os possíveis perigos a elas associados, bem como incentivar a sua reutilização, principalmente em ambiente urbano. Para tal, estabelece responsabilidades, instrumentos e critérios, integrando os governos estadual e municipal na condução destas questões e, também, garantindo a divulgação de informações à sociedade e a participação da população envolvida.

Atualmente, o Anteprojeto de Lei encontra-se em análise na Assessoria Técnico-Legislativa do Governo do Estado de São Paulo, para posterior encaminhamento à Assembléia Legislativa.

4.7. RISCOS E IMPACTOS À SAÚDE PÚBLICA

4.7.1 Resíduos sólidos

Os riscos à saúde pública relacionados aos resíduos sólidos são resultantes da interação de uma grande diversidade de fatores de ordem ambiental, ocupacional e de consumo, entre outros.

Esses riscos são sensivelmente potencializados quando da geração de grandes quantidades de resíduos, como ocorre nas cidades de maior porte, ou quando estes apresentam características de periculosidade, sejam eles de origem industrial, de saúde ou mesmo os relacionados ao consumo de massa, que geram impactos específicos e que começam a motivar cuidados especiais.

Com relação aos países pobres ou em desenvolvimento, é importante considerar os agravantes que resultam das deficiências de infra-estrutura sanitária. No Brasil, segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento básico do IBGE, ainda existem estados inteiros sem nenhum aterro sanitário e os lixões ainda são a forma de disposição final predominante nos municípios com até cem mil habitantes. O Estado de São Paulo apresenta condições bem melhores mas, ainda assim, uma parcela significativa dos municípios deposita seus resíduos sólidos urbanos irregularmente, muitas vezes em áreas de proteção aos mananciais, com presença de catadores ou criação de animais.

Em termos de riscos à saúde, é importante considerar os efeitos da degradação dos mananciais de abastecimento, provocados pela contaminação por matéria orgânica e por substâncias químicas presentes nos resíduos ou resultantes da sua decomposição. Esse tipo de contaminação tende a aumentar os custos de tratamento ou de captação dos sistemas de abastecimento de água, mas podendo resultar também em formas de contaminação não passíveis de detecção ou cujo tratamento não seja viável técnica ou economicamente. Também deve ser considerado o risco de contaminação dos aquíferos subterrâneos que afeta, não apenas as condições de abastecimento das comunidades que atualmente já os utilizam, mas principalmente, compromete a viabilidade de sua utilização no futuro.

Outro risco à saúde da disposição inadequada de resíduos está relacionado à proliferação de vetores e à criação de animais. Os vetores são animais ou insetos que encontram no lixo ambiente favorável à sua proliferação. Os vetores podem contribuir para a disseminação de doenças, seja pela ação mecânica de transporte dos agentes biológicos, seja como parte do ciclo biológico de reprodução do agente ou transmissão da doença. Na atualidade, as principais doenças relacionadas a essa forma de transmissão são a dengue e a leptospirose. No entanto, muitas outras ocorrem em menor escala ou podem vir a se tornar epidemiologicamente importante. A criação de animais nos lixões - prática proibida pela Resolução Estadual SS-49, de 31/03/99 - contribui para a disseminação de diversas doenças, principalmente a teníase e a cisticercose, doenças endêmicas em todo o Brasil e que podem levar à morte.

Ainda em relação aos riscos associados aos vetores, não se pode deixar de considerar os problemas resultantes das condições de varrição e coleta de lixo urbano. As atividades de limpeza pública têm importância amplamente reconhecida na manutenção das condições de salubridade dos ambientes urbanos, sendo que a presença dos vetores nos ambientes habitados ou suas proximidades é mais grave que nos locais de disposição final, geralmente mais afastados. Além disso, a falta de cobertura do serviço de coleta ou sua irregularidade, assim como deficiências nos serviços de varrição, limpeza de praças e logradouros públicos, manutenção de córregos e do sistema de drenagem urbana eleva os riscos à saúde pública pela combinação da presença de vetores com outros problemas, como enchentes e desmoronamentos.

Outro aspecto importante a ser observado é a existência de grande número de pessoas que sobrevivem da catação de resíduos nos lixões e nas ruas das cidades. Uma questão relevante em termos de saúde pública é a presença de pessoas junto a locais de disposição de resíduos, sejam aterros ou lixões, seja como catadores ou moradores dessas áreas. Havia em 2000, no Brasil, segundo o IBGE, 7.264 pessoas morando em lixões, das quais 2.435 são menores de 14 anos. Além disso, havia cerca de 24.340 catadores nas unidades de destino final do lixo, sendo 5.393 menores de 14 anos. No Estado de São Paulo o número de catadores era da ordem de 2.918 pessoas, sendo 520 com idade inferior a 14 anos.

Do ponto de vista da saúde, a atividade de catação representa riscos, não apenas para aqueles que a praticam, como também para seus familiares e outras pessoas que com elas convivem. São poucos os estudos que analisam os efeitos sobre a saúde desse tipo de trabalho. Os relatos mais comuns são de acidentes, cortes, perfurações, queimaduras ou dermatites provocadas pelo contato com agentes químicos ou biológicos. Existe também alta incidência de intoxicações alimentares e doenças parasitárias. Embora pouco relatadas, suspeita-se que essa atividade possa estar associada também à maior incidência de doenças infecto-contagiosas, como hepatites virais e AIDS. O trabalho de catação de resíduos para venda de recicláveis se desenvolve tanto nos lixões como nas ruas das cidades.

O mercado de resíduos recicláveis e sucatas envolve não apenas catadores, mas também um grande número de intermediários: os pequenos sucateiros e aparistas que mantêm depósitos onde os resíduos são acumulados, classificados e, eventualmente, beneficiados para posterior venda às

indústrias. Dado que os depósitos de recicláveis se constituem focos de disseminação de vetores e de contaminação ambiental, a vigilância sanitária estadual, por meio da Portaria CVS 16/2003, estabeleceu a obrigatoriedade de cadastramento desses estabelecimentos em suas instâncias municipais. Essa medida visa combater as condições insalubres de trabalho e os focos de criadouros de mosquitos e outros vetores, freqüentemente ali presentes.

4.7.2. Áreas contaminadas

As áreas contaminadas só recentemente foram incluídas de forma mais enfática na agenda do Sistema Único de Saúde - SUS. Este despertar coincide com a divulgação de extenso rol de áreas contaminadas por parte da agência ambiental paulista, a Cetesb, a partir de 2002. Hoje estão contabilizadas 1.336 áreas contaminadas no Estado.

Casos como o da Shell Paulínia e Vila Carioca, Ajax em Bauru e Condomínio Barão de Mauá, entre tantos outros, evidenciam a necessidade do SUS se estruturar para enfrentar tais desafios, cujo grau de complexidades e incertezas superam as práticas já consolidadas no setor saúde no que diz respeito às ações voltadas à área ambiental.

4.8. PROJETOS E AÇÕES

4.8.1. Vigilância em Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde – RSS

A vigilância sanitária atua no controle dos resíduos de serviços de saúde - RSS com uma abordagem multidisciplinar, enfatizando os aspectos de prevenção, educação e desenvolvimento de soluções, envolvendo as áreas de salubridade ambiental, saúde do trabalhador, serviços de saúde e produtos relacionados à saúde.

Os RSS representam uma parcela de aproximadamente 1% do total de resíduos sólidos urbanos gerados nas cidades. Segundo diversos estudos, dentre os RSS, a parcela que se diferencia dos resíduos domiciliares comuns por apresentar maiores riscos ambientais ou sanitários varia entre 10 e 20%, sendo a maior parte desses pertencentes ao grupo A, resíduos perigosos, devido ao risco de transmissão de doenças infecto-contagiosas, também chamados resíduos infectantes. Cerca de 2% dos resíduos de serviços de saúde pertencem ao grupo B - químicos perigosos, e menos de 1% são resíduos do grupo C - radioativos. Na prática, referências internacionais indicam que, nos países desenvolvidos, entre 15 e 30% dos resíduos de serviços de saúde são efetivamente separados para manejo especial. Em países do terceiro mundo, a porcentagem de resíduos separados como perigosos pode chegar a 100%, o que é indicador de falta de empenho na segregação desses resíduos.

Nos últimos anos ocorreram grandes avanços na legislação sobre Resíduos de Serviços de Saúde. A Resolução Conama 05/93 estabeleceu diretrizes para o setor, em especial quanto às responsabilidades dos estabelecimentos de saúde, enquanto geradores de resíduos, e à criação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS. Esta mesma resolução também estabeleceu que os órgãos estaduais de saúde e de meio ambiente devem atuar em conjunto na implementação e acompanhamento dos PGRSS. No Estado de São Paulo foi publicada em 1996 a primeira resolução conjunta entre as secretarias estaduais de saúde e do meio ambiente (Resolução SS/SMA 01/96), posteriormente revogada e substituída pela Resolução SS/SMA/SJDC/98, que inclui a Secretaria da Justiça e Defesa da Cidadania, incumbida de atestar a adequação dos veículos e equipamentos de coleta e transporte externo dos RSS, atividade que ainda não foi implementada.

Em fevereiro de 2003, pela primeira vez a ANVISA estabeleceu um regulamento técnico para disciplinar o gerenciamento dos RSS. Essa resolução conflitava em vários aspectos com a Resolução 283/2001 do Conama, motivando um intenso debate, a nível nacional, que culminou com a criação de uma proposta de revisão da Resolução 283/2001 do Conama e com a

publicação, em dezembro de 2004 de uma nova resolução da ANVISA, a RDC 306/2004, compatibilizando as legislações federais sobre RSS nas áreas ambiental e sanitária. A superação dos problemas jurídicos deverá possibilitar grandes avanços nas ações da vigilância sanitária no Estado de São Paulo.

Para a vigilância sanitária, a existência de uma nova legislação realinhando as posturas das áreas ambiental e sanitária, possibilitará retomar com maior efetividade os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) como ferramenta de planejamento, controle e prevenção de riscos.

Embora nas esferas técnica e operacional tenham ocorrido avanços significativos, ainda há carência de normas técnicas, padrões para avaliação de desempenho, regulamentação dos sistemas, critérios para licenciamento, enfim, bases para a orientação dos sistemas locais e regionais de RSS no Estado de São Paulo.

4.8.2. Áreas contaminadas

4.8.2.1. Atuação do Centro de Vigilância Sanitária

O “Projeto Áreas Contaminadas” foi elaborado pelo Centro de Vigilância Sanitária, em julho de 2002, devido à divulgação de diversos casos de contaminação do solo cujas características indicavam implicações à saúde da população moradora em seu entorno e de trabalhadores das próprias empresas causadoras da contaminação.

Naquele momento, apesar da tradição no trato de problemas ambientais e no uso dos instrumentos legais disponíveis para intervenção, entendeu-se que a Vigilância Sanitária carecia de maior estruturação e capacitação para o enfrentamento desses novos e complexos desafios, próprios daqueles ambientes mais intensamente industrializados e urbanizados.

Desta forma, o “Projeto Áreas Contaminadas” se propôs a avaliar mais detidamente os novos cenários ambientais e os conseqüentes riscos à saúde da população que se configuravam com a divulgação pela Cetesb de uma grande quantidade de áreas contaminadas no território paulista. Além disto, o Projeto definiu como objetivo estruturar, capacitar e instrumentalizar os profissionais dos níveis central, regional e municipal, em consonância com os princípios do SUS, no tocante à hierarquização dos serviços e descentralização das ações.

De acordo com estas diretrizes, foi possível elaborar e executar, entre os anos 2002 e 2004, uma série de ações previstas no Projeto. Dentre outras iniciativas, cabe destaque para os cursos de avaliação e gerenciamento de riscos, elaborados em conjunto com a Organização Pan-Americana de Saúde, Fundação Oswaldo Cruz e Universidade Federal do Rio Janeiro, do qual participaram 66 profissionais de instituições vinculadas ao SUS ou com estreita interface com o tema.

Ainda no que concerne ao aprimoramento técnico, os “Seminários Estaduais Áreas Contaminadas e Saúde” promoveram amplo debate acerca das políticas, estratégias, metodologia e experiências municipais sobre o tema, contando com a participação de cerca de 400 profissionais. Em paralelo a estes eventos, iniciaram-se no segundo semestre de 2003 encontros sistemáticos com técnicos das vigilâncias sanitárias regionais (DIRs) e da Cetesb, que permitiram aprofundar o entendimento a respeito do assunto, estreitar os vínculos entre as áreas da saúde e de meio ambiente e discutir encaminhamentos integrados para solução de problemas específicos.

Uma vez que as ações de vigilância se baseiam na descentralização, e diante do grande e variado número de áreas contaminadas, foi elaborado em julho de 2002 o “Roteiro Básico para Avaliação de Áreas Contaminadas por Substâncias Perigosas”, que vem se mostrando importante instrumento para tornar mais efetivas as abordagens iniciais de risco à saúde por parte das instâncias regionais e municipais.

Quanto à estruturação institucional, as iniciativas de maior relevância referem-se à publicação da Resolução Conjunta SS/SMA 01, de 06/06/2002, que definiu procedimentos para ação conjunta das Secretarias de Estado da Saúde e Meio Ambiente no tocante às áreas contaminadas por substâncias perigosas; a Resolução SS-78, de 13/06/2002, que criou o Sistema Estadual de Toxicovigilância (SETOX) e a Portaria CVS-20, de 23/12/2002, que instituiu a “Comissão Permanente de Especialistas em Toxicologia para Áreas Contaminadas” no âmbito do SETOX-CVS.

Em consonância com essas experiências, foi realizado em 2004 o “1º Ciclo de Encontros Técnicos Descentralizados para Áreas Contaminadas”, ocorrido entre os meses de janeiro e julho de 2004, que contou com a presença de 297 técnicos das vigilâncias de 92 municípios, regionais da Secretaria de Saúde e da Cetesb.

4.8.2.2. Atuação do Centro de Vigilância Epidemiológica

O Centro de Vigilância Epidemiológica também aborda o assunto, avaliando exposição humana e possíveis impactos à saúde decorrentes das áreas contaminadas. Entre os casos acompanhados pelo Centro de Vigilância Epidemiológica, são destacados abaixo apenas os que contaram até o momento com ações mais efetivas e podem estar caminhando para soluções mais favoráveis para a população.

- Contaminação por Chumbo em Bauru

O enfrentamento dos problemas decorrentes da contaminação por chumbo pela empresa Ajax, no município de Bauru, foi tarefa que teve caráter multidisciplinar, sendo realizada por diversas instituições com interface aos temas de saúde e ambiente, nos diferentes níveis hierárquicos. Foi uma das primeiras experiências exemplares, em que se buscou realizar o diagnóstico da situação ambiental, a avaliação epidemiológica da exposição com identificação de fatores de risco e medidas de remediação, resultando na redução de 46% dos níveis de chumbo entre as crianças que apresentavam maior risco de efeitos na saúde. O diagnóstico de exposição das crianças mostrou que as variáveis relacionadas com o solo e a poeira carregada para os domicílios apresentavam-se como os maiores preditores de risco. As medidas de controle ambiental tomadas buscaram atacar estes fatores e se constituíram em retirada do solo superficial de toda a área residencial, aspiração das residências, limpeza e vedação das caixas de água, colocação de pisos nos domicílios. Cabe destacar que a empresa continua fechada até que se adeque às medidas de controle ambiental. Uma das lições aprendidas na abordagem do caso foi a necessidade de gestão política do processo, integrando os diversos atores, que deve ser realizada por profissional agregador, do sistema de saúde ou ambiente, mas que seja investido de poder legal para usá-lo caso não seja possível o consenso com o setor privado, dentro dos prazos exigidos em situações perigosas para a saúde.

- O caso Tonolli em Jacareí

O Centro de Vigilância Epidemiológica tomou conhecimento do caso Tonolli em 2003. Aproveitando a experiência acumulada em Bauru buscou reunir as diversas instituições e aplicar metodologia adequada à área. O relatório da Cetesb acerca da contaminação do solo superficial (0 a 2 cm) coloca que esta se restringe a uma rua em frente à empresa e a uma casa de recuperação de drogados situada também em frente à fábrica. No mesmo relatório coloca-se que a contaminação é proveniente das poeiras fugitivas da área da empresa, onde os níveis de chumbo no solo são extremamente elevados. No estudo epidemiológico foram encontradas apenas três crianças com plumbemias elevadas e residentes na rua em questão. Foram levantados os costumes da população em relação à área e concluiu-se que apresentam todos os requisitos necessários para contaminar-se caso haja carreamento do metal para os compartimentos ambientais mais distantes.

Apesar das análises dos produtos agrícolas realizadas pela Cetesb terem apontado contaminação, as análises efetuadas pelo Instituto Adolfo Lutz, após lavagem em água corrente, concluem pela sua adequação ao consumo humano, desde que limpos. O fato indica que a presença do chumbo nestes produtos é ainda superficial e não sistêmica. A remediação do site da empresa é de extrema urgência, podendo prevenir danos futuros à saúde das pessoas residentes em seu entorno.

4.8.3. Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas

Com esse Programa, a Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento promove o desenvolvimento rural ao ampliar as oportunidades de ocupação, melhoria dos níveis de renda, maior produtividade geral das unidades de produção, redução dos custos e reorientação técnico-agronômica, propiciando o aumento do bem-estar das populações rurais, por meio da implantação de sistemas de produção agropecuária que garantam a sustentabilidade socioeconômica e ambiental, com plena participação e envolvimento dos beneficiários e da sociedade civil organizada.

Suas atividades abrangem todo o Estado de São Paulo e insere-se no componente ambiental por:

- contribuir para a conscientização de toda a comunidade sobre a necessidade de conservação dos recursos naturais como condição básica para o desenvolvimento sustentável;
- contribuir para viabilizar a recuperação de solos e áreas degradadas, promover o manejo e uso sustentável dos recursos naturais pela utilização de alternativas tecnológicas que aumentem a produtividade e a renda do produtor rural;
- proteger mananciais e nascentes ao melhorar e conservar a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos;
- minimizar o uso de agrotóxicos diminuindo os riscos de contaminação dos recursos naturais e alimentos e gerar riscos à saúde humana;
- eliminar os problemas de erosão causados pelas estradas rurais reduzindo os seus custos de manutenção; e
- fomentar o reflorestamento através da recomposição e manutenção das matas dos cursos d'água (matas ciliares) e demais áreas de preservação permanente.

Executado desde 2000, com término previsto para 2005, é composto dos produtos ou resultados apresentados no Quadro 4.5.

Quadro 4.5. Resultados ou produtos do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas.

RESULTADOS OU PRODUTOS	OBTIDOS	ESPERADOS
Municípios conveniados	457	
Microbacias trabalhadas	480	1.500
Microbacias com planejamento aprovado e em execução	421	
Famílias de produtores beneficiadas	38.675	90.000
Área trabalhada	1.701.703 ha	4.500.000 ha
Propriedades planejadas	9.500	
Voçorocas controladas	142	
Mudas distribuídas e plantadas	1.369.984	
Agentes ambientais capacitados	552	
Recursos aplicados em subvenções de práticas conservacionistas	2.700.000	
Municípios envolvidos no Projeto "Aprendendo com a Natureza"	136	
Professores capacitados	800	
Alunos envolvidos	20.000	
Estradas rurais recuperadas em trechos críticos		6.000 km

Fonte: Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, 2004.

Além deste, são desenvolvidos pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento, vários programas de preservação e recuperação ambiental, apresentados a seguir:

4.8.4. Programa 'Melhor Caminho'

Executado pela Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo - Codasp, subordinada à Secretaria de Agricultura e Abastecimento, esse programa objetiva conservar estradas rurais e preservar recursos naturais, prevenir a erosão, garantir transporte seguro, facilitar o escoamento agrícola e estimular a produção agrícola, entre outros.

A conservação dos recursos naturais e prevenção da erosão ocorrerão através da captação das águas pluviais, acumulando-as em locais apropriados e favorecendo nascentes naturais. Com recursos de R\$ 19 milhões e estabelecimento de parcerias com as prefeituras municipais, pretende beneficiar 78.965 produtores em 20.368 propriedades, atender 579 municípios e executar 1.019 obras.

4.8.5. Programa "Fiscalização do Uso, Conservação e Preservação do Solo Agrícola"

A Coordenadoria de Defesa Agropecuária da Secretaria de Agricultura e Abastecimento desenvolve esse programa com vistas a disciplinar o uso do solo agrícola, pela aplicação da Lei Estadual 6.171/98 e seu regulamento, o Decreto Estadual 41.719/97. Visa preservar o solo agrícola e a mata ciliar, bem como manter os mananciais livres de assoreamento pela correção dos danos causados ao solo pelo seu uso inadequado.

4.8.6. Programa "Eliminação de Compostos Orgânicos Persistentes"

A Secretaria de Agricultura e Abastecimento visa dar um destino adequado aos produtos em desuso, com destaque para os compostos orgânicos persistentes (BHC), de modo a reduzir a contaminação do solo e de área.

4.8.7. Programa 'Fiscalização do Comércio e Uso de Agrotóxicos'

Em atendimento à Lei Federal 7.802/89 e ao Decreto Federal 4.074/02, cabe à Secretaria de Agricultura e Abastecimento por intermédio da Coordenadoria de Defesa Agropecuária, fiscalizar o uso de agrotóxicos na agricultura e controlar a qualidade dos agrotóxicos comercializados em todo o Estado de São Paulo. O uso inadequado destes compostos pode acarretar contaminação do solo, da água e de alimentos.

4.8.8. Programa 'Fiscalização da Destinação de Embalagens Vazias de Agrotóxicos e Afins'

Esse programa da Secretaria de Agricultura e Abastecimento tem por objetivo induzir a devolução das embalagens vazias de agrotóxicos e afins aos locais onde foram adquiridos, postos ou centros de recebimento, de modo a reduzir a contaminação ambiental provocada pelo destino inadequado dessas embalagens e de sobras dessa categoria de compostos.

4.8.9. Educação ambiental e proteção do solo

Os projetos de educação ambiental neste tema referem-se, principalmente, ao lixo. Buscam difundir, no seio da população rural, atitudes comunitárias orientadas para a redução do consumo, desenvolvimento da reciclagem, e o acondicionamento e descarte de forma ambientalmente correta. Incluem-se também neste tema as questões associadas à utilização de agrotóxicos e à erosão do solo

4.8.10. Zoneamento Ecológico – Econômico do Litoral Norte

A edição da Lei Estadual n ° 10.019 de 3 de julho de 1998, que instituiu o Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro em São Paulo, veio trazer para a esfera estadual a preocupação com a utilização adequada dos recursos costeiros, que em 1988 fora objeto de normatização federal, com o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro – PNGC.

Ambos os diplomas legais consideram prioritária a necessidade de elevar a qualidade de vida da população das zonas costeiras, protegendo o patrimônio natural, étnico, cultural e histórico.

O Plano Nacional estabelece princípios de política pública, que devem ser implementados por meio de instrumentos específicos, com a participação da sociedade, princípios esses também destacados no Plano Estadual de 1998. Tais instrumentos, descritos a seguir, têm passado por constante evolução conceitual e tecnológica, estabelecendo assim necessidades distintas para a sua correta utilização, visando atingir os objetivos estabelecidos pela legislação. São eles:

Zoneamento Ecológico – Econômico: principal instrumento de ordenamento territorial, que estabelece as normas disciplinadoras para ocupação do solo e uso dos recursos naturais que compõem os ecossistemas, e aponta as atividades econômicas mais adequadas para cada tipologia de zona;

Sistema de Informações: conjunto de informações cartográficas, geoambientais, estatísticas, socioeconômicas e de sensoriamento remoto (fotos aéreas e imagens de satélite), organizadas de modo a subsidiar a gestão ambiental;

Plano de Ação e Gestão: conjunto de programas e projetos setoriais e integrados, compatíveis com diretrizes estabelecidas no zoneamento, de modo a alcançar metas de qualidade ambiental para os diversos setores costeiros; e

Monitoramento e controle: conjunto de procedimentos orientadores do licenciamento e fiscalização das atividades socioeconômicas, que partem do acompanhamento de alterações na cobertura vegetal, no uso do solo e na qualidade das águas.

Dentre esses instrumentos, muito antes da edição da Lei Estadual nº 10 019/98 e seguindo as orientações do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, estudos técnicos priorizaram, na década de 80, o Zoneamento Ecológico Econômico para a elaboração das primeiras propostas de macrozoneamento do litoral paulista.

Bem mais recente é a regulamentação da Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei Federal nº 6938/81, pois somente em 2002 o Decreto Federal nº 4297 regulamentou o artigo 9º da referida lei, definindo zoneamento ecológico-econômico como o instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas.... garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população.

Seguindo a estratégia estabelecida pelo Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, após a proposição de ordenamento das atividades econômicas de acordo com as características socioambientais de cada região, por meio do Zoneamento Ecológico – Econômico, é possível estruturar um conjunto de ações concretas, definindo-se o Plano de Ação e Gestão para que se alcance as metas definidas nos princípios da política pública.

4.8.10.1. Setorização do Litoral Paulista

A Zona Costeira do Estado de São Paulo, com extensão de 700 km e área de cerca de 27.000 km², inclui 36 municípios e abriga a maior parte da Mata Atlântica remanescente no Estado. As pressões para a apropriação dos recursos naturais terrestres e marinhos ocorrem de forma diferenciada nos diversos municípios, provocando conflitos que refletem negativamente sobre a qualidade do ambiente.

Esses conflitos constituem desafios a serem enfrentados pelo Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, que deverá buscar alternativas para promover o desenvolvimento socioeconômico com a manutenção e/ou recuperação da qualidade dos ecossistemas. Para tanto, o Litoral Paulista foi subdividido em quatro setores:

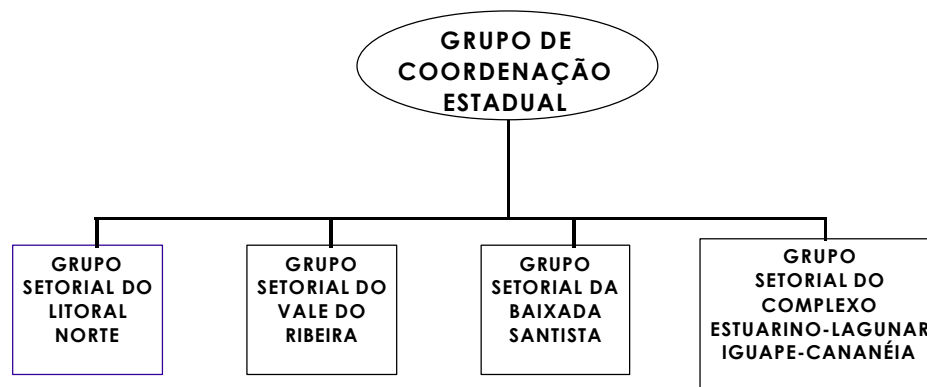
- Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape e Cananéia (Litoral Sul);
- Vale do Ribeira, considerando sua bacia de drenagem na vertente atlântica e os limites municipais;
- Região Metropolitana da Baixada Santista; e
- Litoral Norte.

Os municípios do setor Vale do Ribeira, apesar de não serem confrontantes com a faixa de orla marinha, fazem parte da região definida legalmente para aplicação dos instrumentos do Plano Estadual, pois constituem a Bacia Hidrográfica do rio Ribeira de Iguape, exercendo grande influência na morfologia e na biodiversidade do Complexo Estuarino Lagunar de Iguape-Cananéia, considerado um dos maiores berçários marinhos do Atlântico.

4.8.10.2. Estrutura do Sistema de Gestão da Zona Costeira Paulista

A lei estadual que institui o plano de gerenciamento costeiro prevê a constituição de um sistema colegiado, no qual têm participação os governos estadual e municipal, e a sociedade civil. Essa estratégia visa efetivar um processo de gestão transparente e ampliar qualitativamente a participação comunitária na formulação das políticas públicas para a zona costeira.

A sua regulamentação, por meio do Decreto Estadual nº 47.303/2002, definiu as regras para a instituição do Grupo de Coordenação Estadual e dos quatro Grupos Setoriais de Coordenação, bem como sua composição e funcionamento.



No Grupo Estadual de Coordenação, os representantes das Secretarias de Estado são indicados pelos titulares das pastas, os representantes municipais são escolhidos pelos Prefeitos e os representantes da sociedade civil organizada são indicados pelas entidades civis que compõem cada um dos grupos setoriais. A Presidência do Grupo é exercida por um de seus membros, eleito por seus pares, com mandato de 2 anos, podendo ser reeleito uma única vez. No primeiro biênio, a Presidência e a Secretaria Executiva cabem à Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

O Grupo de Coordenação Estadual é composto por vinte e quatro membros, sendo oito representantes do Governo do Estado por meio de suas Secretarias (Meio Ambiente; Saúde; Educação; Agricultura e Abastecimento; Energia, Recursos Hídricos e Saneamento; Economia e Planejamento; Transportes e Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo), oito representantes dos municípios costeiros, sendo dois de cada setor costeiro e oito representantes da sociedade civil organizada, sendo dois de cada setor costeiro.

Ao Grupo Estadual integram-se quatro grupos setoriais de coordenação:

- **O Grupo Setorial de Coordenação do Litoral Norte** compreende os municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião, e é integrado por vinte e quatro membros, sendo oito representantes do Governo do Estado - Secretaria de Meio Ambiente (com dois representantes); da Saúde; da Educação; da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo; de Agricultura e Abastecimento; dos Transportes; de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento (com um representante cada), dois representantes de cada município e oito representantes da sociedade civil organizada.
- **O Grupo Setorial de Coordenação da Baixada Santista** compreende os Municípios de Bertioga, Guarujá, Cubatão, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe e é integrado por vinte e sete membros, sendo nove representantes do Governo do Estado - Secretaria do Meio Ambiente (com dois representantes); da Economia e Planejamento; de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento; da Saúde; de Agricultura e Abastecimento; Educação; dos Transportes Metropolitanos e dos Transportes (com um representante cada), nove representantes dos municípios -- sendo um de cada município que compõe este setor e nove representantes da sociedade civil organizada.
- **O Grupo Setorial de Coordenação do Vale do Ribeira** compreende os municípios de Apiaí, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Cajati, Eldorado, Iporanga, Itaóca, Itapirapuã Paulista, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Juquitiba, Miracatu, Pariquera-Açu, Pedro de Toledo, Registro, Ribeira, São Lourenço da Serra, Sete Barras e Tapiraí e é integrado por vinte e sete membros, sendo nove representantes do Governo do Estado - Secretaria do Meio Ambiente (com dois representantes); de Economia e Planejamento; da Saúde; de Agricultura e Abastecimento; da Educação; de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento; da Ciência, Tecnologia, Desenvolvimento Econômico e Turismo e da Justiça e da Defesa da Cidadania, nove

representantes dos municípios escolhidos dentre os municípios que compõem este setor costeiro e nove representantes da sociedade civil organizada.

- **O Grupo Setorial de Coordenação do Complexo Estuarino Lagunar de Iguape e Cananéia**, compreende os Municípios de Iguape, Cananéia e Ilha Comprida e é integrado por dezoito membros, sendo seis representantes do Governo do Estado -- Secretaria do Meio Ambiente (com dois representantes); da Educação; da Saúde; de Agricultura e Abastecimento; de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento (com um representante cada), seis representantes dos municípios, sendo dois de cada município que compõe o setor e seis representantes da sociedade civil organizada.

Os representantes das Secretarias de Estado e das Prefeituras Municipais também são indicados pelos titulares de cada Pasta e pelo Chefe do Executivo de cada município, respectivamente.

Já os representantes de entidades da sociedade civil organizada são eleitos por seus pares, em processo coordenado pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, para o primeiro mandato.

A utilização da estrutura do Comitê de Bacias Hidrográficas para o cadastramento e processo eleitoral da primeira gestão dos Grupos Setoriais foi a forma definida pelo Decreto Estadual nº 47.303/02, para organizar a participação da sociedade civil, em face da estrutura e da prática daquele fórum em processos de envolvimento da comunidade local.

Visando a integração das diversas políticas públicas que incidem na zona costeira, é importante que os fóruns participativos, como os Comitês de Bacias Hidrográficas e Grupos Setoriais Costeiros trabalhem em conjunto para possibilitar o intercâmbio de experiências e de informações.

Aos Grupos Setoriais de Coordenação cabe elaborar as propostas de Zoneamento Ecológico-Econômico e sua atualização, e ainda as propostas dos Planos de Ação e Gestão, submetendo-as ao Grupo de Coordenação Estadual para apreciação, compatibilização e encaminhamento ao Governador do Estado.

4.8.10.3. Características e usos permitidos nas Zonas

Os artigos 11 e 12 da Lei Estadual 10.019/98 estabelecem, para a zona costeira, a tipologia das zonas e os usos permitidos em cada uma delas, apresentados no quadro 4.6.

Quadro 4.6 – Tipologia das zonas e seus usos permitidos

ZONA	TIPOLOGIA	USOS PERMITIDOS
1	manutenção dos ecossistemas primitivos em pleno equilíbrio ambiental, com diversificada composição de espécies e organização funcional capazes de manter, de forma sustentada, uma comunidade de organismos balanceada, integrada e adaptada, e permitindo atividades humanas de baixos efeitos impactantes	preservação e conservação, pesquisa científica, educação ambiental, manejo auto-sustentado, ecoturismo, pesca artesanal e ocupação humana
2	alterações na organização funcional dos ecossistemas primitivos, mas com capacidade para manter em equilíbrio uma comunidade de organismos em graus variados de diversidade, mesmo na presença de atividades humanas intermitentes ou de baixo impacto. Em áreas terrestres pode apresentar assentamentos humanos dispersos e pouco populosos, com pouca integração entre si	usos anteriores e, de acordo com o grau de alteração dos ecossistemas, manejo sustentado, aquicultura e mineração baseada em Plano Diretor de Mineração
3	ecossistemas primitivos parcialmente modificados, com dificuldades de regeneração natural, pela exploração, supressão ou substituição de algum de seus componentes, em razão de áreas de assentamentos humanos com maior integração entre si	usos anteriores e, dependendo do grau de modificação dos ecossistemas, agropecuária, silvicultura e pesca industrial nas unidades que as permitam
4	ecossistemas primitivos significativamente modificados pela supressão de componentes, descaracterização dos substratos terrestres e marinhos, alteração das drenagens ou da hidrodinâmica, bem como pela ocorrência, em áreas terrestres, de assentamentos rurais ou periurbanos descontínuos interligados, necessitando de intervenções para sua regeneração parcial	usos anteriores, e assentamentos urbanos descontínuos, restritos às unidades que os permitam
5	maior parte dos componentes dos ecossistemas primitivos degradada ou suprimida, e organização funcional eliminada	usos anteriores e assentamento urbano, atividades industriais, turísticas, náuticas e aerorodopiárias, conforme estabelecido em legislação municipal

4.8.10.4. Proposta de Zoneamento Ecológico-Econômico do Litoral Norte

Elaborada pelo Grupo Setorial de Coordenação do Litoral Norte, e apresentada ao Consema em março de 2004, a proposta de zoneamento ecológico-econômico para os ecossistemas terrestres e marinhos visa assegurar a qualidade ambiental e paisagística, de modo a compatibilizar o potencial turístico da região à diversificação das atividades a este associadas, com destaque para o ecoturismo, os esportes náuticos, a maricultura, a pesca profissional e amadora e, ainda, a exploração do inegável potencial portuário do Canal de São Sebastião. Além de valorizar as funções sociais, econômicas, culturais e ambientais da região, formula normas e métodos para proteção dos organismos aquáticos, procedimentos para as atividades pesqueiras e de aquicultura, resguardados os aspectos socioeconômicos e culturais da pesca artesanal. Com a delimitação das áreas de proteção para recreação de contato primário, é contemplada a salvaguarda dos banhistas.

O instrumento ZEE estruturado e aplicado como base de uma estratégia para a obtenção de um ordenamento territorial sustentável, pode, teoricamente, gerar uma série de processos benéficos, pois:

- contribui para melhorar a eficácia e integrar as políticas públicas de desenvolvimento e de meio ambiente;
- diminui as taxas de risco dos investimentos públicos e privados;
- reduz os custos de implantação das obras de infra-estrutura em decorrência do aumento da capacidade de previsão dos impactos ambientais e da melhor escolha dos locais para alocação dos investimentos;
- diminui o tempo necessário ao licenciamento ambiental de empreendimentos, pois indica os usos possíveis para cada zona;
- melhora a capacidade de prever os impactos ambientais e sociais, decorrentes dos processos de desenvolvimento;
- aumenta a capacidade de integrar dados e informações dispersas setorialmente;
- otimiza o suporte tecnológico existente nas instituições públicas;
- subsidia a elaboração de planos diretores municipais ; e
- subsidia a elaboração de planos de manejo de unidades de conservação.

No caso específico do Litoral Norte, a dinâmica socioeconômica tem causado efeitos de impacto negativo sobre os recursos naturais e conseqüentemente sobre a qualidade do ambiente.

A maioria destes efeitos é devida ao crescimento populacional vertiginoso, à demanda turística potencializada decorrente da melhoria dos acessos rodoviários, à falta de planejamento para a expansão urbana com a ocupação inadequada de áreas frágeis, à superexploração dos recursos pesqueiros e à falta de soluções adequadas para saneamento, entre outros.

É importante ressaltar que o instrumento Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) isoladamente não trará soluções imediatas para a degradação ambiental que já acontece há anos: alguns estudiosos afirmam, inclusive, que a aplicação efetiva da legislação ambiental vigente, com uma estrutura de fiscalização eficaz, seria suficiente para conter e até mesmo reverter os quadros críticos que hoje se configuram.

No entanto, a essência do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro é a proposta de uma série de instrumentos inter-relacionados os quais não devem ser avaliados isoladamente.

Assim, como uma importante diretriz para a política de gestão da Zona Costeira, o ZEE terá a função de alavancar as outras ferramentas previstas no Plano Estadual.

O ZEE, proposto e legitimado pelas comunidades envolvidas, define e localiza as principais fragilidades e potencialidades e, seu caráter inovador perante a legislação ambiental vigente, está na definição de metas claras para a reversão dos principais processos de degradação já apontados, tanto na faixa terrestre, como na faixa marinha.

Para alcançar as metas e diretrizes previstas no ZEE, relacionadas a saneamento, recuperação de áreas degradadas, reversão de processos de perda de biodiversidade, entre outras, o Plano de Ação e Gestão deverá ser construído de forma a identificar as estratégias, os recursos, as responsabilidades e os prazos das ações prioritizadas, contando com um amplo envolvimento das comunidades locais e municipalidades.

Deverão ser necessariamente incorporadas ao Plano, propostas de melhoria na estrutura de fiscalização para que sejam cumpridas as normas estabelecidas.

Além dos benefícios já apontados, esperados com a implementação do ZEE, verificou-se que a agregação de forças sociais para a obtenção de objetivos comuns foi talvez o maior avanço obtido durante todo o processo.

É possível dizer que a instituição do Grupo Setorial do Litoral Norte, no início de 2003, e a definição do método de trabalho utilizado, construíram uma base de experiências para os demais setores costeiros, reforçando a necessidade de implementação do Grupo de Coordenação Estadual, que tem sido o fórum da integração das propostas setoriais e que, provavelmente, trabalhará com a perspectiva de modernização dos instrumentos legais em vigor.

O trabalho conjunto com os municípios esclareceu dúvidas relativas às atribuições de cada esfera de poder e suas respectivas escalas de atuação: ficou patente que os estudos e propostas realizados na escala de 1:50.000, que é a escala do ZEE estadual, têm limitações em relação à normatização do uso e ocupação de solo, mas por sua vez, permitem a visão regional, tão importante quando se leva em conta questões como a biodiversidade, a manutenção de corredores ecológicos entre remanescentes florestais e a dinâmica que envolve os grandes compartimentos naturais.

Também do ponto de vista socioeconômico, é impossível não observar a importância dos fluxos e relações entre os municípios, entre as áreas mais adensadas e as mais isoladas, e a rede de interdependência das cadeias produtivas que ultrapassam as fronteiras municipais, mas que são perceptíveis na escala regional.

O caráter construtivo do processo de discussão do ZEE certamente irá trazer outros frutos positivos a médio e longo prazos, desde que haja a continuidade das ações previstas.

Finalmente, em 07 de dezembro de 2004 foi editado o Decreto Estadual nº 49.215, que dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor do Litoral Norte, prevê usos e atividades para as diferentes zonas e estabelece diretrizes, metas ambientais e socioeconômicas, nos termos estabelecidos pela [Lei nº 10.019](#), de 3 de julho de 1998

4.8.11. Gestão de resíduos sólidos

O projeto tem como objetivo possibilitar a otimização de investimentos públicos para o setor de resíduos através da geração de conhecimento do meio físico no que tange a: prevenção à poluição da água, solo e ar; recuperação de áreas degradadas por disposição inadequada de resíduos; subsídios ao planejamento global, à gestão ambiental e à definição de políticas públicas no setor.

Existe por todo o Estado de São Paulo um aumento na geração de resíduos sólidos e o esgotamento da capacidade de muitos empreendimentos de disposição de resíduos (aterros sanitários, aterros controlados, valas e lixões). Assim, observa-se a necessidade de estudos voltados à definição de critérios e diretrizes de avaliação geológico-geotécnica de terrenos, que possam orientar as ações do poder público no estabelecimento de estratégias de seleção de áreas para a implantação e gerenciamento de aterros sanitários.

Diante deste contexto e em consonância com o Programa Estadual de Resíduos Sólidos e os Planos Diretores de Resíduos Sólidos, o Instituto Geológico vem atuando no tema desde 1995. Naquele ano foram finalizados os projetos “Subsídios para o planejamento regional e urbano do meio físico na porção média da bacia do rio Piracicaba” e “Seleção de áreas para implantação de aterro sanitário no município de Sumaré (SP)”, nos quais, dentre outros produtos, foram elaborados mapas com os locais mais apropriados para a disposição de resíduos.

Outro importante projeto, finalizado em 1999, foi “Seleção de áreas para tratamento e disposição final de resíduos industriais e domésticos na Região Metropolitana de Campinas”. Este projeto teve como produto final um Sistema de Gerenciamento de Informações Geoambientais aplicado à definição de áreas para disposição de resíduos sólidos. Os resultados obtidos configuram parâmetros ou padrões aplicáveis a estudos realizados com a mesma finalidade e fornecem subsídios técnico-científicos à regulamentação e o controle do setor de resíduos.

Atualmente está em desenvolvimento o projeto “SIIGAL - Sistema Integrador de Informações Geoambientais para o Litoral do Estado de São Paulo, aplicado ao Gerenciamento Costeiro”, onde o tema resíduos sólidos se insere num contexto maior, a poluição ambiental. Seguindo a tendência iniciada no projeto de 1999, está prevista a estruturação de um Sistema de Gerenciamento de Informações Geoambientais, aplicado a diferentes finalidades.

Para a gestão dos resíduos sólidos é fundamental a inserção dos componentes geoambientais, particularmente aqueles de caráter geológico-geotécnico. Tais componentes referem-se tanto aos aspectos de engenharia dos empreendimentos quanto aos aspectos de preservação da qualidade ambiental do entorno. Em termos geológico-geotécnicos e geoambientais os estudos e ações voltados à disposição de resíduos devem contemplar riscos ambientais ao solo, água e ar, da mesma forma que os riscos ao empreendimento, determinados por processos geodinâmicos tais como escorregamentos, erosão e inundações.

Embora a gestão dos resíduos venha contemplando ambos os aspectos, segurança do empreendimento e proteção do meio ambiente, as ações práticas são balizadas prioritariamente pela identificação das soluções de engenharia e por intervenções em âmbito local. Tal fato pode implicar na elevação dos custos envolvidos e na convivência com maiores níveis de risco. Portanto, estudos que considerem a gestão dos resíduos em diferentes níveis (planejamento, gerenciamento e operação), através de ações e soluções regionais, são fundamentais.

As ações e projetos desenvolvidos pelo IG têm sido direcionados para subsidiar o planejamento regional e as políticas públicas para a disposição de resíduos, contemplando a avaliação de terrenos em termos de vulnerabilidade à poluição e riscos aos empreendimentos. As abordagens permitem a hierarquização de áreas, a definição de critérios e atributos geoambientais prioritários para diferentes níveis de análise e o desenvolvimento de sistemas gerenciadores de informações para a aplicação nos instrumentos públicos e privados de gestão de resíduos. A linha desenvolvida está em constante aprimoramento, e em fase de detalhamento de parâmetros e indicadores para controle da atividade. Entretanto, já apresenta grande potencial para uso no setor executivo.

As ações têm sido desenvolvidas objetivando subsidiar o planejamento, o gerenciamento, o controle e a implementação da atividade de disposição de resíduos, através de seu balizamento e contribuição às políticas públicas para o setor. Assim, os parceiros e usuários para este programa institucional incluem: Cetesb, CPLEA, DAIA, Municípios, Comitês de Bacias Hidrográficas, Unesp, Unicamp, Universidade de Sheffield (Inglaterra), Ministério das Relações Exteriores do Reino Unido, Conselho Britânico.

4.8.12. Aterro Sanitário em Valas

A avaliação dos dados gerados pelos levantamentos dos índices de Qualidade de Resíduos – IQR, realizados pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – Cetesb em 1997, 1998 e 1999, demonstrou que os municípios em situação irregular, na sua grande maioria constituídos por uma população inferior a 25.000 habitantes, geram menos que 10 toneladas de resíduos por dia, acarretando graves consequências ambientais e de saúde pública.

Para viabilizar novos empreendimentos, ou mesmo recuperar os atuais, estes municípios enfrentam dificuldades de ordem técnica, operacional e financeira.

Face a estas questões, o Governo do Estado de São Paulo, através do Decreto nº 44.760, de 13 de março de 2.000 e do Decreto nº 45.001, de 27 de junho de 2000, fixou como meta, mediante a liberação de recursos financeiros, atender a 80% desses municípios, nos quais, o lixo deverá receber tratamento adequado.

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente e a Cetesb estabeleceram um Plano de Ação, no qual, considerando o porte dos municípios a serem contemplados, a implantação de aterros sanitários em valas foi definida como a solução técnica mais adequada para a disposição dos resíduos sólidos gerados, através da Resolução SMA nº 24, de 23 de maio de 2.003.

Foram celebrados cerca de 200 convênios a partir de 2.000. Destes, 11 projetos foram executados em 2004, com um gasto de cerca de R\$ 82.016,62 com aterros entregues aos municípios.

4.8.13. Gestão Ambiental de Recursos Minerais

O projeto tem como finalidade executar levantamentos, análise e avaliação dos recursos minerais, das atividades minerárias associadas e seus decorrentes impactos ambientais. Estes estudos constituem fonte de informações técnico-científicas para subsidiar tanto o licenciamento ambiental como o gerenciamento dos recursos minerais, além de possibilitar o estabelecimento de instrumentos de políticas públicas para minimizar os conflitos gerados entre os diversos usos e ocupações do território paulista e aqueles causados pelas atividades de mineração.

A importância da atividade de mineração para atender às necessidades humanas e gerar conforto, além de divisas para os países, coloca-a como imprescindível. Mas, por explorar recursos naturais não-renováveis e, por ser extrativa, se coloca a necessidade de estabelecer indicadores de sua sustentabilidade. Os agregados para construção civil (pedra britada, areia, saibro) constituem os principais bens minerais produzidos em São Paulo. A ocupação do entorno de pedreiras por habitações e restrições ambientais à utilização de várzeas e leitos de rios para extração de areia criam sérios problemas para as lavras em operação. Em nível nacional, o número de empresas que produzem agregados situa-se em torno de 2500. Elas são responsáveis por cerca de 60.000 empregos diretos. Em 2000, foram produzidos 238 milhões de metros cúbicos (380 milhões de toneladas) de agregados para construção civil, representando um crescimento de 11% em relação a 1999. O Estado de São Paulo respondeu por 32,3% da produção nacional.

O Instituto Geológico, por meio do seu “Programa de Recursos Minerais e Meio Ambiente”, fornece subsídios para o estudo do meio físico nas questões referentes ao levantamento e avaliação da potencialidade dos recursos minerais, assim como da atividade de mineração e impactos ambientais associados. Os resultados dos projetos de pesquisa constituem o embasamento técnico-científico para definição de zoneamentos ambientais minerários e elaboração de planos diretores regionais de mineração, os quais objetivam compatibilizar a atividade minerária com o desenvolvimento sustentável das diversas áreas do Estado de São Paulo e em consonância com a legislação mineral e ambiental que regulamenta as atividades do setor.

Além de projetos de pesquisa, o IG tem atuado, desde 1995, em suporte à implementação e gerenciamento de diversos instrumentos de gestão ambiental de políticas públicas do Estado, no que se refere à atividade de mineração, assim como a execução de avaliações e de pareceres técnicos sobre o assunto. As ações vêm apoiando e beneficiando diversos setores executores das políticas públicas, principalmente da SMA (DAIA, Cetesb, CPLEA), bem como prefeituras municipais e Ministério Público.

Atualmente estão sendo desenvolvidos os seguintes projetos:

- Geologia, potencial mineral, atividade minerária e uso e ocupação do solo no Vale do Ribeira e Litoral Sul do Estado de São Paulo
- Sistema de informações georeferenciadas da mineração na Bacia Hidrográfica do rio Sorocaba

- Diretrizes para a regeneração sócio-ambiental de áreas degradadas por mineração de saibro, em Ubatuba, SP

4.8.14. Plano de Desenvolvimento Sustentável para os municípios da área de influência da duplicação da Rodovia Fernão Dias - Convênio SMA/CPLEA/DER

Por ocasião do licenciamento ambiental da duplicação da Rodovia Fernão Dias, de responsabilidade do Departamento de Estradas de Rodagem – DER, o Conselho Estadual do Meio Ambiente - Consema acatou o parecer do DAIA, aprovando a Deliberação 13/98 que, entre uma série de exigências, condiciona a liberação da Licença de Instalação - LI das obras, à destinação de recursos para a implementação de um Plano de Desenvolvimento Sustentável para os 13 municípios localizados na área de influência do empreendimento, a saber: Atibaia, Bragança Paulista, Bom Jesus dos Perdões, Joanópolis, Mairiporã, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Piracaia, Pinhalzinho, Tuiuti, Vargem, São Paulo e Guarulhos.

Para cumprimento da exigência, foi firmado convênio em 01 de junho de 2000, entre a Secretaria do Meio Ambiente e o DER – Departamento de Estradas de Rodagem, responsável pelo licenciamento desta rodovia no trecho paulista, que colocou à disposição da SMA os recursos financeiros para a implementação do “Plano de Desenvolvimento Sustentável para a Área de Influência da Duplicação da Rodovia Fernão Dias – Projeto Entre Serras e Águas”. Esses recursos foram divididos em duas etapas.

A primeira etapa, correspondente a um montante de R\$ 951.000,00, já foi concluída anteriormente a 2002.

A segunda etapa, correspondente a um montante de R\$ 1.200.000,00, contempla a implementação de obras destinadas à disposição adequada dos resíduos sólidos e recuperação de áreas degradadas, aquisição de bens e equipamentos e aplicativos de informática, apoio a projetos de ecoturismo. Estas ações possibilitarão a geração de empregos e renda a partir de atividades econômicas que valorizem o patrimônio histórico, cultural e natural dos municípios e, ainda, a adequação das vocações atuais à necessidade de proteção e preservação dos recursos naturais. Em 2004 foram aplicados R\$ 760.000,00.

4.8.15. Controle de Erosões Urbanas

Processos erosivos geram pesados prejuízos pela degradação de áreas urbanas e pela destruição de infra-estruturas, exigindo vultosos investimentos das municipalidades na recuperação das áreas atingidas. É uma das questões ligadas ao gerenciamento dos recursos hídricos que tem merecido especial atenção do DAEE.

Em 1997, o Departamento concluiu o Diagnóstico da Erosão no Estado de São Paulo, elaborado em convênio com o IPT. O estudo revelou a existência de cerca de 6.700 erosões no Estado, a maior parte de médio e grande porte, as chamadas boçorocas, causadas pelo tipo de solo e pela ocupação desordenada.

Na área rural estima-se que cerca de 80% das terras cultivadas esteja sofrendo processo erosivo além dos limites de recuperação natural do solo, representando uma perda anual de aproximadamente 200 milhões de toneladas de solo.

A erosão urbana é um dos principais problemas ambientais que afetam as cidades paulistas, e está diretamente relacionada com o processo de rápida urbanização sem planejamento e práticas de parcelamento do solo inadequadas e deficientes.

Em algumas cidades a erosão assume formas assustadoras, destruindo a infra-estrutura urbana (ruas, guias, sarjetas, redes de água e esgoto, etc), causando assoreamento dos reservatórios e

do leito dos rios, e agravando mais o problema das enchentes. A ocupação mais intensa dos terrenos próximos às ocorrências erosivas, multiplica os riscos de acidentes. Além disso, geralmente as boçorocas se tornam áreas de despejo de lixo, transformando as erosões em focos de doenças. Os prejuízos são enormes.

O DAEE, por intermédio de suas 8 (oito) Diretorias de Bacias, tem auxiliado os municípios na realização de estudos e projetos e tem repassado recursos a fundo perdido para obras de controle de erosão, como galerias de águas pluviais, implantação de medidas preventivas, recuperação de áreas degradadas, incluindo projetos paisagísticos. A cessão de máquinas pesadas e caminhões basculantes tem auxiliado muitos municípios a solucionarem problemas de erosão urbana e em estradas vicinais, reduzindo os custos das intervenções.

5. BIODIVERSIDADE

A preservação da biodiversidade é um dos maiores desafios da sociedade moderna.

Diante do acelerado ritmo de extinção de espécies, da fauna e da flora, sua importância adquiriu dimensões sem precedentes.

O estabelecimento de medidas destinadas a salvaguardar os ecossistemas em nível mundial, culminou com a ratificação, pela comunidade internacional, da Convenção sobre Diversidade Biológica.

Assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, a Convenção sobre Diversidade Biológica tem como objetivos principais: a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos.

A Convenção promoveu considerável avanço na gestão e conservação dos recursos naturais, ao introduzir a noção de valor intrínseco da biodiversidade, considerada essencial para a continuidade dos processos de evolução e para a manutenção dos sistemas necessários à vida da biosfera.

Neste sentido, a convenção reconhece que cada país signatário, entre eles o Brasil, é responsável pela conservação da diversidade biológica existente em seu território, bem como pela sua utilização de modo auto-sustentável.

O Brasil é, reconhecidamente, um dos países mais ricos em diversidade biológica, abrigando entre 15 e 20% do número total de espécies do planeta. No entanto a forma predatória com que seus recursos naturais foram e são utilizados, está acelerando o processo de degradação biótica e consequentemente, a taxa de extinção de espécies.

O Estado de São Paulo, assim como ocorreu em vários outros estados brasileiros, sofreu intenso processo de devastação de seu patrimônio natural, acarretando a perda de cerca de 80% de sua vegetação nativa, com consequências em sua fauna associada.

Consciente da necessidade de reverter o processo predatório, resultante do modelo econômico adotado para o seu desenvolvimento, o Governo do Estado de São Paulo vem adotando medidas, restrições legais e normas de licenciamento para salvaguardar os recursos naturais remanescentes.

Um panorama relativo à questão da biodiversidade no Estado de São Paulo será apresentado neste relatório, assim como as ações e medidas para sua proteção e recuperação.

5.1. PRINCIPAIS BIOMAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

As condições múltiplas de relevo, solo e clima encontradas no território paulista resultaram no surgimento de formas de vida em proporções raras, tanto em termos de fauna como botânicos.

As principais formações florestais do Estado de São Paulo, encerram ecossistemas de extrema importância em relação à biodiversidade brasileira, apesar de sua fragmentação e diferenciados estados de conservação.

A Mata Atlântica e o Cerrado, estão entre os biomas que encerram a maior quantidade de formas de vida, mas integram a lista dos 18 “Hot Spots” (biomas mais ameaçados) do planeta.

A Mata Atlântica é constituída de um complexo vegetacional, abrangendo uma área principal sobre as Serras do Mar e da Mantiqueira, ocorrendo de forma mais fragmentada no interior do território estadual.

De acordo com o Decreto Federal 750/1993, as formações florestais e ecossistemas associados inseridos em seu domínio são: floresta ombrófila densa atlântica, floresta ombrófila mista, floresta ombrófila aberta, floresta estacional (semidecidual e decidual), manguezais, restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste.

A floresta ombrófila densa domina a faixa litorânea e inclui as matas de encosta da Serra do Mar e a vegetação das várias ilhas costeiras, concentrando os maiores remanescentes contínuos ainda preservados e o maior número de endemismos.

Sua fisionomia caracteriza-se por ser uma mata densa, sempre verde, com árvores emergentes de até 40 metros e um rico sub-bosque, composto por samambaias, palmeiras e epífitas (bromeliáceas e orquidáceas), adaptadas ao clima extremamente chuvoso.

Graças ao seu estado de conservação, reúne o maior número de unidades de conservação de proteção integral presentes no Estado, reconhecidas a nível internacional pela Unesco, como Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo.

As florestas semidecíduais formam uma transição, em composição de espécies entre a floresta ombrófila densa e o cerrado, dominando o noroeste do Estado. A principal característica desta formação é a presença de árvores que perdem as folhas durante o inverno. Compõem-se de uma mata densa, com altura média de 25 a 30 metros, rica em cipós, bromélias e samambaias. É uma das formações mais degradadas no Estado, por estar localizada em áreas que passaram por grandes transformações econômicas.

O cerrado constitui o bioma mais reduzido e fragmentado, cobrindo apenas 6,05% do total da cobertura vegetal, tendo dado lugar a pastagens, atividades agrícolas, fornecimento de lenha e reflorestamento. Ocorre predominantemente em regiões de clima estacional, solos ácidos e nutricionalmente pobres e caracteriza-se por apresentar fisionomias variáveis (campestre, campo limpo, vegetação savânica, campo sujo, campo cerrado e cerrado propriamente dito).

A floresta ombrófila mista, também conhecida por Mata de Araucária, é dominada por pinheirais (pinheiro-do-paraná - *Araucaria angustifolia*; pinheiro-bravo - *Podocarpus lambertii*). Ocorre em maciços descontínuos, nas áreas mais elevadas do Estado, a leste (Serra da Mantiqueira; Serra da Bocaina) e também na fronteira com o Paraná (Serra de Paranapiacaba).

Ao longo de praias litorâneas, dunas, cordões arenosos e planícies costeiras, ocorrem as restingas, ocupando 157.372 hectares (4,55%), em relação ao total da cobertura vegetal. A tipologia vegetal é especializada e diretamente relacionada ao solo arenoso, iniciando-se junto às praias, com gramíneas e vegetação rasteira, tomando-se gradativamente mais variada e desenvolvida, adquirindo uma fisionomia florestal, à medida que avança em direção às serras litorâneas.

Os manguezais constituem-se em ecossistemas costeiros, associados à influência das marés. De águas salobras, caracterizam-se como ambientes de transição entre os ambientes aquáticos e terrestres. Apesar dos inúmeros dispositivos legais que lhe conferem proteção absoluta, e da importância econômica e ambiental que desempenham, a relação do homem com as áreas de manguezais, tem sido marcada por degradação e intervenções impactantes. As principais áreas de sua ocorrência no Estado são a Baixada Santista e o litoral sul (Iguape e Cananéia).

Em 2001, a área ocupada pelos manguezais paulistas atingiu 20.722 hectares, representando 0,6% da cobertura vegetal estadual, revelando pequeno acréscimo em relação à década anterior.

5.1.1. Situação atual dos remanescentes da cobertura vegetal natural

No ano de 2001, o Instituto Florestal da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo, concluiu o levantamento dos remanescentes da vegetação natural do Estado de São Paulo.

Através da utilização de imagens orbitais de (2000-2001) e fotografias aéreas coloridas digitais (parte 2001), efetuou-se a fotointerpretação das categorias de vegetação remanescentes classificadas como mata, capoeira, cerrado, cerradão, campo cerrado, campo, várzea, mangue e restinga.

Essas diferentes fisionomias foram posteriormente mapeadas e quantificadas, resultando numa área remanescente total de 3.457.301 hectares, para todo o Estado de São Paulo. A figura 5.1 mostra a distribuição da vegetação natural remanescente no Estado.

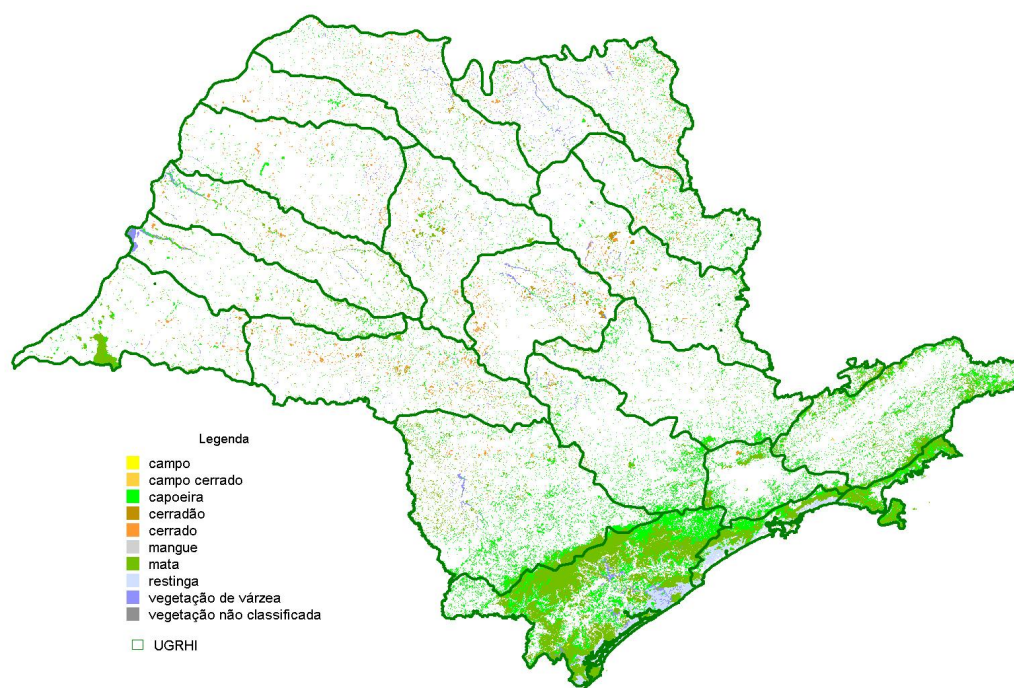


Figura 5.1 – Distribuição da cobertura vegetal natural remanescente no Estado de São Paulo.
Fonte: Instituto Florestal, 2001.

Os valores demonstram ter havido uma retomada da vegetação em 126.557 hectares (3,8%), quando comparada com o levantamento efetuado em 1990-91, cuja área com vegetação nativa era de 3.330.744 hectares.

Numa avaliação do comportamento dos remanescentes, entre os períodos de 1990-91 e 2000-2001, observa-se que em algumas regiões administrativas ocorreram acréscimos mais ou menos significativos, enquanto que em outras houve redução.

A região litorânea e a Região Administrativa de Sorocaba são as que apresentam as maiores concentrações de vegetação natural remanescente, com 1.190.377 ha (34,43%) e 732.956 ha (21,2%), respectivamente.

Outras regiões, segundo o quadro abaixo, apresentam acréscimos menos expressivos:

Região Administrativa	Levantamentos (hectares)		Acréscimo (hectares)	%
	1990-91	2000-2001		
Vale do Paraíba	239.419	303150	63.731	26,62
Litoral	1.060.082	1190377	130.295	12,29
São Paulo	232.337	246791	14.454	6,22
Presidente Prudente	133.443	138289	4.846	3,63
Ribeirão Preto	243.238	249194	5.956	2,45

Fonte: Instituto Florestal

Apresentaram diminuição das áreas de vegetação natural, as seguintes regiões administrativas:

Região Administrativa	Levantamentos (hectares)		Decréscimo (hectares)	%
	1990-91	2000-2001		
Araçatuba	77.692	65.080	12.612	16,23
São José do Rio Preto	130.381	113.959	16.422	12,60
Bauru	114.649	102.745	11.904	10,38
Marília	123.011	109.018	13.993	11,38
Sorocaba	762.832	732.956	29.876	3,92
Campinas	213.660	205.742	7.918	3,71

Fonte: Instituto Florestal

Observa-se que, com exceção da Região Administrativa de Sorocaba, as maiores perdas ocorreram justamente nas regiões onde as áreas de vegetação remanescente já apresentavam índices bastante reduzidos.

Em relação às diferentes fitofisionomias, ressalta-se que, para as áreas de mata e capoeira, houve um acréscimo de 2,86%, passando de 2.852.294 ha em 1990-91, para 2.906.061 ha em 2000-01.

Significativo decréscimo, 74.606 ha, foi constatado para as fitofisionomias representadas por cerrado, cerradão, campo cerrado e campo.

Fitofisionomia	Levantamentos (hectares)		Decréscimo (hectares)	%
	1990-91	2000-2001		
Cerrado	208.586	139.517	69.069	33,11
Cerradão	73.202	68.571	4.631	6,33
Campo Cerrado	1.834	1.010	824	44,93
Campo	1.933	1.851	82	4,26
Total	285.555	210.949	74.606	

Fonte: Instituto Florestal

O aprimoramento da metodologia permitiu uma melhor definição na identificação das categorias mangue e restinga, possibilitando uma melhor consistência na interpretação visual da vegetação mapeada.

A comparação da situação dos remanescentes da vegetação natural do Estado de São Paulo, em diferentes períodos e decorrente da utilização de aerofotografias e imagens orbitais mostra:

Período	Área remanescente(hectares)	% (*)
1962-1963	7.257.300	29,26
1971-1973	4.393.880	17,72
1990-1992	3.330.740	13,43
2000-2001	3.457.301	13,94

(*) Em relação à área total do Estado.

Fonte: Instituto Florestal

Observa-se, pela primeira vez, ter havido uma estabilização na tendência histórica que apresentava índices expressivos referentes ao desmatamento em todo o Estado. De 1962 a 1992, os remanescentes de vegetação natural, tiveram um decréscimo de 46,9%, retomando o seu crescimento entre 1992 e 2001, quando houve um acréscimo de 3,8%, representando um total de 13,94% de cobertura vegetal nativa.

O quadro 5.1 a seguir apresenta a distribuição das diferentes categorias de vegetação natural, por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Quadro 5.1 - Distribuição das categorias de vegetação natural por UGRHI

BACIA HIDROGRÁFICA	MATA	CAPOEIRA	CERRADO	CERRADÃO	CAMPO CERRADO
Aguapeí/Peixe	55.232	43.913	9.064	1.071	32
Alto Paranapanema	112.122	210.166	6.092	276	332
Alto Tietê	38.086	93.542	976		
Baixada Santista	92.081	52.571			
Baixo Pardo Grande	5.615	9.809	3.308	6.751	
Baixo Tietê	10.076	20.310	15.009	1.168	
Litoral Norte	101.451	50.579			
Médio Paranapanema	34.420	33.509	26.915	6.219	409
Mogi-Guaçu	24.732	41.928	8.675	10.685	
Paraíba do Sul/Mantiqueira	143.982	184.837	20		194
Pardo	15.281	41.019	9.924	2.536	
Piracicaba/Capivari/Jundiaí	28.010	74.689	1.024		
Pontal do Paranapanema	51.574	17.690	6.129	1.322	
Ribeira de Iguape/Litoral Sul	643.015	378.937			
São José dos Dourados	2.136	9.861	7.845	514	
Sapuçaí Grande	8.966	29.312	13.508	1.062	
Sorocaba/Médio Tietê	14.108	111.796	1.857	1.885	
Tietê/Batalha	26.595	24.803	6.985	8.738	6
Tietê/Jacaré	13.510	23.372	13.083	15.759	
Turvo/Grande	6.688	24.765	10.079	10.584	37
TOTAL	1.427.678	1.477.407	140.491	68.571	1.010

Fonte: Instituto Florestal, 2001

Quadro 5.1 - Distribuição das categorias de vegetação natural por UGRHI (continuação)

BACIA HIDROGRÁFICA	CAMPO	VEG. DE VÁRZEA	MANGUE	RESTINGA	VEG. NÃO CLASSIFICADA
Aguapeí/Peixe		24.481			917
Alto Paranapanema		9.013			
Alto Tietê	198	1.458			
Baixada Santista	445	147	9.788	52.262	
Baixo Pardo Grande		18.142			245
Baixo Tietê		7.043			434
Litoral Norte	86	104	104	6.756	
Médio Paranapanema		5.802			53
Mogi-Guaçu		9.149			611
Paraíba do Sul/Mantiqueira	5	116			23
Pardo	480	2.375			534
Piracicaba/Capivari/Jundiaí		1.453			227
Pontal do Paranapanema		2.878			113
Ribeira de Iguape/Litoral Sul	637	31.742	10.830	98.354	
São José dos Dourados		1.262			691
Sapucai Grande		7.322			445
Sorocaba/Médio Tietê		3.386			6
Tietê/Batalha		8.393			407
Tietê/Jacaré		11.052			288
Turvo/Grande		9.817			2.069
TOTAL	1.850	155.136	20.722	157.372	7.063

Fonte: Instituto Florestal, 2001

5.1.2. Espécies da flora ameaçadas de extinção

A significativa fragmentação da vegetação natural, restringindo muitas porções residuais a áreas de poucos hectares, advinda dos sucessivos desmatamentos, ocasionou a perda da biodiversidade, com a eliminação de inúmeras espécies da flora.

Em 22 de setembro de 2004, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, através da Resolução SMA 48, publicou a "Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo".

Os dados resultantes compreendem 1.087 espécies (88 Pteridófitas, 1 Gimnosperma, 998 Fanerógamas), sendo 393 Presumivelmente Extintas (EX), 14 Presumivelmente Extintas na Natureza (EW), 23 em Perigo Crítico (CR), 186 Em Perigo (EN) e 471 Vulneráveis (VU). Além das espécies ameaçadas, foram identificadas 323 espécies Quase Ameaçadas (NT) e 3.025 Não Ameaçadas (LC).

Nesta abordagem, analisaram-se 19 famílias de Pteridófitas (39 gêneros, 168 espécies), duas de Gimnospermas (2 gêneros, 3 espécies) e 162 de Fanerógamas (933 gêneros, 4.277 espécies), representando 60% da diversidade vegetal paulista.

Os especialistas em Pteridófitas detectaram que várias famílias e gêneros merecem uma atenção especial para estudos futuros, entre os quais destacam-se Blechnaceae, Davalliaceae, Dennstaedtiaceae, Dryopteridaceae (*Dryopteris*, *Polystichum*), Isoetaceae, Lamariopsidaceae

(*Elaphoglossum*), Polypodiaceae (*Campyloneurum*, *Polypodium*), Schizaeaceae (*Anemia*), Tectariaceae e Woodsiaceae (*Diplazium*). O gênero *Elaphoglossum* merece destaque uma vez que 20 espécies foram consideradas ameaçadas, tratando-se de um grupo complexo sem tratamento revisionais recentes.

Muitas espécies de Fanerógamas classificadas como Criticamente Em Perigo e Em Perigo apresentam distribuição restrita em áreas de cerrado, enquanto que, dentre as Vulneráveis, a grande maioria (160) ocorrem exclusivamente na Mata Atlântica.

Dentre as espécies classificadas como Presumivelmente Extintas, o estudo de caso demonstrou que essas espécies apresentaram distribuição concentrada nas imediações de grandes centros urbanos (Grande São Paulo e Grande Campinas). Já as consideradas Em Perigo Crítico e Em Perigo, apresentaram elevados índices de ocorrência em áreas campestres, em duas regiões ao redor dos municípios de Pedregulho e Itararé. Nessas regiões, a incidência de coleta é historicamente baixa (acréscimo a partir de 1994 com as atividades do 'Projeto Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo'), com poucas unidades de conservação, exceto pelo Parque Estadual Fumas do Bom Jesus, com uma área de 2.069,06 ha de mata mesófila semidecídua e cerrado, no município de Pedregulho. Duas espécies ameaçadas de Malpighiaceae foram recentemente coletadas nesta Unidade de Conservação (que inclui manchas de campo rupestre), e representam novas ocorrências no Estado, a saber *Byrsonima rigida* A. Juss. (VU) e *Tetrapteryx microphylla* (A. Juss) Nied (EN). Na região abrangida pelos municípios de Bom Jesus de Itararé e de Itararé, no entanto, não existe nenhuma Unidade de Conservação, sendo que nesta área são encontradas os poucos remanescentes de campo e campo-cerrado do Estado, com extensões de floresta ombrófila densa da Mata Atlântica.

Constata-se que as unidades de conservação existentes têm comprovado sua eficácia, principalmente em áreas extremamente urbanizadas.

Camarea hirsuta A. St.-Hil. (Malpighiaceae), considerada extinta em 1998, foi recentemente coletada no Parque Estadual Juquery, localizado no noroeste da Grande São Paulo, sendo atualmente classificada Em Perigo.

A divulgação da lista de espécies ameaçadas, aliada aos conhecimentos gerados de projetos desenvolvidos recentemente, representam um instrumento de extrema importância na criação de áreas destinadas à preservação e conservação da biodiversidade paulista.

Será publicada em futuro próximo, o 'Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas'.

5.1.3. Fauna silvestre

Mesmo considerando a intensa destruição de ecossistemas naturais, que ocasionaram perdas significativas de habitats para a fauna, o Brasil ainda apresenta números surpreendentes em relação à quantidade de espécies de animais silvestres.

É o país com maior diversidade de anfíbios do mundo, ou seja, cerca de 516 espécies conhecidas. Possui também 522 espécies de mamíferos, sendo 68 endêmicas (vivem exclusivamente em uma determinada região); 468 espécies de répteis, das quais 172 são endêmicas, e 1622 espécies de aves.

No âmbito do Estado de São Paulo, encontramos em nossos diferentes ecossistemas cerca de 200 espécies de mamíferos, das quais 41 são consideradas ameaçadas de extinção; 700 espécies de aves, sendo 163 ameaçadas de extinção; 197 espécies de répteis, 28 ameaçadas de extinção e uma serpente (*Corallus cropanii*) já extinta; 180 espécies de anfíbios, 5 ameaçadas de extinção e 260 espécies de peixes, 15 das quais consideradas ameaçadas de extinção.

Algumas espécies que habitam nossas Unidades de Conservação e que são consideradas ameaçadas de extinção são: o Bugio (*Alouatta fusca*), Muriqui (*Brachyteles aracnoides*), Onça-pintada (*Panthera onça*), Onça-parda (*Puma concolor*), cachorro-do-mato-vinagre (*Speothos venaticus*), Mico-leão-preto (*Leontopithecus caissara*), Lontra (*Lutra longicaudis*), Lobo-guará (*Crysocyon brachyurus*), Sagüi-da-serra (*Callithrix aurita*), Jacará-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*), Gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), Macuco (*Tinamus solitarius*), Papagaio-de-cara-roxa (*Amazona brasiliensis*), Sabiaca (*Triclaria malachitacea*) e Bagre-cego-de-iporanga (*Pimelodella kronei*), entre outros.

Tendo em vista esses números alarmantes em relação à nossa fauna, vem crescendo no país o reconhecimento da importância da conservação desta biodiversidade. No Estado de São Paulo, cujos ecossistemas sofreram destruição intensa, gerando uma redução significativa de habitats para a fauna silvestre, que hoje se restringe praticamente às Unidades de Conservação, o Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais - DEPRN, por meio da Portaria DEPRN Nº 42 de 2000, que estabelece os procedimentos iniciais relativos à fauna silvestre para instrução de processos de licenciamento e do Decreto Estadual nº 42.838 de 1998 que declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas e provavelmente ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo, tenta reverter e mitigar essa situação.

No ano de 2004, mais de 300 processos de licenciamento ambiental foram objeto de análise específica dos aspectos relacionados com a fauna silvestre, sendo que este número vem crescendo ano a ano.

A ocorrência de espécies ameaçadas de extinção pode se constituir em fator impeditivo para a concessão de licenças ou pode exigir a adoção de medidas de salvamento, relocação ou implantação de dispositivos específicos que reduzam a interferência com a fauna na implantação dos empreendimentos ou obras.

5.2. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E OUTRAS ÁREAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS

As Unidades de Conservação constituem áreas de especial interesse para a preservação e conservação ambiental, desempenhando um papel altamente significativo para a manutenção da diversidade biológica.

Elas representam uma das referências mais importantes dentro do processo conservacionista, permitindo a manutenção dos ecossistemas e habitats de espécies em seus meios naturais de ocorrência.

Em seu contexto mais amplo, as UCs protegem não apenas a biodiversidade de flora e fauna, mas também valores históricos, arquitetônicos, arqueológicos e culturais, advindos das comunidades tradicionais que vivem no interior e no entorno das áreas protegidas, integrando-se assim ao patrimônio natural.

Sua criação é uma prática adotada mundialmente como a forma mais efetiva para a conservação, in situ, da biodiversidade.

No ano de 2000, a Lei Federal nº 9.985, estabelece os princípios básicos para a estruturação do sistema brasileiro de áreas protegidas, regulamentando o artigo 225, da Constituição Federal. Essa lei apresenta os critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação da Natureza, compreendidas como o "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção".

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC passa, assim, a ser constituído pelo conjunto das unidades de conservação federais, estaduais e municipais existentes no país, criadas por ato do Poder Público.

As UCs tipificadas pelo SNUC dividem-se em dois grandes grupos com características específicas e graus diferenciados de restrição:

- I. Unidades de Proteção Integral voltadas a preservar a natureza, admitindo apenas o uso indireto dos seus recursos naturais;
- II. Unidades de Uso Sustentável com o objetivo de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

Aquelas pertencentes ao grupo de Proteção Integral, mantidas sob domínio público compreendem: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre. Compõem as categorias pertencentes ao grupo de Unidades de Uso Sustentável: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

O Estado de São Paulo dispõe atualmente de um quadro de Unidades de Conservação, com categorias variadas de proteção, perfazendo 54 unidades de proteção integral e 36 de uso sustentável.

Além das categorias preconizadas no SNUC, existem outras modalidades de categorias que são objeto de proteção especial, também voltadas à conservação do patrimônio natural e cultural, definidas como Estações Experimentais, Parques Ecológicos, Hortos Florestais, Viveiros Florestais, Reservas Estaduais, Áreas sob Proteção Especial, Parque Zoológico, Áreas Naturais Tombadas e Terras Indígenas.

Integram igualmente o patrimônio natural protegido paulista (Quadro 5.2), unidades de conservação de âmbito federal, estadual, as Reservas Particulares do Patrimônio Natural e as unidades de conservação municipais. Estas últimas não foram objeto de análise neste relatório.

Quadro 5.2- Unidades de Conservação e outras áreas especialmente protegidas no Estado de São Paulo, segundo suas categorias de classificação.

	ÁREA ESPECIALMENTE PROTEGIDA	DIPLOMA LEGAL (*)	ÁREA (ha)	UGRHI (**)	MUNICÍPIOS INSERIDOS
UNIDADES DE PROTEÇÃO INTEGRAL					
ESTAÇÕES ECOLÓGICAS FEDERAIS – EE F					
1	Tupinambás	DF 94.656/87	2.445,20	03	Ubatuba, São Sebastião
2	Tupiniquins	DF 92.964/86	1.780,00	07 e 11	Peruíbe, Cananéia
SUB-TOTAL EE F			4.225,20		

	ÁREA ESPECIALMENTE PROTEGIDA	DIPLOMA LEGAL (*)	ÁREA (ha)	UGRHI (**)	MUNICÍPIOS INSERIDOS
UNIDADES DE PROTEÇÃO INTEGRAL, continuação					
ESTAÇÕES ECOLÓGICAS ESTADUAIS – EE E					
1	Angatuba	DE 23.790/85	1.394,15	14	Angatuba, Guareí
2	Assis	DE 35.697/92	1.760,64	17	Assis
3	Bananal	DE 26.890/87	884,00	02	Bananal
4	Caetetus	DE 26.718/87	2.178,84	17	Gália, Alvilândia
5	Chauás	DE 26.719/87	2.699,00	11	Iguape
6	Ibicatu	DE 26.890/87	76,40	05	Piracicaba
7	Itaberá	DE 26.890/87	180,00	14	Itaberá
8	Itapeti	DE 26.890/87	89,47	06	Mogi das Cruzes
9	Itapeva	DLE 23.791/85	106,77	14	Itapeva
10	Itirapina	DE 22.335/84	2.300,00	13	Itirapina e Brotas
11	Jataí	DE 18.987/82	4.532,18	09	Luis Antônio
12	Juréia-Itatins	DE 24.645/86 e LE 5.649/87	79.270,00	07 e 11	Peruíbe, Itariri, Miracatu, Iguape
13	Mogi-Guaçu	DE 22.336/84	980,71	09	Mogi –Guaçu
14	Noroeste Paulista	LE 8.316/93	168,63	15	São José do Rio Preto, Girassol
15	Paranapanema	DE 37.538/93	635,20	14	Paranapanema
16	Paulo de Faria	DE 17.724/81	435,73	15	Paulo de Faria
17	Ribeirão Preto	DE 22.691/84	154,16	04	Ribeirão Preto
18	Santa Bárbara	DE 22.337/84	2.712,00	17	Águas de Santa Bárbara
19	Santa Maria	DE 23.792/85	113,05	04	São Simão
20	São Carlos	DE 26.890/87	75,26	13	São Carlos
21	Sebastião Aleixo da Silva (Bauru)	DE 26.890/87	287,98	16	Bauru
22	Valinhos	DE 26.890/87	16,94	05	Valinhos
23	Xituê	DE 26.890/87	3.095,00	14	Ribeirão Grande
SUB-TOTAL EE E		23	104.146,11		
TOTAL EE		25	108.371,31		
RESERVAS BIOLÓGICAS ESTADUAIS – RB E					
1	Alto da Serra de Paranapiacaba	DF 9.715/38	336,00	06	Santo André
2	Andradina	LE 4.920/85	168,00	19	Andradina
3	Experimental Mogi-Guaçu	DE 12.500/42	470,40	09	Mogi-Guaçu
4	Pindorama	LE 4.960/86	128,00	15	Pindorama
5	Sertãozinho	LE 4.577/85	720,00	09	Sertãozinho
TOTAL RB		5	1.822,40		

	ÁREA ESPECIALMENTE PROTEGIDA	DIPLOMA LEGAL (*)	ÁREA (ha)	UGRHI (**)	MUNICÍPIOS INSERIDOS
UNIDADES DE PROTEÇÃO INTEGRAL, continuação					
PARQUES NACIONAIS – PN					
1	Serra da Bocaina	DF 68.172/71 e 70.694/72	104.000,00	02 e 03	Cunha, São José do Barreiro, Areias, Ubatuba
TOTAL PN		1	104.000,00		
PARQUES ESTADUAIS – PE					
1	Aguapeí	DE 43.269/98	9.043,97	20	Monte Castelo, Nova Independência, São João do Pau d'Alho, Castilho, Guaraçaí, Junqueirópolis
2	Alberto Loeffgren (Horto Florestal)	DE 33/1896	174,00	06	São Paulo
3	Assessoria da Reforma Agrária (ARA)	DE 51.988/69 e 928/73	64,30	05	Valinhos, Campinas
4	Campina do Encantado	LE 8.873/94, LE 10.316/99	2.360,00	11	Pariquera-Açu
5	Campos do Jordão	DE 11.908/41	8.341,00	01	Campos do Jordão
6	da Cantareira	DE 41.626/63 e LE 10.228/41	7.900,00	06	São Paulo, Caieiras, Mairiporã, Guarulhos
7	Carlos Botelho	DE 40.319/62	37.644,00	11	Cananéia
8	Fontes do Ipiranga	DE 52.281/69 e LE 10.353/69	543,00	06	São Paulo
9	Furnas do Bom Jesus	DE 30.591/89	2.069,06	08	Pedregulho
10	Ilha Anchieta	DE 9.629/77	828,00	03	Ubatuba
11	Ilha do Cardoso	DE 40.319/62	13.600,00	11	Cananéia
12	Ilhabela	DE 9.414/77	27.025,00	03	São Sebastião
13	Intervales	DE 40.135/95	41.704,00	11e 14	Iporanga, Eldorado, Sete Barras, Ribeirão Grande
14	Jacupiranga	DLE 145/69	150.000,00	11	Jacupiranga, Iporanga, Cajati, Eldorado, Barra do Turvo, Cananéia
15	Jaraguá	DE 10.879/39 e 38.391/61	492,68	06	São Paulo e Osasco
16	Juquery	DE 36.859/93	1.927,70	06	Franco da Rocha, Caieiras
17	Jurupará	DE 12.185/78, 35.703/92 e 35.704/92	26.250,00	05	Ibiúna, Piedade
18	Mananciais de Campos do Jordão	DE 37.539/93	502,96	01	Campos do Jordão
19	Marinho da Laje de Santos	DE 37.537/93	5.000,00	07	Santos
20	Morro do Diabo	DE 25.342/86	33.845,33	22	Teodoro Sampaio
21	Porto Ferreira	DE 26.891/87	611,55	09	Porto Ferreira

	ÁREA ESPECIALMENTE PROTEGIDA	DIPLOMA LEGAL (*)	ÁREA (ha)	UGRHI (**)	MUNICÍPIOS INSERIDOS
UNIDADES DE PROTEÇÃO INTEGRAL, continuação					
PARQUES ESTADUAIS – PE					
22	Rio do Peixe	DE 47.095/02	7.720,00	20, 21, 22	Dracena, Ouro Verde, Piquerobi, Presidente Venceslau
23	da Serra do Mar	DE 10.251/77 e 13.313/79	315.390,00	02, 03, 06, 07, 11	Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Bertioga, Santos, São Vicente, Cubatão, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém, Peruíbe, Juquitiba, Pedro de Toledo, São Paulo, São Bernardo do Campo, Santo André, Embu-Guaçu, Rio Grande da Serra, Mogi das Cruzes, Suzano, Biritiba Mirim, Salesópolis, Paraibuna, Natividade da Serra, São Luiz do Paraitinga, Cunha
24	Turístico do Alto do Ribeira (PETAR)	DE 32.283/58 e 28.286/88	36.000,00	11	Apiai e Iporanga
25	Vassununga	DE 52.720/71 e 52.546/70	1.732,14	09	Santa Rita do Passa Quatro
26	Xixová-Japuí	DE 37.536/93	901,00	07	Praia Grande, São Vicente
SUB-TOTAL PE		26	731.669,69		
TOTAL PARQUES		27	835.669,69		

UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL					
ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL FEDERAIS – APA F					
1	Bacia do Rio Paraíba do Sul	DE 87.561/82	Indefinida	02	Protege Áreas de Mananciais, além de encostas, cumeadas e vales das vertentes Valparaibanas da Serra da Mantiqueira (SP, RJ e MG)
2	Cananéia-Iguape-Peruíbe	DF 90.347/84 e 91.892/95	217.060,00	07, 11	Peruíbe, Itariri, Miracatu, Iguape, Cananéia, Ilha Comprida
3	da Serra da Mantiqueira	DE 99.304/85	Indefinida	01, 02	Campos do Jordão, Cruzeiro, Lavrinhas, Pindamonhangaba, Piquete, Santo Antônio do Pinhal, Queluz, São Bento do Sapucaí, Tremembé, Guaratinguetá, Lorena, outros no RJ e MG
SUB-TOTAL APA F		3	217.060,00		

	ÁREA ESPECIALMENTE PROTEGIDA	DIPLOMA LEGAL (*)	ÁREA (ha)	UGRHI (**)	MUNICÍPIOS INSERIDOS
UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL, continuação					
ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL ESTADUAIS – APA E					
1	Estadual do Banhado	LE 11.262/02	9.100,00	02	São José dos Campos
2	Corumbataí, Botucatu e Tejuapá	DE 21.960/83	649.828,00	05, 09, 10, 13, 14, 17	Dois Córregos, Torrinha, Santa Maria da Serra, Itirapina, São Pedro, Corumbataí, Analândia, Charqueada, Brotas, São Carlos, Ipeúna, Rio Claro, Bara Bonita, Botucatu, Pardinho, Bofete, Itatinga, Avaré, Porangaba, Guareí, São Manuel, Angatuba, Tejuapá, Fartura, Irajá, Taguaí, Taquarituba, Barão de Antonina, Torrinha, Coronel Macedo, Mineiros do Tietê
3	Jundiaí	LE 4.095/84	43.200,00	05, 10	Jundiaí
4	Cabreúva	LE 4.023/84	26.100,00	05, 10	Cabreúva
5	Cajamar	Lei Est. Nº 4.055/84	13.400,00	06	Cajamar
6	Campos do Jordão	DE 20.956/83	28.800,00	01	Campos do Jordão
7	Haras São Bernardo	LE 5.745/87	35,30	06	Santo André
8	Ibitinga	LE 5.536/87	64.900,00	13, 16	Ibitinga
9	Ilha Comprida	DE 26.881/87 e 30.817/89	17.527,00	11	Ilha Comprida
10	Ituparanga	LE 10.100/98	93.356,75	10	Sorocaba
11	Mata do Iguatemi	LE 8.274/93	3,00	06	São Paulo
12	Morro de São Bento	LE 6.131/88	1,90	04	Ribeirão Preto
13	Piracicaba e Juqueri-Mirim (áreas I e II)	DE 26.882/87	387.926,00	05	Piracicaba
14	Parque e Fazenda do Carmo	LE 6.409/89	867,60	06	São Paulo
15	Represa Bairro da Usina	LE 5.280/86	Indefinida	05	Atibaia
16	Rio Batalha	LE 10.773/01	235.635,00	16	Agudos, Piratininga, Bauru, Duartina, Gália, Avaí, Reginópolis, Presidente Alves, Pirajuí, Balbinos, Uru
17	Sapucai-Mirim	DE 43.285/98	39.800,00	01	Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí
18	São Francisco Xavier	LE 11.262/02	11.880,00	02	São José dos Campos

	ÁREA ESPECIALMENTE PROTEGIDA	DIPLOMA LEGAL (*)	ÁREA (ha)	UGRHI (**)	MUNICÍPIOS INSERIDOS
UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL, continuação					
ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL ESTADUAIS – APA E, continuação					
19	da Serra do Mar	DE 22.171/84	489.000,00	11	Pedro de Toledo, Miracatu, Juquiá, Tapiraí, Sete Barras, Eldorado Paulista, Iporanga, Jucituba, Capão Bonito, Ribeirão Grande, Barra do Turvo
20	Silveiras	LE 4.100/84	42.700,00	02	Silveiras
21	Sistema Cantareira	LE 10.111/98	249.200,00	05, 06	Mairiporã, Atibaia, Nazaré Paulista, Piracaia, Joanópolis, Vargem, Bragança Paulista
22	Tiête	DE 20.959/83	45.100,00	05,10	Tietê, Jurumirim
23	Várzea do Rio Tiête	LE 5.598/87	7.400,00	06	Salesópolis, Biritiba-Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Poá, Itaquaquetuba, Guarulhos, São Paulo, Osasco, Barueri, Carapicuíba, Santana de Parnaíba.
SUB-TOTAL APA E		23	2.455.760,55		
TOTAL APAS		26	2.672.820,55		
ÁREAS DE RELEVANTE INTERESSE ECOLÓGICO FEDERAIS - ARIE F					
1	Buriti Vassununga	DF 99.276/90	Indeterminada	09	Santa Rita do Passa Quatro
2	da Ilha do Ameixal	DE 91.889/85	400,00	07	Peruíbe
3	Ilhas Queimada Pequena e Queimada Grande	DE 91.887/85	33,00	07	Itanhaém, Peruíbe
4	Mata de Santa Genebra	DE 91.855/85	251,77	05	Campinas
5	Pé Gigante	DF 99.275/90	Indeterminada	09	Santa Rita do Passa Quatro
SUB-TOTAL ARIE F		5	684,77		
ÁREAS DE RELEVANTE INTERESSE ECOLÓGICO ESTADUAIS - ARIE E					
1	Pedra Branca	DE 26.702/87 e LE 5.864/87	635,82	02	Tremembé
SUB-TOTAL ARIE E		1	635,82		
TOTAL ARIES		6	1.320,59		
FLORESTAS NACIONAIS – FN					
1	Capão Bonito	P IBDF 558/68.	4.344,33	14	Capão Bonito, Buri
2	Ipanema	DE 530/92	5.179,93	10	Iperó
TOTAL FN F		2	9.524,26		

	ÁREA ESPECIALMENTE PROTEGIDA	DIPLOMA LEGAL (*)	ÁREA (ha)	UGRHI (**)	MUNICÍPIOS INSERIDOS
UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL, continuação					
FLORESTAS ESTADUAIS - FE					
1	de Angatuba	DE 44.389/65	1.196,21	14	Angatuba
2	de Assis	DE 25.178/86 e 47.098/02	2.816,42	17	Assis
3	de Avaré	DE 14.908/45	741,83	17	Avaré
4	de Batatais	DL 13.498/43	1.353,00	08	Batatais
5	de Bebedouro	Escritura 10/11/27	99,41	12	Bebedouro
6	de Botucatu	DE 46.230/66	33,80	10	Botucatu
7	de Cajuru	DE 40.990/62	1.909,56	04	Altinópolis, Cajuru
8	de Manduri	DE 40.988/62	1.485,14	14	Manduri
9	de Paranapanema	DE 40.992/62	1.547,84	14	Paranapanema
10	de Pederneiras	DE 34.085/58 e 47.099/02	1.941,45	13	Pederneiras
11	de Piraju	DE 14.594/45	680,00	14	Piraju
12	de Santa Barbara do Rio Pardo	DE 44.305/64	3.979,88	17	Águas de Santa Bárbara
13	Edmundo Navarro de Andrade	DE 46.819/02	2.230,53	05	Rio Claro, Santa Gertrudes
TOTAL FE		13	20.015,07		
RESERVAS EXTRATIVISTAS - REX					
1	do Mandira (Federal)	DF s/n/02	1.175,93	11	Cananéia
TOTAL REX		1	1.175,93		
RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL - RPPN					
1	Voturuna V	P 113/94-N	56,85	06	Pirapora do Bom Jesus
2	Sítio Pithon	P 11/97-N	26,00	10	Araçariguama
3	Sítio Curucutu	P 102/95-N	10,89	06	São Paulo
4	Sítio do Cantoneiro	P 116/94- N	8,70	02	Monteiro Lobato
5	Sítio do Jacú	P 52/01	1,59	03	Caraguatatuba
6	Sítio Palmital	P 103/99-N	24,30	16	Itápolis
7	Sítio Capuavinha	P 31/01	5,00	06	Mairiporã
8	Sítio Primavera	P 37/2000	19,30	02	São Luiz do Paraitinga
9	Sítio Ryan	P 112/93-N	19,47	06	Itapevi
10	Sítio Sabiuna	P 58/95	50,00	05	Joanópolis
11	Meandros II	P 149/01	145,20	10	Ibiúna
12	Voturuna II	P 123/94-N	58,45	06	Santana do Parnaíba
13	Fazenda San Michele	P 97/98-N	84,71	02	São José dos Campos
14	Fazenda Serrinha	P 154/01	15,00	05	Bragança Paulista

	ÁREA ESPECIALMENTE PROTEGIDA	DIPLOMA LEGAL (*)	ÁREA (ha)	UGRHI (**)	MUNICÍPIOS INSERIDOS
UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL, continuação					
RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL – RPPN, continuação.					
15	Fazenda Palmira	P 156/01	242,00	04	Serra Azul
16	Toque Toque Pequeno	P 09/2000	2,70	03	São Sebastião
17	Fazenda Bela Aurora	P 062/99	86,14	02	Cruzeiro
18	Rizzieri	P 05/03	1.282,00	03	São Sebastião
19	Centro de Vivência com a Natureza	P 34/01	28,40	10	Araçoiaba da Serra
20	Ecoworld	P 064/99	51,38	05	Atibaia
21	Morro do Curussu Mirim	P 087/99	22,80	03	Ubatuba
22	Fazenda Agro-Pastoril Gonçalves	P 102/99-N	60,91	11	Tapiraí
23	Reserva Ecológica Amadeu Botelho	P 19/00	142,88	13	Jaú
24	Fazenda Horii	P 108/99-N	34,40	14	Guapiara
25	Fazenda Meandros III	P 150/01	72,60	10	Ibiúna
26	Fazenda Meandros	P 157/01	111,30	10	Ibiúna
27	Fazenda Relógio Queimado	P 56/02	111,44	16	Cafelândia
28	Fazenda Rio dos Pilões	P 84/99	560,02	02	Santa Isabel
29	Fazenda Floresta Negra	P 104/01	7,00	10	Araçoiaba da Serra
30	Parque dos Pássaros	P 60,02	174,90	05	Bragança Paulista
31	Parque São Marcelo	P 120/02	187,03	09	Mogi-Mirim, Mogi-Guaçu
32	Estância Jatobá	P 150/00	26,67	05	Jaguariúna
TOTAL RPPNS		32	3.730,03		

	ÁREA ESPECIALMENTE PROTEGIDA	DIPLOMA LEGAL (*)	ÁREA (ha)	UGRHI (**)	MUNICÍPIOS INSERIDOS
OUTRAS CATEGORIAS DE ÁREAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS					
ÁREAS SOB PROTEÇÃO ESPECIAL FEDERAIS - ASPE F					
1	da Juréia	PF 136/86	5.758,00	11	Iguape
SUB-TOTAL ASPE F		1	5.758,00		
ÁREAS SOB PROTEÇÃO ESPECIAL ESTADUAIS - ASPE E					
1	do Centro de Biologia Marinha (CEBIMAR)	RSMA 10/02/87	107,00	03	São Sebastião
2	Chácara Baronesa	RSMA 11/03/87	34,00	03	Santo André
3	do Costão de Boiçucanga	RSMA 11/02/87	192,00	03	São Sebastião
4	do Costão do Navio	RSMA 10/02/87	199,30	03	São Sebastião
5	Roseira Velha	RSMA 06/03/87	84,00	02	Roseira
SUB-TOTAL ASPE E		5	532,30		
TOTAL ASPES		6	6.290,30		
RESERVAS ESTADUAIS – RE					
1	do Pontal do Paranapanema	DLE 13.075/42	248.840,00	22	Rosana, Presidente Epitácio, Euclides da Cunha, Teodoro Sampaio, Marabá Paulista, Mirante do Paranapanema.
2	de Águas da Prata	DE 21.610/52	48,40	09	Águas da Prata
3	do Morro Grande	LE 1.949/79	10.700,00	06	Cotia
TOTAL RE		3	259.588,40		
ESTAÇÕES EXPERIMENTAIS ESTADUAIS - EEX E					
1	de Araraquara	Ocupação 1964	143,30	13	Araraquara
2	de Bauru	Escritura 18/04/29	43,09	13	Bauru
3	de Bento Quirino	DE 14.691/45	416,36	04	São Simão
4	de Buri	DE 37.824/60	1.080,68	14	Buri
5	de Casa Branca	DE 14.180/44	494,18	04	Casa Branca
6	de Itapetininga	DE 34.082/58	6.706,78	14	Itapetininga
7	de Itapeva	DE 7.692/76	1.873,23	14	Itaberá, Itapeva
8	de Itararé	DE 36.900/60	2.379,05	14	Itararé
8	de Itirapina	DE 28.239/57	3.212,81	13	Itirapina
10	de Jaú	DE 39.128/61	258,65	13	Jaú, Bocaina
11	de Luiz Antônio	DE 35.982/59	1.725,28	09	Luiz Antônio
12	de Marília	Ocupação 1968	554,35	21	Marília
13	de Mogi-Guaçu	DE 12.500/42	2.706,28	09	Mogi-Guaçu
14	de Mogi-Mirim	Escritura 09/07/29	145,65	09	Mogi-Mirim

	ÁREA ESPECIALMENTE PROTEGIDA	DIPLOMA LEGAL (*)	ÁREA (ha)	UGRHI (**)	MUNICÍPIOS INSERIDOS
OUTRAS CATEGORIAS DE ÁREAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS, continuação					
ESTAÇÕES EXPERIMENTAIS ESTADUAIS - EEX E, continuação.					
15	de Santa Rita de Passa Quatro	DE 19.032c /49	96,26	09	Santa Rita do Passa Quatro
16	de São José do Rio Preto	DE 37.539/60	89,30	15	São José do Rio Preto
17	de São Simão	DE 35.982/59	2.637,33	04	São Simão
18	de Tupi	DE 19.032c/49	198,48	05	Piracicaba
19	João José Galhardo (Paraguaçu Paulista)	DE 13.812/44	442,09	17	Paraguaçu Paulista
TOTAL DE EEX		19	25.203,15		
PARQUES ECOLÓGICOS ESTADUAIS - PE E					
1	Guarapiranga	DE 30.442/89	263,80	06	São Paulo
2	Monsenhor Emílio José Salim	DE 27.071/87	285,00	05	Campinas
3	Nascentes do Tiête	DE 29.181/88	134,75	06	Salesópolis
4	Tiête	DE 7.868/76	1.450,00	06	São Paulo, Guarulhos, Barueri, Santana do Parnaíba
5	Várzea do Embu-Guaçu	sem Decreto	128,03	06	Embu-Guaçu
TOTAL PE E		5	2.261,58		
VIVEIROS FLORESTAIS ESTADUAIS - VF E					
1	de Pindamonhangaba	Ocupação 1956	10	02	Pindamonhangaba
2	de Taubaté	36.771/60	9,72	02	Taubaté
TOTAL VF E		2	19,72		
HORTOS FLORESTAIS ESTADUAIS - HF E					
1	Andrade e Silva	TG- 30/10/64	720,39	17	Avaré
2	Cesário	TG 30/10/81	37,24	14	Itapetininga
3	de Oliveira Coutinho	TG 30/10/81	12,41	17	Avaré
4	de Palmital	33.025/91	76,6	17	Palmital
5	de Sussuí	TG 30/10/81	9,68	17	Palmital
6	Santa Ernestina	TG 30/10/81	69,7	16	Santa Ernestina
TOTAL HF		6	926,02		
FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLOGICO DE SÃO PAULO - FPZSP					
1	Fundação Parque Zoológico de São Paulo		82	06	São Paulo
TOTAL FPZSP		1	82		

	ÁREA ESPECIALMENTE PROTEGIDA	DIPLOMA LEGAL (*)	ÁREA (ha)	UGRHI (**)	MUNICÍPIOS INSERIDOS
ÁREAS NATURAIS TOMBADAS ESTADUAIS - ANT E					
1	Bosque dos Jequitibás	RSC 09/04/70	Indefinida	05	Campinas
2	Caminhos do Mar	Tombamento 123/72	Indefinida	07	Cubatão
3	Chácara Tangará	RSC 10/94	Indefinida	06	São Paulo
4	Fazenda Santa Genebra	RSC 03/83	251,78	05	Campinas
5	Haras São Bernardo	RSC 08/90	Indefinida	06	Santo André, São Bernardo do Campo
6	Horto Florestal e Museu Edmundo Navarro de Andrade	RSC /77	Indefinida	05	Rio Claro
7	Ilhas do Litoral Paulista	RSC 08/94	Indefinida	03, 07, 11	
8	Jardim da Luz	RSC 31/81	Indefinida	06	São Paulo
9	Maciço da Juréia	RSC 11/79	4.500,00	11	Iguape
10	Morro do Botelho	RSC 15/84	75,61	07	Guarujá
11	Morro do Monduba, do Pinto e Icanhema	RSC 06/85	435,51	07	Guarujá
12	Nascentes do Tiête	RSC 06/90	Indefinida	06	Salesópolis
13	Núcleo Caiçara Piçinguaba	RSC 07/83	176,27	03	Ubatuba
14	Pq. Estadual do Jaraguá	RSC 05/83	Indefinida	06	São Paulo
15	Pedreira de Varvito	RSC, ET de 18/03/74	72,00	10	Itu
16	Pq. da Aclimação	RSC 42/86	Indefinida	06	São Paulo
17	ANT Pq. da Água Branca	RSC 25/96	Indefinida	06	São Paulo
18	Pq. das Monções	RSC, ET 20/03/72	18,00	10	Porto Feliz
19	Pq. do Ibirapuera	RSC 01/92	Indefinida	06	São Paulo
20	Pq. Siqueira Campos (Trianon)	RSC 45/82	Indefinida	06	São Paulo
21	Reserva (Florestal) Estadual Morro Grande	RSC 21/81	10.700,00	06	Cotia
22	Rocha Moutonné	RSC 45/92	5,00	05	Salto
23	Serra da Atibaia ou Itapetininga (Pedra Grande)	RSC 14/83	Indefinida	05	Atibaia
24	Serra de Boturuna	RSC 17/83	Indefinida	06	Santana de Parnaíba, Pirapora do Bom Jesus

	ÁREA ESPECIALMENTE PROTEGIDA	DIPLOMA LEGAL (*)	ÁREA (ha)	UGRHI (**)	MUNICÍPIOS INSERIDOS
OUTRAS CATEGORIAS DE ÁREAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS, continuação					
ÁREAS NATURAIS TOMBADAS ESTADUAIS - ANT E, continuação.					
25	Serra do Guararu	RSC 48/92	1.983,39	07	Guarujá
26	Serra do Japi, Guaxinduva e Jaguacoara	RSC 11/83	Indefinida	05, 06, 10	Jundiaí, Pirapora do Bom Jesus, Cabreúva
27	Serra do Mar e Paranapiacaba	RSC 40/85	1.300.000,00	02, 03, 06, 07, 11, 14	São Miguel Arcanjo, Ribeirão Grande, Capão Bonito, Iporanga, Barra do Turvo, Cajati, Cananéia, Iguape, Paríquera-Açu, Jacupiranga, Sete Barras, Juquiá, Miracatu, Pedro de Toledo, Tapiraí, Itariri, Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente, Cubatão, Santos, Bertioga, Salesópolis, São Paulo, São bernardo, São Sebastião, Caraguatatuba, Ilhabela, Ubatuba, Paraibuna, Natividade da Serra, São Luis do Paraitinga, Cunha
28	Vale dos Quilombos	RSC 60/88	1.323,00	07	Santos
TOTAL ANT E		28	1.319.540,56		
TERRAS INDÍGENAS FEDERAIS- TI F					
1	Araribá	DE 2.371-F/13 e DF 308/91	1.930,33	16	Avaí
2	Barragem	DF 94.223/87	26,00	06	São Paulo
3	Boa Vista do Sertão do Prumirim	DF 94.220/87	920,66	03	Ubatuba
4	Guarani do Ribeirão Silveira	DF 94.568/87	948,40	03, 07	Bertioga, São Sebastião
5	Guarani do Aguapeú	PD 411/94	4.398,00	07	Mongaguá
6	Icatu	DF 314/91	300,96	19	Braúna
7	Itaóca	Em processo de reconhecimento	544,61	07	Mongaguá
8	Jaraguá	DF 94.221/87 e 88.118/83	1,70	06	São Paulo
9	Krukutu	DF 94.222/87	25,00	06	São Paulo
10	Peruíbe (Bananal)	DE 4.301/27, DF 16/05/94	480,47	07	Peruíbe
11	Rio Branco	DF 94.224/87	2.856,10	06, 07	Itanhaém, São Vicente, São Paulo
12	Rio Branco de Cananéia	Não homologada		11	Cananéia

	ÁREA ESPECIALMENTE PROTEGIDA	DIPLOMA LEGAL (*)	ÁREA (ha)	UGRHI (**)	MUNICÍPIOS INSERIDOS
OUTRAS CATEGORIAS DE ÁREAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS, continuação					
TERRAS INDÍGENAS FEDERAIS- TI, continuação.					
13	Serra do Itatins	DF 94.225/87	1.212,47	11	Itariri
14	Vanuíre	DF 289/91	708,93	20	Arco-Íris
TOTAL TI		14	14.353,63		
RESERVAS DA BIOSFERA					
1	da Mata Atlântica	Reconhecida pela Unesco entre 1991 e 1993	cerca de 35.000.000		parte de 15 estados do Ceará ao Rio Grande do Sul, além de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul. Em São Paulo abrange parte de 113 municípios
2	do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo	Reconhecida pela Unesco em 1993	1.540.032,00		73 municípios
	SÍTIO DO PATRIMÔNIO MUNDIAL NATURAL	Reconhecido pela Unesco em 2000	Indefinida		Protege sítios de importância biológica nos Estados de São Paulo e Paraná. Em São Paulo abrange áreas localizadas no Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape Cananéia, Alto Ribeira e Serra do Mar.

(*) Diplomas Legais

DF	Decreto Federal	RSC	Resolução Secretaria de Estado da Cultura
DE	Decreto Estadual	RSMA	Resolução Secretaria de Estado do Meio Ambiente
DLE	Decreto-Lei Estadual	TG	Termo de Guarda
LE	Lei Estadual		
P	Portaria		
PD	Portaria Declaratória		
PF	Portaria Federal		

(**)- UGRHIs – Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos

01 - Mantiqueira	12 - Baixo Pardo/ Grande
02 - Paraíba do Sul	13 - Tietê/Jacaré
03 - Litoral Norte	14 - Alto Paranapanema
04 - Pardo	15 - Turvo/Grande
05 - Piracicaba/ Capivari/ Jundiá	16 - Tietê/Batalha
06 - Alto Tietê	17 - Médio Paranapanema
07 - Baixada Santista	18 - São José dos Dourados
08 - Sapucaí/Grande	19 - Baixo Tietê
09 - Mogi-Guaçu	20 - Aguapeí
10 - Médio Tietê/Sorocaba	21 - Peixe
11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul	22 - Pontal do Paranapanema

Fontes: Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo, 2001; Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de SP, 2002; Informações Básicas para o Planejamento Ambiental do Estado de São Paulo, 2002

O Quadro 5.3 mostra a existência de 224 áreas protegidas, divididas em 19 categorias de manejo, de âmbito federal, estadual e particular (considerando Unidades de Proteção Integral, Unidades de Uso Sustentável e outras áreas especialmente protegidas), existentes no Estado de São Paulo.

Quadro 5.3. Unidades de Conservação e outras áreas especialmente protegidas, existentes em território paulista.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO		
UNIDADES DE PROTEÇÃO INTEGRAL	QUANTIDADE	ÁREA (ha)
Estação Ecológica Federal	2	4.225,20
Estação Ecológica Estadual	23	104.146,11
Reserva Biológica Estadual	5	1.822,40
Parque Nacional	1	104.000,00
Parque Estadual	26	731.965,69
Sub-Total Unidades de Proteção integral	57	946.159,40
UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL	QUANTIDADE	ÁREA (ha)
Área de Proteção Ambiental Federal	3	217.060,00
Área de Proteção Ambiental Estadual	23	2.455.760,55
Área de Relevante Interesse Ecológico Federal	5	684,77
Área de Relevante Interesse Ecológico Estadual	1	13.659,82
Floresta Nacional	2	9.524,26
Floresta Estadual	13	19.660,07
Reserva Extrativista Federal	1	1.175,93
Reserva Particular do Patrimônio Natural	32	3.730,03
Sub-Total Unidades de Uso Sustentável	81	2.721.255,43
OUTROS ESPAÇOS TERRITORIAIS ESPECIALMENTE PROTEGIDOS	QUANTIDADE	ÁREA (ha)
Área Sob Proteção Especial Federal	1	5.758,00
Área Sob Proteção Especial Estadual	5	532,30
Reserva Estadual	3	259.588,40
Estação Experimental Estadual	19	25.203,15
Parque Ecológico Estadual	5	2.261,58
Viveiro Florestal Estadual	2	19,72
Horto Florestal Estadual	6	932,02
Fundação Parque Zoológico de São Paulo	1	82
Área Natural Tombada	28	1.319.540,56
Terra Indígena	14	14.353,63
Reserva da Biosfera	2	36.540.032,00
Sítio do Patrimônio Mundial Natural	1	indefinida
Sub-Total Espaços Territoriais Especialmente Protegidos	87	38.168.303,36
TOTAL DE ÁREAS PROTEGIDAS	225	41.835.718,19

Fonte: SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente

No entanto, é preciso salientar, que apesar do grande número de áreas sob proteção, encontramos várias sobreposições territoriais, desde situações entre categorias distintas e mesma categoria, e entre diferentes instâncias de governo.

Áreas de extrema importância biológica do Bioma Mata Atlântica e ecossistemas associados, onde ocorrem formações florestais representadas pela Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Restingas e Manguezais, remanescentes do Bioma Cerrado, além de ambientes costeiros e insulares, Monumentos Geológicos, Geomorfológicos, Recursos Hídricos, entre outros atributos naturais, somando-se valores culturais das comunidades tradicionais e indígenas, estão preservados nas Unidades de Conservação e demais áreas especialmente protegidas, em território paulista.

Esforços importantes têm sido feitos para ampliar a rede de áreas protegidas, assim como de implantar os Conselhos Gestores, Consultivos e Deliberativos, conforme a exigência de cada categoria e de acordo com o SNUC, presididos pelos órgãos responsáveis por suas administrações e constituídos por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e das populações tradicionais, no que couber.

5.2.1. Compensações Financeiras e Ambientais.

5.2.1.1. Compensação Financeira

A Lei Estadual 9.146, de 09/03/95, criou no Estado de São Paulo o ICMS Ecológico, um mecanismo de compensação financeira aos municípios que sofrem restrição de uso do solo em seus territórios para o desenvolvimento de atividades econômicas clássicas, por força da instituição de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Estado.

No Estado de São Paulo são passíveis de compensação financeira somente os espaços territoriais protegidos criados pelo Estado, que são: Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques Estaduais, Zonas de Vida Silvestre em Áreas de Proteção Ambiental, Reservas Florestais, Áreas de Proteção Ambiental (APAs), Áreas Naturais Tombadas e Áreas de Proteção aos Mananciais, assim declaradas por força de lei estadual.

O valor a ser repassado a cada município é calculado mediante a apuração de um índice de participação, que contempla os seguintes critérios:

- área total, em hectares, considerada como espaço territorial especialmente protegido no município;
- percentual da área sob proteção legal do Estado em relação à área total do município;
- valor adicionado do município, e
- o inverso da Receita Municipal “per capita”, composta pela soma dos recursos provenientes do Fundo de Participação dos Municípios – FPM, quota-parte do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – ICMS, Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU e Impostos sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISS, dividida pela população do município.

Para fins de recebimento da compensação financeira, as prefeituras dos municípios devem enviar à Secretaria de Estado do Meio Ambiente um relatório anual da situação das áreas protegidas, que devem contemplar diversos critérios técnicos definidos em lei.

O número de municípios que receberam a compensação financeira e o valor total repassado pelo Estado no período de 1999 a 2004 está apresentado no quadro 5.4.

Quadro 5.4. Valor total de ICMS Ecológico repassado aos municípios.

ANO	NÚMERO DE MUNICÍPIOS	VALOR TOTAL REPASSADO (R\$)
1999	149	27.018.017,18
2000	159	32.750.852,39
2001	159	36.113.597,82
2002	169	39.632.785,42
2003	169	43.511.444,19
2004	174	49.013.618,87

Fonte: SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

5.2.1.2. Compensação Ambiental

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação foi instituído pela Lei 9.985 de 18 de julho de 2.000, a chamada Lei do SNUC. A partir de então, ficaram estabelecidos critérios e normas para a criação, implantação e gestão de unidades de conservação. Entre outras determinações, essa lei estabelece que todos os empreendimentos que causam significativo impacto ambiental devem apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação de Proteção Integral, mediante a aplicação de recursos financeiros em valor nunca inferior a 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento. No entanto, outras unidades não pertencentes ao Grupo de Proteção Integral podem receber parcela do montante a ser investido, desde que o empreendimento afete a unidade específica ou sua zona de amortecimento.

No Estado de São Paulo, a SMA já criou uma Câmara de Compensações Ambientais, como estabelece a lei. Esta Câmara tem como função principal a análise da destinação de recursos para as diferentes Unidades de Conservação situadas no Estado, sejam elas de responsabilidade federal, estadual ou municipal. Tal destinação ocorre conforme as prioridades estabelecidas em lei. São contempladas Unidades de Proteção Integral, e as Unidades de Uso Sustentável recebem parcela dos recursos, quando situadas na área de influência direta do empreendimento.

Os recursos são destinados prioritariamente para atender a regularização fundiária e demarcação das terras. Sequencialmente, são destinados à elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo; aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento; desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

As compensações plenamente consolidadas e com projetos em execução são apresentadas no quadro 5.5, a seguir.

Quadro 5.5 Compensações ambientais consolidadas

EMPREENDIMENTO	VALOR	PROJETOS
ECOVIAS – IMIGRANTES (CDHU)	R\$ 14.300.000,01	Remoção de população de área de risco
PARQUE SERRA DO MAR	R\$ 14.300.000,00	Levantamento da malha fundiária do PESM e avaliação da higidez dos títulos
ECOVIAS - IMIGRANTES CEMAS	R\$ 600.000,00	Centro de recepção e triagem de animais silvestres - Encerrado
VIA OESTE	R\$ 198.000,00	Plano de Manejo - Itupararanga.
AUTOBAN BANDEIRANTES	R\$ 3.450.000,00	Recomposição mata ciliar Veículos para a fiscalização Viveiro Itirapina
CENTROVIAS	R\$ 501.300,00	Melhorias Estação Ecológica e Estações Experimentais de Bauru, Pederneiras e Jaú - Prefeitura de Bauru, DEPRN e IBAMA Projeto de construção de Centro de Visitação e de Educação Ambiental
INTERVIAS	R\$ 183.953,00	Estações Ecológicas de Moji-Guaçu e Mogi-Mirim e Reserva Biológica de Moji-Guaçu
DNIT - REGIS BITENCOURT	R\$ 2.491.300,00	Plano de Manejo para Estação Ecológica de Juréia e Parques Estaduais Carlos Botelho, Jurupará, Serra do Mar, PETAR, Jacupiranga e Intervalos
DER - FERNÃO DIAS	1.397.000,00	Investimento na infra-estrutura dos Parques Estaduais da Cantareira e Juqueri
DERSA - RODOANEL	1.570.000,00	Parque Estadual do Jaraguá
CESP - SÉRGIO MOTA	R\$ 250.000,00/ano aquisição fundiária a cargo do empreendedor	Criação dos Parques Estaduais Aguapeí e do Rio do Peixe
PCH MOGI GUAÇÚ	R\$ 944.000,00	Planos de Manejo - Estação Ecológica de Mogi-Guaçu e Reserva Biológica de Mogi-Guaçu
DUKE/CBA - CANOAS	R\$ 2.500.000,00	Plano para as Estações Ecológicas de Assis e Horto Palmital - Aquisição de área e investimento em infra-estrutura das unidades
DESTIL MORENO	R\$ 218.600,00	Plano de Manejo e infra-estrutura para a Estação Ecológica de Paulo de Faria
CENTROVIAS	R\$ 470.000,00	Estação Ecológica de Itirapina
DEGUSSA	R\$ 718.000,00	Plano de Manejo para Parque Est. de Vassununga, Estações Ecológicas de Jataí e Ribeirão Preto
SPAT – SISTEMA PRODUTOR DO ALTO TIETÊ	1.400.000,00	Plano de desenvolvimento sustentável - Biritiba Mirim e Salesópolis - Cursos de ecoturismo, assistência ao desenvolvimento de agricultura sustentável, e disposição de resíduos sólidos

Quadro 5.5 Compensações ambientais consolidadas, continuação.

EMPREENDIMENTO	VALOR	PROJETOS
BELGO MINEIRA PIRACICABA	1.400.000,00	Criação da Unidade de Conservação Barreiro Rico
UNIVEM PETROQUÍMICA	R\$ 70.000,00	Parque Estadual Fontes do Ipiranga: recuperação de cerca, reforma da área de educação ambiental no Jardim Botânico de São Paulo, gestão do plano de manejo e recuperação do sistema de informática

Fonte: SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

O total dessas compensações perfaz R\$ 46.712.153,00, sendo este apenas um valor aproximado, no geral subestimado, pois o valor real só pode ser calculado ao final da completa implantação do empreendimento.

No ano de 2004, já com a atuação da Câmara de Compensação Ambiental, foram aprovados novos projetos para os recursos provenientes de novos empreendimentos, como descrito no quadro 5.6.

Quadro 5.6. Empreendimentos aprovados no ano de 2004

EMPREENDIMENTO	REUNIÃO - VALOR	FINALIDADE
MARECHAL RONDON ROD. COLINAS	R\$1.071.129,75	APA Jundiaí-Cabreúva e Estação Ecológica de Anhembi
FARTURA/MENDONÇA	R\$ 181.400,00	Não definida
CLEALCO/QUEIROZ	R\$ 308.000,00	Plano de manejo - Aguapeí e Peixes
AEROPORTO REGISTRO	R\$ 17.500,00	Parque Estadual do Encantado
SÃO BERNARDO	R\$ 4.064.000,00	UC não definida e Parque Municipal na área de Proteção de Mananciais
TOTAL	R\$ 5.642.029,75	

Fonte: SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

O valor total também é estimado, aguardando-se a consolidação total do empreendimento para o cálculo do valor final.

Os recursos provenientes de compensação ambiental têm se mostrado de extrema importância para a ampliação do número de Unidades de Conservação, bem como para a regularização fundiária, elaboração de planos de manejo e manutenção das unidades já existentes. As práticas adotadas pela atual gestão da Secretaria do Meio Ambiente têm garantido que esses recursos realmente sejam aplicados na finalidade a que se destinam. Para tanto, os montantes são depositados em conta vinculada, em nome do empreendedor. As áreas da SMA responsáveis pela implantação dos projetos não recebem recursos diretamente, sendo que os gastos realizados são cobertos pelos valores disponíveis na conta vinculada.

5.2.2. Administração e gestão das unidades de conservação

O Instituto Florestal é um dos organismos mais importantes na preservação e conservação da biodiversidade do Estado de São Paulo, desenvolvendo atividades de pesquisa, transferência de tecnologia e de produção florestal.

É a principal instituição voltada à gestão de Unidades de Conservação de Proteção Integral representadas por 24 Parques Estaduais, 22 Estações Ecológicas, sendo também responsável por unidades de Uso Sustentável (13 Florestas Estaduais), além de outras categorias especiais de proteção (2 Reservas Estaduais, 2 Parques Ecológicos, 19 Estações Experimentais, 6 Hortos Florestais e 2 Viveiros Florestais), perfazendo um total de 90 Unidades de Conservação distribuídas em todas as regiões do Estado de São Paulo.

Os 853.263,40 hectares sob sua guarda significam aproximadamente 3,5% do território paulista, abrigando os mais importantes e ameaçados ecossistemas do país como a Mata Atlântica e Cerrado, bem como milhares de espécies animais e vegetais, muitas delas ameaçadas, sendo também responsável por áreas marinhas protegidas e pela quase totalidade da produção de água potável nos municípios do litoral paulista.

O quadro 5.7 e as figuras 5.1 e 5.2 apresentam uma visão geral das características das Unidades de Conservação sob a gestão do Instituto Florestal, sob o aspecto dos biomas e ecorregiões protegidos: tipo, número de UCs e percentual de área abrangida por bioma e ecorregião.

Quadro 5.7 Participação relativa das unidades de conservação por biomas - 2004

BIOMA	REMANESCENTE (ha)	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO*	ÁREA ABRANGIDA PELAS UCs	PARTICIPAÇÃO RELATIVA POR BIOMA
MARINHO	-	1	5.000,00	-
MATA ATLÂNTICA	2.906.061	45	781.408,76	26,89 %
CERRADO	210.949	12	21.830,52	10,34 %

* Algumas unidades de conservação abrangem mais de um tipo de bioma.

Fonte: Instituto Florestal, 2004

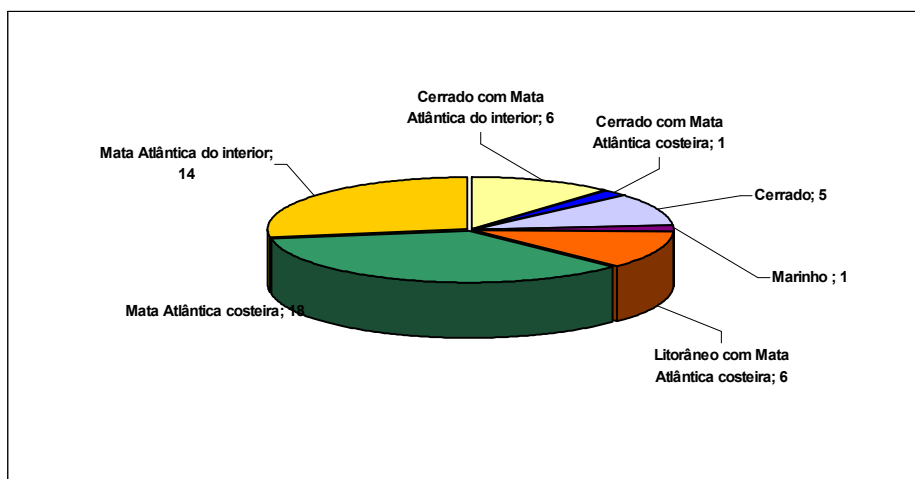


Figura 5.1. Distribuição do número de unidades de conservação de proteção integral por bioma e ecorregiões. Fonte: Instituto Florestal.

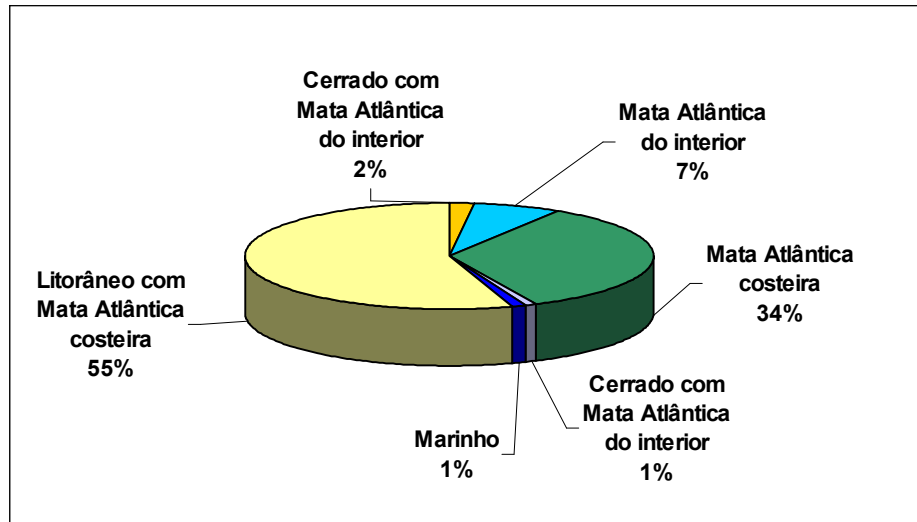


Figura 5.2. Distribuição percentual da área abrangida pelas unidades de conservação de proteção integral por biomas e ecorregiões. Fonte: Instituto Florestal.

A Fundação Florestal tem destacada atuação na administração do Parque Estadual de Intervales, o qual abriga parte do maior território contínuo de Mata Atlântica do país, apresentando flora rica e diversificada, além de constituir um dos últimos refúgios para a sobrevivência de diversas espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção. Protege os 41.704 hectares do parque, nos municípios de Eldorado, Sete Barras, Iporanga, Guapiara e Ribeirão Grande.

O Instituto de Botânica é responsável pelo Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, Reserva Biológica de Paranapiacaba e Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi-Guaçu, protegendo um total de 1.349,40 hectares, com enfoque em ações de pesquisa científica e educação ambiental.

O Instituto de Zootecnia da Secretaria da Agricultura e Abastecimento administra, no interior do Estado, três unidades de conservação: Reserva Biológica de Andradina, Reserva Biológica de Pindorama e Reserva Biológica de Sertãozinho, protegendo remanescentes da floresta estacional semidecídua e cerrado.

A Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e de Educação Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente, é responsável pela criação e administração do conjunto de Áreas de Proteção Ambiental, no âmbito do Estado de São Paulo.

As APAs devem ser vistas como instrumentos de proteção ambiental orientados para resultados, na sua função básica de proteção dos seus atributos naturais, paisagísticos e culturais, assumidos como patrimônio de seus habitantes e, principalmente de ajustar ecologicamente as atividades econômicas que nelas se realizem, garantindo o desenvolvimento das comunidades instaladas.

Sua implementação iniciou-se na década de 80, perfazendo hoje um total de 23 APAs estaduais, abrangendo 2.455.760,55 hectares, 9,8% da área total do Estado, contribuindo como a categoria de maior expressão territorial, caracterizando-se como espaços prioritários de planejamento e gestão ambiental, com o objetivo de proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

A Reserva Estadual do Morro Grande, no município de Cotia, com 10.700 hectares, criada para preservar fauna e flora da Mata Atlântica e os mananciais para abastecimento de uma população

de aproximadamente 1 milhão de pessoas, é de responsabilidade da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp.

A integração das Reservas Particulares do Patrimônio Natural no sistema de áreas protegidas, significou um avanço da legislação de proteção da natureza, refletindo na importância crescente da participação de segmentos da sociedade na conservação ambiental.

O Estado de São Paulo, conta com 32 reservas de domínio privado, acrescentando 3.730,03 hectares ao seu patrimônio natural. As RPPNs são áreas de domínio privado a serem especialmente protegidas, por iniciativa de seus proprietários, mediante o reconhecimento do IBAMA, por serem consideradas de relevante importância pela sua biodiversidade, ou pelo seu aspecto paisagístico, ou ainda por suas características ambientais que justifiquem ações de recuperação.

Muitas das Unidades de Conservação da Natureza, além de outras áreas com características ambientais especiais, foram objeto de tombamento em várias áreas do Estado. Nesse sentido, o Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico – Condephaat, da Secretaria da Cultura, definiu restrições de uso de forma a garantir a proteção e manutenção das características originais de 28 dessas áreas, muitas das quais sobrepostas a unidades de proteção integral e de uso sustentável.

O Ibama gerencia, no Estado de São Paulo, duas Estações Ecológicas, que protegem ecossistemas marinhos, um Parque Nacional na divisa dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, 3 APAs de grande extensão territorial (APA Mantiqueira, que abrange terras de São Paulo e Minas Gerais; APA da Bacia do Rio Paraíba do Sul e APA Cananéia-Iguape-Peruíbe, no litoral sul), 3 Áreas de Relevante Interesse Ecológico e 2 Florestas Nacionais.

A importância das Unidades de Conservação presentes ao longo da Serra do Mar, Serra de Paranapiacaba, Serra da Bocaina, Serra da Mantiqueira e aquelas que protegem ecossistemas costeiros e marinhos e áreas adjacentes, levou a Unesco a decretar a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e a Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo, abrangendo 113 municípios, em nosso Estado, visando garantir uma maior integração regional e social na perspectiva do desenvolvimento sustentável.

As regiões do Alto Ribeira e Lagamar, no litoral sul, cobertas pela Mata Atlântica foram incluídas na lista do Patrimônio Mundial da Unesco, adquirindo assim importância internacional.

5.3. RISCOS E IMPACTOS À SAÚDE

A degradação dos recursos naturais, motivada principalmente pelas atividades antrópicas, interfere de diferentes formas nas condições de saúde e qualidade de vida da população.

A ampliação das áreas urbanizadas, supressão dos remanescentes de vegetação natural, redução ou mesmo extinção da fauna silvestre e a introdução de espécies exóticas no território paulista devem ser consideradas também como fatores ambientais de risco à saúde, uma vez que interferem nas relações do homem com seu meio.

Desequilíbrios ecológicos, como a supressão de matas ciliares, podem facilitar o assoreamento de rios, lagos e represas e o aporte de poluentes ao meio aquático. Tal situação traz impactos aos mananciais e aumenta os riscos de surtos ou epidemias devido às doenças relacionadas à qualidade e disponibilidade da água para consumo humano. Além disso, a proliferação de algas azuis (cianofíceas) em corpos d'água degradados, especialmente pelo aporte de fósforo e nitrogênio, podem conferir gosto e odor à água para consumo humano, além de toxinas causadoras de efeitos neurotóxicos ou hepatotóxicos aos consumidores.

Uma das morbidades associadas à carência de saneamento básico e contaminação biológica dos corpos d'água é a esquistossomose, doença transmissível da qual constam registros desde a antiguidade. Ela é causada por um verme, conhecido como *Schistosoma mansoni*, que tem a água como meio de transmissão. Algumas espécies de caramujos do gênero *Biomphalaria* são hospedeiros intermediários da doença. O território paulista possui numerosas coleções hídricas colonizadas por estas espécies, responsáveis pela transmissão ambiental de *Schistosoma mansoni*, como pode ser observado nas figuras abaixo.

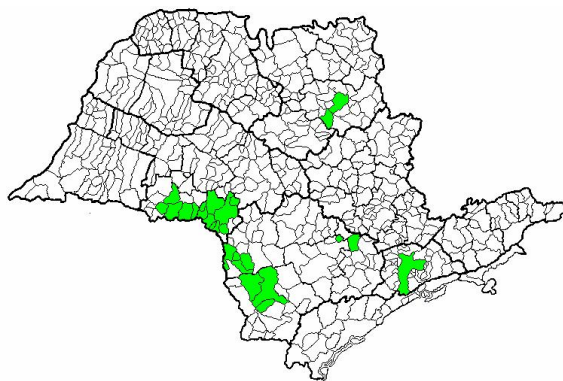


Figura 5.3 Distribuição de *Biomphalaria glabrata* no Estado de São Paulo. Fonte: Sucen.

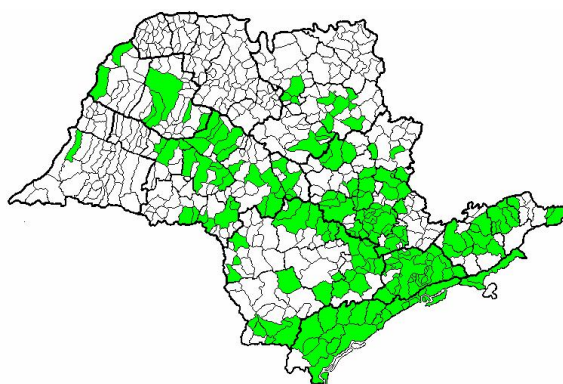


Figura 5.4 Distribuição de *Biomphalaria tenagophila* no Estado de São Paulo. Fonte: Sucen.

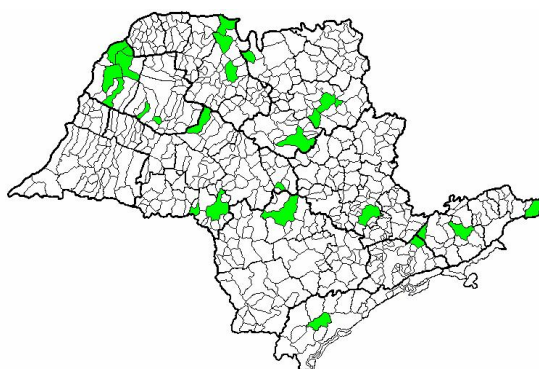


Figura 5.5 Distribuição de *Biomphalaria straminea* no Estado de São Paulo. Fonte: Sucen.

A ocupação por parte do homem de ecossistemas e habitats naturais da fauna silvestre, ou mesmo o contato mais intenso com eles, pode expô-lo a doenças, como a leishmaniose. Um dos tipos desta doença, a leishmaniose tegumentar americana, cujos reservatórios do agente etiológico, um protozoário, são uma grande variedade de mamíferos silvestres (ratos selvagens, bicho preguiça, tamanduá, tatu, raposa, gambá etc), além do cão, ratos domésticos e eqüinos. Sua transmissão ocorre por vetores conhecidos, entre outros nomes, por mosquito-palha, que passam grande parte da vida escondidos em lugares úmidos, escuros e protegidos do vento.

A proliferação de alguns outros tipos de mosquitos, como o *Anopheles* ou *Aedes aegypti*, vetores, respectivamente, da malária e da dengue, guardam relação também com as alterações antrópicas do meio natural e com o modo de ocupação do território. Os mosquitos do gênero *Anopheles* proliferam em águas de remansos de rios e córregos, lagoas, represas, açudes, valas, valetas de irrigação, alagados, pântanos e em águas coletadas em plantas bromeliáceas; os *Aedes Aegypti* em recipientes artificiais, localizados no interior das residências ou em suas imediações, preferencialmente contendo água limpa, ou mesmo em reservatórios naturais.

Em 2004 houve transmissão de malária em 5 municípios paulistas, totalizando 11 casos autóctones. Cinco casos ocorreram em Juquitiba, na Região Metropolitana de São Paulo; os demais em Cananéia e Ilha Comprida, no Vale do Ribeira, Tapiraí, na região de Sorocaba, e Pirassununga, na de Piracicaba.

No que diz respeito à dengue, 497 municípios paulistas (77,0%) apresentam infestação domiciliar do mosquito *Aedes aegypti*, vetor da doença. Somente alguns municípios das regiões de Campinas, Sorocaba, Botucatu, Grande São Paulo, Vale do Paraíba e Vale do Ribeira estão livres da infestação. Em 2004 ocorreu transmissão de dengue em 47 municípios paulistas que totalizaram 3033 casos autóctones.

As condições construtivas e de conservação das moradias e seu entorno imediato podem também ser considerados como fatores ambientais de risco à saúde. A doença de Chagas é uma das que estão associadas a estas condições, uma vez que o “barbeiro”, inseto da sub-família *Triatominae*, transmissor da doença, habita, preferencialmente, residências mais precárias do ponto de vista construtivo, além de outros locais não adequadamente saneados. No período de janeiro a novembro de 2004, moradores de áreas rurais do Estado de São Paulo encaminharam 1.268 notificações de insetos suspeitos de serem transmissores da Doença, 75% das notificações estavam relacionadas às espécies vetoras da doença. Pesquisa entomológica realizada por equipes da SUCEN em 3.442 moradias situadas em áreas com notificações positivas (presença de triatomíneos), apontou focos de vetores em 525, na maioria em peridomicílio.

A raiva pode ser considerada também uma doença associada a desequilíbrios ecológicos. Ela tradicionalmente é conhecida desde o século XXV a.C., como uma zoonose transmitida principalmente pelos cães. No entanto, nos dias de hoje, nos países e/ou regiões que já conseguiram controlar a doença causada pelo vírus rábico de origem canina, como é o caso do Estado de São Paulo, são os animais silvestres os principais reservatórios, destacando-se os morcegos de todas as espécies.

É importante destacar que os morcegos que se alimentam de sangue (hematófagos – “vampiros”), que têm causado inúmeros casos de raiva em herbívoros domésticos (bois, cavalos, cabras, jumentos etc.), só existem na América Latina e não são os únicos que transmitem a raiva. Todos os mamíferos são susceptíveis ao vírus da raiva e os morcegos, por serem os únicos que voam, conseguem transpor barreiras geográficas, disseminando a doença entre os morcegos de várias espécies, animais domésticos e silvestres e até para o homem.

No Estado de São Paulo, mesmo os casos de raiva que vêm ocorrendo em cães e gatos, pouco mais de 30 entre 1998 e 2004, foram causados pelo vírus vindo de morcego. Nesse mesmo período, mais de 400 morcegos, em sua maioria não hematófagos encontrados em áreas urbanas,

foram diagnosticados com raiva. Nos sete anos precedentes (1991-1997) a situação era inversa, com mais de 700 casos de raiva em cães e gatos (ainda a variante canina do vírus da raiva) e pouco mais de 30 morcegos.

Desta forma, a atual situação epidemiológica da raiva é decorrência dos desequilíbrios ecológicos causados pelas ações antrópicas, como a fragmentação e ocupação de áreas antes ocupadas por matas e outros fatores relacionados a intervenções antrópicas no meio ambiente. Essas alterações permitem que seja cada vez mais freqüente a presença de morcegos de várias espécies não hematófagas em áreas urbanas, trazendo riscos para os seres humanos, pelo contato direto (acidental ou manuseio) e para os animais de estimação (cães e gatos) que, se não estiverem imunizados, podem se infectar com o vírus da raiva ao caçarem morcegos.

Uma doença também potencializada pelo contato do homem com habitats naturais é a febre maculosa. Trata-se de doença febril aguda, causada por bactérias e transmitida por carrapatos infectados. Os hospedeiros são aves silvestres e domésticas, ofídios e mamíferos (cavalo, boi, carneiro, cabra, cão, porco, veado, capivara, tatu, tamanduá, entre outros). Em 2004, foram diagnosticados 21 casos autóctones da doença no Estado, com nove óbitos. Campinas é a região de maior importância epidemiológica quanto à doença, com 12 casos distribuídos em seis municípios. É possível que tal situação esteja associada à população de capivaras da região.

Outros riscos à saúde pública são decorrentes da introdução de espécies exóticas no território paulista. A criação comercial pouco criteriosa de uma espécie importada de caramujo, conhecida popularmente como gigante africano (*Achatina fulica*), permitiu o escape destes moluscos e sua concentração no meio urbano de muitas cidades do Estado. Tal fato causa preocupação e incômodos à população, além de prováveis riscos à saúde. Este molusco é considerado como um dos muitos vetores da parasitose denominada angiostrongilíase, cujos hospedeiros definitivos são algumas espécies de roedores silvestres.

Uma espécie exótica com possibilidade de proliferação em corpos d'água doce do Estado é o molusco conhecido como mexilhão dourado, proveniente da china e do sudoeste da Ásia e introduzido acidentalmente em ecossistemas brasileiros em 1999. Com grande capacidade de incrustação e rápida taxa de crescimento, esta espécie invasora pode, entre outros problemas, impactar as modalidades de pesca tradicional e obstruir tubulações de captação de água, interferindo nas condições de abastecimento de água para fins de consumo humano.

Outros riscos à saúde estão associados à contaminação química ou biológica da fauna utilizada na alimentação de determinados grupos populacionais. É o caso da contaminação por cromo total dos moluscos bivalves, conhecidos como mariscos gigantes, habitantes das margens de alguns pontos da represa Billings, na Região Metropolitana de São Paulo. Outro exemplo diz respeito à contaminação dos organismos marinhos do complexo estuarino de Santos e São Vicente.

5.4. PROJETOS E AÇÕES DESENVOLVIDAS

5.4.1 Programas em Unidades de Conservação

5.4.1.1. Programas desenvolvidos pelo Instituto Florestal

O Instituto Florestal da Secretaria de Estado do Meio Ambiente é uma das instituições cuja ação na área da biodiversidade é uma das mais significativas.

Em 2004, 1084 projetos de pesquisa estavam em andamento sendo: 92 internos, 872 externos e 59 integrados, envolvendo a participação de seu corpo técnico, além da comunidade científica atuando em trabalhos nas unidades de conservação, por ele gerenciadas.

Do total, 241 programas enfocaram a área de biologia florestal; 78 em comunicação ambiental; 46 em conservação e melhoramento genético; 374 em fauna; 26 em influências florestais; 13 em inventário; 152 em manejo de áreas silvestres; 15 em manejo de florestas implantadas; 13 em métodos silviculturais; 10 em proteção florestal; 34 em tecnologia e utilização de produtos florestais; 78 em outros.

O Inventário Florestal do Estado de São Paulo é um dos exemplos a serem citados dentro desse conjunto de atividades, envolvendo o levantamento e mapeamento das diferentes fitofisionomias da vegetação natural do Estado e as áreas reflorestadas, estruturando uma base digital georeferenciada, para efeito de monitoramento contínuo da vegetação remanescente e quantificação das áreas de vegetação natural, observando as regiões político-administrativas e as bacias hidrográficas.

A implementação do “Programa de Avaliação Rápida e Priorização do Manejo de Unidades de Conservação”, conhecido pela sigla RAPPAM, trazido para avaliar o sistema de Unidades de Conservação da Mata Atlântica (pioneiro no Brasil), foi aplicado em parceria com o WWF- World Wild Fund For Nature (Fundo Mundial para a Natureza) e a Fundação Florestal.

O método baseia-se na aplicação de questionário abrangendo: pressões e ameaças; importância biológica; importância socioeconômica; vulnerabilidade; objetivos; amparo legal; desenho e planejamento da área; recursos humanos; comunicação e informação; infra-estrutura; recursos financeiros; planejamento; processo de tomada de decisão; pesquisa, avaliação e monitoramento; desenho do sistema de unidades de conservação; políticas de unidades de conservação; ambiente político.

O preenchimento envolveu não somente os responsáveis pelo manejo de unidades de conservação, mas também administradores do sistema de unidades, funcionários, comunidade, organizações não governamentais e outros atores relacionados ao manejo das áreas. A forma participativa permitiu a discussão sobre o entendimento de cada questão, propiciando maior consistência e uniformidade nas respostas.

O gerenciamento, a proteção e os recursos, aplicados às unidades de conservação foram os temas indicados como prioritários, envolvendo diversas ações associadas.

5.4.1.2. Plano de Manejo do Parque Estadual Intervales

Administrado pela Fundação Florestal, o Parque Estadual Intervales abrange parcialmente os municípios de Eldorado, Sete Barras, Iporanga, Guapiara e Ribeirão Grande, onde fica a sede da unidade. Sua área de 41.704 hectares abriga parte do maior território contínuo de Mata Atlântica do País, apresentando flora rica e diversificada, além de constituir um dos últimos refúgios para a sobrevivência de diversas espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção. A Fundação Florestal tem centrado esforços para implantar o plano de manejo desta unidade, de modo a manter os ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitindo apenas o uso indireto de recursos naturais. A implantação desse programa já permitiu a instituição do Conselho Consultivo do Parque, bem como o estabelecimento de um sistema de informações geográficas destinado a subsidiar o plano de manejo.

5.4.1.3. Educação Ambiental no Parque Estadual Intervales

A Fundação Florestal é responsável pela administração do Parque Estadual Intervales, onde desenvolve um programa permanente de educação ambiental a fim de proporcionar aos alunos da rede pública o contato teórico e prático com as questões ambientais regionais e contribuir para a compreensão da importância da preservação do meio ambiente. Os moradores do entorno também são contemplados pelo programa com o objetivo de integrar as comunidades locais ao parque, proporcionando uma alternativa de lazer e recreação para as crianças da área circunvizinha por meio de atividades educativas, lúdicas, ambientais, esportivas e culturais.

Em 2004, Intervales recebeu 2.546 alunos e professores em estudo do meio e 4.825 visitantes regionais. O parque situado na região sudoeste do Estado é o ambiente ideal para essas atividades, pois abriga em sua área de 41.704 hectares grande parte das exuberantes fauna e flora da Mata Atlântica paulista.

5.4.1.4. Ecoturismo no Parque Estadual Intervales

Administrado pela Fundação Florestal, o Parque Estadual Intervales abriga cenários de rara beleza natural que proporcionam uma fascinante programação de Ecoturismo em sua área de 41.704 hectares situada a 270 km a sudoeste da capital. As opções de lazer incluem desde infraestrutura para piqueniques e caminhadas curtas, além de trilhas mais longas, que são percorridas com o acompanhamento de monitores ambientais e levam a mirantes, cavernas e cachoeiras em meio à exuberante Mata Atlântica. O Ecoturismo também gera empregos para monitores de comunidades do entorno formados no próprio parque.

Para atender os cerca de 10 mil visitantes anuais, Intervales possui estrutura receptiva completa, formada por centro de visitantes, área para recreação infantil e prática esportiva, restaurante e quatro hospedarias com capacidade para acomodar até cem pessoas.

A Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e de Educação Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (CPLEA), responsável pela administração das APAS estaduais, está readequando o Zoneamento Ambiental ao Plano de Gestão das mesmas.

Em uma nova abordagem na questão de planejamento e administração dessa categoria, os Conselhos Gestores são criados no início do processo, garantindo a participação da sociedade civil e da população residente, em todas as fases.

5.4.1.5 Ações para elaboração de Planos de Manejo nas Áreas de Proteção Ambiental

Com a edição da Lei Federal nº 9.985/2.000 que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC e o Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2.002, surgiu a necessidade de readequação das ações para elaborar os seus Planos de Manejo.

No que diz respeito às Áreas de Proteção Ambiental, cabe à Secretaria de Estado do Meio Ambiente implantar os Conselhos Gestores, igualmente previstos nessa lei e exercer a sua Presidência, através de seus órgãos vinculados. A Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental tem a atribuição de coordenar as ações de gestão das APAs estaduais, conforme estabelece o artigo 73, do Decreto 30.555/89.

Do total de 23 APAs estaduais, cinco já estão regulamentadas e seis Conselhos Gestores instalados.

As APAs Sapucaí-Mirim/Campos do Jordão, Itapararanga, Jundiá/Cabreúva/Cajamar, Várzea do Tietê, Parque e Fazenda do Carmo, Mata do Iguatemi, São Francisco Xavier e Ilha Comprida já possuem seus Conselhos Gestores e a SMA procede à elaboração das minutas das resoluções.

O projeto “Elaboração de Critérios para o Estabelecimento de Conselhos Gestores e Planos de Manejo para as Áreas de Proteção Ambiental Estaduais” tem suas ações pautadas no artigos 15 e 27, da lei 9.985 e culminou com a elaboração das minutas das Resoluções SMA nº 45/03 (Jundiaí/Cabreúva); 07/04 (Várzea do Tietê); 08/04 (Parque e Fazenda do Carmo); 29/04 (Mata do Iguatemi); 43/03 e 22/04 (Itupararanga); 31/04 e 42/03 (Sapucaí- Mirim/ Campos do Jordão); 32/04 (Ilha Comprida); 30/04 (São Francisco Xavier).

A lei do SNUC estabelece que as unidades de conservação devem dispor de um Plano de Manejo, o qual deve abranger a área total das unidades, além de sua zona de amortecimento e os corredores ecológicos, incluindo medidas com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas.

Nesse sentido, a CPLEA, estabeleceu um roteiro para o estabelecimento dos Planos de Manejo, como produto do processo de planejamento e gestão, que englobe os instrumentos que objetivam consolidar a missão das APAs.

Os componentes definidos para constar no Plano de Manejo são: quadro socioambiental ou diagnóstico; matriz de planejamento; zoneamento ambiental; diretrizes e normas para o uso e ocupação do solo (gerais e específicas para cada zona ambiental); programas de ação; sistema de gestão e monitoramento e avaliação da eficácia do Plano de Manejo.

Nas APAs Jundiaí e Cabreúva foi inaugurada a sede do Conselho Gestor e organizado o “Seminário de Qualidade Ambiental das APAs Jundiaí/Cabreúva”. Além dessas ações ocorreu a introdução da APA Cajamar, nesse mesmo Conselho; estruturação de novo Conselho Gestor para a gestão 2004-2005; organização das atividades de cadastramento e eleição da sociedade civil e organização das indicações dos representantes do poder público.

Nas APAs Sapucaí-Mirim/Campos do Jordão, as ações se pautaram para a organização de Oficina de Planejamento do Conselho Gestor e das Câmaras Técnicas e elaboração dos Termos de Referência do projeto “Levantamento do uso do solo para os municípios das APAs”, sob responsabilidade do Instituto Florestal e do projeto “Capacitação do Conselho Gestor para a realização das oficinas de planejamento para elaboração do Plano de Manejo da APA”, sob responsabilidade da CPLEA, ambos com recursos do FEHIDRO.

As ações desenvolvidas na APA Parque e Fazenda do Carmo constaram da elaboração do Termo de Compromisso do Conselho Gestor com a Prefeitura Municipal de São Paulo, no processo de licenciamento dos Piscinões II e III, do Diagnóstico Ambiental da APA, que incluiu vistorias de campo e realização de relatório, em atendimento à solicitação do Ministério Público; elaboração de minuta de Decreto Municipal para a criação do Parque Natural do Carmo; avaliação do projeto de instalação da USP na Zona Leste, na Zona C da APA; análise da proposta do Plano Diretor de Itaquera, avaliação e acompanhamento da regularização da Gleba do Pêssego, pela COHAB e SABESP; organização do novo Conselho Gestor; organização das atividades de cadastramento e eleição da Sociedade Civil; organização das indicações dos representantes do poder público; e participação no Seminário sobre Desenvolvimento Sustentável da Zona Leste.

Na APA Várzea do Rio Tietê foi avaliado o projeto de eletrificação da Eletropaulo para a Vila Pantanal; elaborado o Termo de Referência do Projeto “Gerenciamento Ambiental da APA Várzea do Tietê”, com recursos do Fehidro, sob responsabilidade da CPLEA; elaborada a proposta de compensação ambiental, pelo licenciamento da captação Petroquímica União, que resultou na aquisição de equipamentos no valor de R\$ 50.000,00; pareceres sobre EIA/RIMAs e RAPs de empreendimentos analisados pelo DAIA/SMA; e reestruturação do Conselho Gestor, com organização das atividades para cadastramento e eleição da sociedade civil e organização das indicações dos representantes do poder público.

As atividades na APA Itupararanga mobilizaram as prefeituras e Comitê de Bacia do Sorocaba/ Médio Tietê; formação do grupo de trabalho - GT para criação do seu Conselho Gestor; eleição

das entidades da Sociedade Civil para a formação do Conselho Gestor; organização das indicações dos representantes do poder público.

Seminário Regional sobre Gestão da APA Botucatu foi organizado pela Prefeitura Municipal e entidades da sociedade civil, para apresentar a metodologia de trabalho para formar o Conselho Gestor e elaborar o seu Plano de Manejo, além de formação do grupo de trabalho para criar o Conselho Gestor da APA e seis Oficinas de Mobilização em todos os municípios que fazem parte da APA: Pardinho, Avaré, Botucatu, Bofete, São Manuel, Itatinga.

Nas APAs São Francisco Xavier, Corumbataí, Piracicaba/Juqueri-Mirim - Áreas I e II, Sistema Cantareira e Bairro da Usina, as principais atividades constaram da formação de seus Conselhos Gestores.

Na APA Mata do Iguatemi formalizou-se o convênio firmado entre a SMA e a CDHU para implementação do 'Projeto Piloto Fazenda do Carmo', que estabelece ações de qualificação e recuperação urbana e ambiental de conjuntos habitacionais da CDHU. Entre as atividades propostas, está a criação do Conselho Gestor e elaboração do Plano de Manejo da APA Mata do Iguatemi.

Em relação às APAs, a CPLEA promoveu também, durante o ano de 2004, publicações e material de divulgação: Site SMA - notícias/atualidades, CD e Livro "Áreas de Proteção Ambiental".

5.4.2. Comitê Estadual da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica – RBMA abrange uma área de aproximadamente 35 milhões de hectares em 15 Estados brasileiros, desde o Ceará até o Rio Grande do Sul. Foi a primeira área protegida desta categoria reconhecida pela Unesco no Brasil.

Devido à grande extensão territorial e elevadas diversidade biológica e pluralidade cultural envolvidas, é importante que as ações de implementação da Reserva sejam desenvolvidas de forma participativa e descentralizada. Para tanto a RBMA priorizou o estabelecimento de seus Comitês Estaduais, os quais coordenam os trabalhos de implantação da Reserva nos Estados e representam o Conselho Nacional da RBMA. São eles que asseguram a ampla participação na elaboração dos Planos Estaduais de Ação da Reserva, e que selecionam as Áreas Piloto, promovendo a demonstração, na prática, dos conceitos e funções da Reserva, bem como avaliam as propostas de Postos Avançados da RBMA que funcionam como centros difusores dessas idéias em cada Estado.

Cabe à Secretaria de Estado do Meio Ambiente, através da Fundação Florestal, a coordenação, em âmbito estadual, das ações relativas à implantação da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, cuja missão é contribuir, no Domínio da Mata Atlântica, para o desenvolvimento de relações harmônicas entre a sociedade e o meio ambiente, conforme preconizado pelo Programa MaB-Unesco e pela Política Nacional do Meio Ambiente, promovendo a conservação do patrimônio natural e cultural, o desenvolvimento sustentável e a valorização do conhecimento tradicional e científico.

O Comitê Estadual da RBMA, criado pelo Decreto Estadual 47.094/02, é composto por representantes da Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental da SMA, Instituto Florestal, Condephaat, Anama-SP, Ibama, ONGs ambientalistas, comunidades locais de moradores, comunidade científica e setor empresarial. Atualmente, seus trabalhos estão dirigidos para a elaboração do Plano de Ação para o Estado de São Paulo e a indicação das Áreas Piloto e Postos Avançados.

5.4.3. Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo – RBCV

Em 2004, a RBCV consolidou importantes objetivos em três áreas básicas: Programa de Jovens, Avaliação Ecossistêmica do Milênio e Conselho de Gestão da RBCV, desenvolvendo as seguintes atividades:

5.4.3.1. Programa de Jovens

V Encontro da Rede do Programa de Jovens da RBCV; III Encontro de Monitores; V Semana de Capacitação Técnica, durante a qual foram discutidos Processo de Elaboração de Projetos e Construção de Parcerias, Oficina de Arte, Consumo e Lixo; Assinatura do Protocolo de Intenções (IF e Secretaria do Verde e Meio Ambiente do Município de São Paulo) para implantação de dois Núcleos do Programa de Jovens no município de São Paulo; encaminhamento da minuta do documento de institucionalização do Programa de Jovens para Assessoria Jurídica; curso de preparação de monitores para o Pólo Ecoturístico Caminhos do Mar, no qual 19 estudantes do Programa de Jovens de Santo André e São Bernardo do Campo foram formalmente contratados pela Fundação Patrimônio Histórico de Energia do Estado de São Paulo para atuar como monitores no referido Pólo; abertura de um novo Núcleo de Educação Ecoprofissional no município de Cotia, perfazendo um total de 8 Núcleos em 7 municípios: Cotia, Guarulhos, Itapeverica da Serra, Santos, São Bernardo do Campo, Santo André e São Roque.

5.4.3.2. Avaliação Ecosistêmica do Milênio

Quatro anos depois de iniciada, chega ao fim a Avaliação Ecosistêmica do Milênio – AM, que constitui o maior diagnóstico já feito sobre os ecossistemas do planeta. Lançada em 2001 pelo Secretário Geral das Nações Unidas, Kofi Annan, teve como objetivo avaliar as consequências das mudanças nos ecossistemas sobre o bem-estar humano, e estabelecer uma base científica para fundamentar as ações necessárias à conservação e o uso sustentável dos ecossistemas do planeta, bem como suas contribuições para o bem-estar humano.

A AM focou as ligações entre os ecossistemas e seus benefícios para o homem e seu bem-estar. Elas incluem serviços de provisão (alimentos, água, madeira, e fibras); serviços reguladores (que afetam climas, inundações, doenças, resíduos e a qualidade da água); serviços culturais (recreacionais, estéticos, espirituais); e serviços de suporte (formação de solo, fotossíntese e ciclagem de nutrientes).

O lançamento da AM foi um marco para uma melhor compreensão do estado de saúde do planeta e dos seus habitantes, das certezas e incertezas sobre o futuro e das ações necessárias para a mitigação e reversão do quadro de insustentabilidade já instalado no globo. O evento ocorreu simultaneamente em cerca de 10 capitais do mundo, incluindo Londres, Washington, Nova Delhi, Pequim, Roma e Brasília.

Após o lançamento em Brasília, a Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo, em parceria com a própria secretaria da Avaliação do Milênio e do Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável, realizou em abril um seminário internacional para debater os resultados da AM.

5.4.3.2.1. O estudo em São Paulo

A AM é um diagnóstico realizado em diversas escalas geográficas. Além da avaliação global, cujos resultados estão sendo lançados, vários estudos locais e regionais, utilizando-se da mesma metodologia, estão sendo conduzidos em 33 regiões do planeta. São chamadas avaliações subglobais.

Essas avaliações permitem entender como as alterações dos ecossistemas e de seus serviços ocorrem em escalas menores do planeta, uma vez que os resultados globais não abarcam a complexidade ecológica, social e institucional de vilas, cidades ou bacias hidrográficas.

Nesse sentido, o Instituto Florestal da Secretaria do Meio Ambiente – IF propôs, em 2002, ao Conselho da Avaliação do Milênio, a realização de uma avaliação subglobal na Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo – RBCV.

O IF entendeu que a metodologia da AM, aplicada à região, seria uma enorme contribuição ao entendimento de como funciona o metabolismo da Reserva da Biosfera e como os serviços ambientais do Cinturão Verde são essenciais à vida de mais de 10% da população do Brasil.

A direção geral do IF destaca a importância da avaliação subglobal entendendo que o Cinturão Verde funciona como um organismo vivo, essencial à cidade, não podendo ser excluído de um planejamento regional. Deve-se levar a questão ambiental para próximo das pessoas e dos tomadores de decisão, contribuindo com o entendimento de que a necessidade de proteção de nossos recursos naturais não é filosofia de ambientalistas e cientistas, mas influenciam drasticamente na vida das pessoas, na redução da pobreza e na economia como um todo”.

A avaliação subglobal da RBCV da cidade de São Paulo foi formalmente aprovada pela AM em janeiro de 2005. É a única avaliação no Brasil e uma das cinco na América do Sul. Tal aprovação decorreu após um processo de dois anos, período em que o IF coordenou um pré-diagnóstico dos serviços ambientais do Cinturão Verde, suas principais ameaças e importância para o bem-estar na região.

Como prosseguimento do processo da avaliação, houve participação em 2 reuniões internacionais: março/2004 - Egito e setembro/2004 – Malásia. Estas reuniões destinaram-se a continuar a elaboração dos documentos da Avaliação Subglobal e a recepcionar equipe de jornalistas da BBC (Londres), em dezembro, para realização de documentário sobre todas as avaliações subglobais que estão sendo realizadas no mundo.

5.4.3.3. Conselho de Gestão

Instalado no dia 09 de junho, dia municipal da RBCV. O Conselho é composto por 34 membros: 17 representantes governamentais e 17 não governamentais. Este Conselho é importante por representar oficialmente a RBCV nas mais diversas instâncias da sociedade. Foi feita uma agenda de trabalho a partir de dois grupos para discutir o sistema de gestão e o regimento interno. A agenda de trabalho foi distribuída da seguinte forma: Instalação em 09 de junho de 2004; primeira reunião em 18 de agosto de 2004; Grupo de trabalho do Sistema de Gestão: três reuniões; Grupo de trabalho do Regimento Interno: uma reunião; segunda reunião do Conselho em 25 de novembro de 2004.

5.4.4. Programas de Desenvolvimento Sustentável

A área total das Unidades de Conservação de Proteção Integral Estaduais (845.373,94 hectares) corresponde a 24,5% da cobertura vegetal nativa remanescente no território paulista, que perfaz 3.457.301 hectares.

Portanto, 75,5% de toda a vegetação natural existente no Estado situa-se fora das Unidades de Proteção Integral. Tais remanescentes ocorrem principalmente no entorno dessas unidades, onde grandes contínuos florestais sobrepõem-se a imóveis rurais e áreas de comunidades tradicionais, especialmente no Vale do Ribeira que é a região mais florestada do Estado.

Uma das estratégias adotadas para conservar tais remanescentes é buscar alternativas que possibilitem viabilizar economicamente esses imóveis rurais mantendo-se as florestas ali existentes. A Fundação Florestal, vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente, tem atuação destacada nessa área, desenvolvendo projetos voltados ao manejo sustentável da biodiversidade, dos recursos e dos espaços naturais, que conciliam a manutenção da cobertura vegetal nativa com o desenvolvimento social e econômico.

Busca-se, assim, evitar a repetição do modelo de desenvolvimento baseado na substituição da vegetação natural pela agricultura e pecuária, modelo esse que marcou a história da ocupação do Estado de São Paulo e resultou no intenso desmatamento de amplas áreas naturais.

Os projetos promovidos pela Fundação Florestal na área de desenvolvimento sustentável têm beneficiado segmentos vulneráveis da população, tais como quilombolas, agricultores familiares e pescadores artesanais, com ênfase em comunidades que dependem economicamente de recursos naturais. Envolvem parcerias com comunidades, associações de produtores, cooperativas, micro ou pequenas empresas, ONGs, universidades e instituições governamentais. O objetivo é capacitar e organizar as comunidades locais, apoiando a geração de trabalho e renda em consonância com a conservação das florestas e a recuperação ambiental.

São exemplos de projetos bem-sucedidos: Ecoturismo, Repovoamento com Palmeiro Juçara em Áreas de Mata Atlântica, Exploração Sustentável de Plantas Medicinais e Aromáticas Nativas da Mata Atlântica, Conservação e Sustentabilidade no Continuum Ecológico de Paranapiacaba e Ordenamento da Produção de Ostras no Mangue do Estuário de Cananéia, este último premiado na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+10) em Johannesburgo, como alternativa sustentável para combater a fome e a miséria.

5.4.4.1. Programa de Apoio ao Ecoturismo

O ecoturismo constitui uma alternativa importante para gerar empregos e renda aproveitando os atributos cênicos e paisagísticos dos ambientes naturais preservados. A atuação da Fundação Florestal nessa área abrange a elaboração de projetos demonstrativos, a assessoria em planejamento, o apoio técnico na regulamentação e divulgação de atividades de ecoturismo, a geração e repasse de informações técnicas e a capacitação de planejadores, usuários e monitores ambientais. Atualmente, a Fundação Florestal desenvolve os seguintes projetos:

- Ecoturismo e Educação Ambiental no Bairro Gomerai – Guaratinguetá;
- Ecoturismo e Educação Ambiental no Bairro dos Marins – Piquete;
- Ecoturismo na Zona de Amortecimento do Parque Estadual Intervales;
- Impactos da Visitação Pública em Unidades de Conservação do Estado de São Paulo (Projeto de Políticas Públicas FAPESP).

5.4.4.2. Repovoamento com Palmeiro Juçara em Áreas de Mata Atlântica

Entre as causas de conflitos socioambientais no Vale do Ribeira, destaca-se a extração ilegal do palmito que é retirado da palmeira *Euterpe edulis*, típica da Mata Atlântica e mais conhecida como juçara. A exploração predatória realizada durante décadas levou à drástica redução dos estoques naturais dessa espécie, concentrados atualmente em Unidades de Proteção Integral e no seu entorno. Bons exemplos são os Parques Estaduais Intervales e Carlos Botelho, que se tornaram alvos dos extratores clandestinos.

Mas essa situação começou a mudar justamente em um dos principais focos de corte ilegal de palmito. No bairro rural do Rio Preto, município de Sete Barras, entorno do Parque Estadual Carlos Botelho, um projeto da Fundação Florestal em parceria com o Instituto Florestal, e financiado pelo Consulado Britânico, conseguiu a proeza de transformar extratores clandestinos em restauradores da floresta.

Com o apoio dos técnicos das duas instituições, moradores dessa comunidade implantaram três viveiros onde produzem mudas de palmeira juçara e de outras espécies nativas da Mata Atlântica. Parte das mudas tem sido destinada ao repovoamento de áreas de floresta no próprio bairro, visando à futura exploração sustentada. As mudas restantes são comercializadas, gerando renda para a comunidade.

Iniciativas semelhantes, voltadas ao repovoamento da palmeira juçara, também vêm sendo implantadas pela Fundação Florestal em outras comunidades rurais situadas no entorno do Parque Estadual Intervales, como no bairro Guapuruvu e em comunidades remanescentes de quilombos dos municípios de Eldorado e Iporanga.

Em 2004 foi atingido o número de cem famílias envolvidas na produção de mudas e/ou no repovoamento do palmito juçara, abrangendo nove comunidades rurais. Existem cinco viveiros de produção de mudas já implantados nessas comunidades, com capacidade para 100 mil mudas por ano. A área repovoada com palmito juçara desde 1997, quando começou o projeto, já atinge 500 hectares. Foi iniciada, em 2004, a produção de sementes nativas para fornecimento aos viveiros locais e para atendimento de demandas externas.

5.4.4.3. Exploração sustentável de plantas medicinais e aromáticas nativas da Mata Atlântica

O objetivo deste projeto desenvolvido pela Fundação Florestal é proteger os remanescentes de Mata Atlântica e melhorar a qualidade de vida nas comunidades remanescentes de quilombos do entorno do Parque Estadual Intervales por meio do manejo sustentável de espécies medicinais e aromáticas nativas da Mata Atlântica, incentivando o uso sustentável da floresta.

Entre as ações prioritárias, destacam-se o apoio ao processo de organização social, a legalização da exploração por meio da implantação de planos de manejo sustentável, a capacitação dos produtores para manejar, beneficiar e gerenciar o negócio e o apoio para identificar mercados potenciais. Também houve a sistematização do conhecimento tradicional a partir de entrevistas com moradores das comunidades sobre a utilização e a área de ocorrência das plantas medicinais. Em 2004, foi iniciada a implantação do sistema de beneficiamento, composto por uma unidade de beneficiamento da produção e três unidades de apoio.

A forma de execução é direta, por meio da capacitação de moradores nas práticas de manejo e beneficiamento das plantas medicinais. O projeto conta com financiamento do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio).

5.4.4.4. Conservação e sustentabilidade no Continuum Ecológico de Paranapiacaba

A Fundação Florestal é a proponente deste projeto que foi um dos sete aprovados, em 2004, entre 25 cartas-consulta apresentadas ao Programa Integrado de Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade (Picus), do Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio).

Os principais objetivos são integrar as iniciativas de desenvolvimento sustentável no Continuum Ecológico de Paranapiacaba (entorno dos Parques Estaduais Intervales, Carlos Botelho e Turístico do Alto Ribeira, além da Estação Ecológica de Xituê), promovendo oportunidades de geração de trabalho e renda aos moradores da região a partir do uso dos recursos e espaços naturais, além de atuar na implantação de reservas de uso sustentável e assentamentos ecológicos no território proposto.

Entre os parceiros, figuram o Instituto Florestal, a Fundação Instituto de Terras (Itesp), o Instituto Amigos da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, além de 12 organizações não-governamentais, sendo oito associações de remanescentes de quilombos do Vale do Ribeira.

As principais linhas de atuação contemplam o ecoturismo, o manejo de recursos florestais, a agroecologia e a produção artesanal. Uma novidade do projeto é que as instituições envolvidas formarão um consórcio e ficarão incumbidas de gerir um fundo financeiro comum junto ao Funbio.

5.4.4.5. Ordenamento da exploração da ostra do mangue no Estuário de Cananéia

Projeto coordenado pela Fundação Florestal em parceria com o Instituto de Pesca, alia a conservação dos manguezais à melhoria das condições de vida de caiçaras e quilombolas que

extraem ostras no Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia, litoral sul do Estado. Teve início em 1994 com as discussões sobre a criação da Reserva Extrativista do Mandira. O objetivo principal é a exploração sustentável dos recursos do mangue, especialmente da ostra *Crassostrea brasiliana*.

Entre os resultados, destacam-se a conservação do manguezal, a organização da produção com a criação da Cooperativa dos Produtores de Ostras de Cananéia (Cooperostra) e a legalização (fiscal, sanitária e ambiental) da atividade que até então era clandestina sem observar o defeso, período em que ocorre a reprodução das ostras, quando a captura é proibida.

Outro benefício foi o aperfeiçoamento do manejo, resultando no aumento da produtividade e na eliminação do risco de esgotamento desse recurso natural. Além disso, os extratores adquiriram maior nível de consciência sobre a importância da preservação das árvores do manguezal, em cujas raízes se fixam as ostras.

Durante a Conferência Rio +10, em Johannesburgo (2002), o projeto ganhou reconhecimento internacional como ação bem-sucedida de desenvolvimento sustentável e de combate à pobreza. Foi uma das 27 iniciativas agraciadas com um prêmio de U\$ 30 mil oferecido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud), tendo concorrido com 420 inscritos de 77 países.

Em 2003 os produtos da Cooperostra chegaram ao mercado paulistano, passando a ser vendidos em quatro lojas do Grupo Pão de Açúcar. Em 2004 o mercado foi ampliado e as ostras passaram a ser vendidas em mais oito supermercados da capital.

5.4.4.6. Programa de Apoio à Produção Sustentável

Voltado à elaboração e apoio aos planos de negócios para empreendimentos de exploração sustentável de espaços e recursos naturais, o programa de apoio à produção sustentável da Fundação Florestal visa assessorar a elaboração de projetos e a captação de recursos para o desenvolvimento de iniciativas sustentáveis; apoiar e capacitar para a gestão sustentável de empreendimentos e divulgar informações técnicas relacionadas a negócios sustentáveis no Estado de São Paulo.

Como resultados, em 2004, destacam-se a implantação de *software* sobre gestão de projetos e empreendimentos sustentáveis, a produção da Revista Florestar Estatístico e a realização do *workshop* sobre Sistemas de Informações Florestais do Estado de São Paulo.

5.4.5. Programas de recuperação florestal

Desde sua criação, em 1986, a Fundação Florestal tem se empenhado para cumprir sua principal missão, a ampliação das florestas no território paulista. Com esse fim, apóia, promove e executa ações para recuperar áreas degradadas e reflorestar locais ambientalmente vulneráveis, como nascentes d'água e mananciais de abastecimento. As principais iniciativas nessa área são as seguintes:

5.4.5.1. Fomento à produção de mudas florestais

A Fundação Florestal realiza convênios com prefeituras municipais, universidades e organizações não governamentais para a produção e a distribuição de mudas florestais nativas, atuando no fomento, no acompanhamento técnico e no fornecimento de materiais e equipamentos. O objetivo é fomentar a produção de mudas florestais de espécies nativas, contribuindo para o aumento da disponibilidade de mudas, em quantidade, qualidade e diversidade, necessárias à consecução de plantios florestais. No total, já foram formalizadas mais de 130 parcerias, mediante planos de trabalho elaborados conjuntamente.

Em 2004 houve a condução de seis convênios, com previsão de produção de 180 mil mudas de espécies florestais nativas no ano agrícola 2004 – 2005, com as seguintes instituições: Prefeituras

Municipais de Brotas, Socorro, São Carlos e Guaratinguetá, Universidade de São Paulo – Campus de Ribeirão Preto (encerrado em junho de 2004) e Serviço de Aprendizado Rural de Adolescentes – SARA (encerrado em outubro de 2004). Também foram iniciadas, em 2004, tratativas para celebrar novos convênios com a Prefeitura Municipal de Araraquara e com a Associação Nascentes.

5.4.5.2. Projetos demonstrativos de recuperação florestal

A Fundação Florestal desenvolve projetos de recuperação florestal, em parceria com outras instituições, públicas ou privadas, atuando no fomento, no acompanhamento técnico, no fornecimento de materiais e na articulação regional. Tem sido adotada a estratégia de implantar unidades demonstrativas de recuperação florestal que criem condições para a reprodução de ações similares.

Encontram-se em andamento projetos nos municípios de Cunha, Guaratinguetá e Sumaré. Já em Ribeirão Preto, foi implantado um projeto de recuperação florestal em 75 hectares no Câmpus da USP, dos quais 45 hectares foram reservados para abrigar um banco genético em que as mudas são provenientes de 3.375 árvores-mãe catalogadas e georreferenciadas.

Em 2004, a Fundação Florestal atuou na elaboração dos seguintes projetos:

- Projeto Piloto de Restauração Sustentável em Área de Preservação Permanente” - Bacia do Rio Pardo, aprovado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro);
- Projeto Piloto de Restauração Florestal de APP Ciliar em Sistemas Agroflorestais” -Ribeirão Preto;
- Projeto CEEFLORUSP/RP - Centro de Estudos e Extensão Florestal da USP/Ribeirão Preto”, em parceria;
- Programa de Conservação e Recuperação Florestal da Bacia Hidrográfica do Alto Pardo” - Botucatu, Itatinga e Pardinho, em parceria.

5.4.5.3. Conservação e Conectividade de Remanescentes de Cerrado e Floresta Estacional no Interior Paulista

Em 2004, esse projeto elaborado pela Fundação Florestal classificou-se em primeiro lugar entre 192 concorrentes de todo o país, que buscaram financiamento na categoria “Meio Ambiente” do CFDD - Conselho Federal Gestor do Fundo de Defesa dos Direitos Difusos, do Ministério da Justiça. A implantação, com início em abril de 2005, estende-se até março de 2006.

O objetivo é promover a conservação de três importantes fragmentos de vegetação de Cerrado e de Floresta Estacional que totalizam 993 hectares nos municípios de Rincão e São Carlos, região centro-oeste do Estado. Também está prevista a recuperação de 14 hectares de matas ciliares, de modo a formar corredores ecológicos para restabelecer a conexão entre os fragmentos, que estão sob forte ameaça, já tendo sido alvo de multas pela Polícia Ambiental e de ações movidas pelo Ministério Público, motivadas por desmatamentos irregulares.

5.4.5.4. Difusão de informações técnicas

Além dos esforços para recuperar as florestas, a Fundação Florestal também está empenhada na difusão de informações técnicas para o aprimoramento das ações de recuperação em curso.

Em 2004, a Fundação Florestal lançou o *sítio* “Rede de Sementes Florestais Rio-São Paulo”, que disponibiliza informações técnicas sobre 580 espécies florestais nativas indicadas para a recuperação no Estado de São Paulo. No endereço *sementesriosaopaulo.sp.gov.br* os interessados poderão verificar as espécies indicadas para a região de implantação do projeto, além de conhecer suas utilidades e em quais formações vegetais ocorrem. Tais consultas também poderão ser feitas com base nas épocas de floração ou de frutificação.

Outra iniciativa da Fundação Florestal para aprimorar esses projetos foi a publicação, também em 2004, do livro “Recuperação Florestal: da Muda à Floresta”, que proporciona uma visão geral de todas as fases da recuperação, desde a escolha dos métodos até os indicadores para avaliação do êxito do repovoamento, incluindo ainda uma planilha para calcular os custos estimados.

5.4.5.5. Projeto Rede de Sementes Florestais Rio-São Paulo

Coordenado pela Fundação Florestal e financiado pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente, esse projeto prevê a formação de redes multiinstitucionais de fomento à oferta de sementes florestais nativas, com objetivos de normatizar, capacitar e divulgar informações técnicas. Envolve 16 parceiros entre universidades, institutos de pesquisa, fundações, ONGs e empresas.

Em 2004 foi realizada a marcação de árvores matrizes no Parque Estadual da Serra do Mar e na comunidade rural do Rio Preto (Sete Barras), dando início à instalação de uma infra-estrutura de matrizes marcadas para dar suporte a uma estratégia de conservação genética e de propagação de plantas de espécies nativas. Também entrou em funcionamento o site do projeto no endereço: www.sementesriosaopaulo.sp.gov.br.

5.4.6. Projeto Pomar

O Projeto Pomar, coordenado pelo Departamento de Projetos da Paisagem – DPP da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, tem como objetivos reintegrar o rio Pinheiros à cidade de São Paulo, absorver e qualificar trabalhadores desempregados engajados no Programa Emergencial de Auxílio Desemprego - PEAD, as frentes de trabalho (passaram pelo projeto mais de 1.000 bolsistas), realizar atividades de educação ambiental e estabelecer parcerias entre o Poder Público, a iniciativa privada e a sociedade.

As atividades foram iniciadas em dezembro de 1999. Desde então foram plantadas 400.000 mudas de espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas em 14,5 km de extensão. Foram estabelecidas parcerias com diversas empresas que patrocinaram a implantação e a manutenção durante 5 anos, de trechos com aproximadamente 1 km de extensão.

Além disso, são desenvolvidas atividades de educação ambiental, com visitas de escolas, havendo também um grupo de voluntários.

5.4.7. Projeto de Recuperação de Matas Ciliares

O Projeto de Recuperação de Matas Ciliares foi elaborado pela Secretaria do Meio Ambiente com o objetivo de reverter a tendência de degradação dos ecossistemas ciliares no Estado de São Paulo, que tem representado um risco à integridade da mata atlântica e do cerrado, biomas de importância global. Em São Paulo existem cerca de um milhão de hectares de áreas ciliares degradadas, o que corresponde a 120 mil quilômetros de cursos d’água desprotegidos.

Em 2004 o Grupo de Trabalho instituído pela SMA, constituído por representantes das unidades das secretarias de Estado do Meio Ambiente e da Agricultura e do Abastecimento (SAA), deu prosseguimento à preparação do Projeto de Recuperação de Matas Ciliares, para o qual foram solicitados recursos do “Global Environment Facility – GEF”, a partir da Nota Conceitual aprovada em outubro de 2003.

O projeto foi aprovado pela SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Orçamento, Planejamento e Gestão) em junho de 2004 e, em agosto, inserido no programa de trabalho do GEF sob o código “GEFSEC Project ID 2356”. Os procedimentos para a aprovação final do projeto encontram-se em andamento, com previsão de início de implementação no segundo semestre de 2005.

Como parte da preparação do projeto houve a implantação de projetos piloto de recuperação de matas ciliares, cabendo mencionar o projeto de Recuperação de Matas Ciliares na Microbacia do Córrego Taquara Branca, desenvolvido em parceria com a Prefeitura Municipal de Sumaré, Fundação Florestal, ITESP - Instituto de Terras de São Paulo, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral da SAA, Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal da ESALQ/USP, a ONG SHD – Sociedade Humana Despertar e a Empresa 3M do Brasil, além do Projeto de Recuperação de Matas Ciliares da Fazenda Ipanema, em Iperó, em parceria com o IBAMA, ITESP, INCRA, concessionárias de rodovias e cooperativa de agricultores assentados.

5.4.8. Parque Villa-Lobos

A administração do Parque foi transferida para a SMA pelo Decreto 48.441 de 9 de janeiro de 2004. O parque foi apenas parcialmente implantado, sendo que da área total existem cerca de 300 mil m² ainda sem uso.

Recentemente foi constituído o Conselho de Orientação do Parque Villa-Lobos, que conta com a participação de representantes da sociedade civil, com o objetivo de promover o gerenciamento participativo e integrado da área, visando otimizar o uso do parque, respeitada sua capacidade de suporte. As atividades visam:

- implantar o parque na área destinada à sua expansão (cerca de 300.000 m²) e abertura da mesma ao público;
- assegurar a manutenção das áreas verdes, equipamentos e instalações do parque;
- formalizar acordo para encerrar a Ação Civil Pública;
- definir plano diretor para o parque, prevendo o estabelecimento de novas parcerias e a gestão participativa e compartilhada da área;
- viabilizar a implementação de programa de educação ambiental; e
- ampliar a realização de atividades culturais.

5.4.9. Programa de Pesquisas em Conservação Sustentável da Biodiversidade - “Programa Biota/Fapesp, Instituto Virtual da Biodiversidade”

O Programa de Pesquisas em Conservação Sustentável da Biodiversidade, denominado “Programa Biota/Fapesp, Instituto Virtual da Biodiversidade”, teve início em 1999, com a finalidade de sistematizar a coleta, organizar e disseminar informações sobre a biodiversidade do Estado de São Paulo, definindo os mecanismos para sua conservação, seu potencial econômico e sua utilização sustentável.

Com o apoio da Coordenação de Ciências Biológicas e o respaldo da Diretoria Científica da Fapesp, sensibilizou a comunidade científica, que atua na vasta área do conhecimento que o termo biodiversidade abrange, para a necessidade de ações concretas para a implementação da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), assinada pelo governo brasileiro durante a ECO-92.

O Programa representa um divisor de águas entre a imprescindível etapa dos inventários sobre a composição do biota paulista e um programa de pesquisas em conservação e uso sustentável da biodiversidade.

Seu objetivo maior é inventariar e caracterizar a biodiversidade do Estado de São Paulo, definindo os mecanismos para sua conservação, seu potencial econômico e sua utilização sustentável.

As linhas gerais de atuação no Programa são:

- estudar e conhecer a biodiversidade do Estado de São Paulo e divulgar este conhecimento e sua importância;

- compreender os processos geradores, mantenedores e impactantes da biodiversidade; Ampliar a capacidade de organizações públicas e privadas de gerenciar, monitorar e utilizar sua biodiversidade;
- avaliar a efetividade do esforço de conservação no Estado, identificando áreas e componentes prioritários para conservação;
- desenvolver bases metodológicas e padrões de referência para estudos de impacto ambiental;
- produzir estimativas de perda de biodiversidade em diferentes escalas espaciais e temporais;
- subsidiar a tomada de decisão sobre projetos de desenvolvimento, especialmente os de desenvolvimento sustentável;
- capacitar o Estado e organizações públicas e privadas para se beneficiar do uso sustentável de seus recursos biológicos genéticos;
- capacitar o Estado para estimar o valor da biodiversidade e seus serviços, tais como conservação de recursos hídricos, controle biológico, entre outros aspectos;
- capacitar as instituições do Estado a atender a disposições e instrumentos legais referentes a organismos vivos, tais como o depósito de espécimes.

5.4.10. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva – Projeto REVIZEE

Os ambientes costeiros e oceânicos contêm a maior parte da biodiversidade disponível no planeta. Não obstante, grande parte desses sistemas vem passando por algum tipo de pressão antrópica, levando populações de importantes recursos pesqueiros, antes numerosas, a níveis reduzidos de abundância e em alguns casos, à ameaça de extinção.

Observam-se, em consequência, ecossistemas em desequilíbrio, com a dominância de espécies de menor valor comercial, ocupando os nichos liberados pelas espécies sobreexploradas, o que representa uma séria ameaça ao desenvolvimento sustentável.

Tal situação levou a comunidade internacional a efetuar esforços e pactuar normas para a conservação e exploração racional das regiões costeiras, mares e oceanos, plataformas continentais e grandes fundos marinhos, destacando-se a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar e o Capítulo 17 da Agenda 21 (Proteção dos Oceanos, de todos os tipos de mares e das zonas costeiras, e proteção, uso racional e desenvolvimento de seus recursos vivos), além da Convenção da ONU sobre Diversidade Biológica.

O Brasil é parte destes instrumentos, tendo participado ativamente da elaboração de todos eles, revelando seu grande interesse e preocupação na matéria.

A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar – CNUDM, ratificada por mais de 100 países, é um dos maiores empreendimentos da história normativa das relações internacionais, dispondo sobre todos os usos, de todos os espaços marítimos e oceânicos, que ocupam mais de 70% da superfície da Terra. O Brasil assinou a CNUDM em 1982 e a ratificou em 1988, além de ter incorporado seus conceitos sobre o espaço marítimos à Constituição Federal de 1988 (art. 20, incisos V e VI), os quais foram internalizados na legislação ordinária pela Lei Nº 8.617, de 4 de janeiro de 1993. A Convenção encontra-se em vigor desde 16 de novembro de 1994.

A Zona Econômica Exclusiva (ZEE) constitui um novo conceito de espaço marítimo introduzido pela Convenção, sendo definida como uma área que se estende desde o limite exterior do Mar Territorial, de 12 milhas de largura, até 200 milhas náuticas da costa, no caso do nosso país. O Brasil tem, na sua ZEE de cerca de 3,5 milhões de Km², direitos exclusivos de soberania para fins de exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não vivos, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito e seus subsolos, bem como para a produção de energia a partir da água, marés, correntes e ventos.

A Convenção de Direitos do Mar das Nações Unidas (UNCLOS) concedeu aos países costeiros o direito de explorar, com exclusividade, os recursos marinhos dentro da zona de 200 milhas náuticas a partir da costa e, ao mesmo tempo, foi introduzido o conceito de uso sustentado dos recursos marinhos. Seguindo as recomendações da UNCLOS e da Agenda 21 da UNCED (RIO-92), o governo brasileiro estabeleceu, em 1994, o programa nacional REVIZEE.

Para atender às suas necessidades e particularidades, a costa brasileira foi dividida em quatro sub-regiões, cabendo aos subcomitês de cada região realizar um levantamento pesqueiro e oceanográfico. O Instituto Oceanográfico da USP, além de participar do Programa, exerce a coordenação do Subcomitê Regional Sul, que cobre a área entre Cabo de São Tomé (RJ) e Chui (RS).

Os objetivos específicos do programa Revizee, a serem atingidos dentro de 10 anos, são:

- estimar a distribuição sazonal, a abundância e potencial sustentável dos recursos pesqueiros;
- obter informações gerais sobre a estrutura e dinâmica do ecossistema de cada região;
- avaliar e monitorar os recursos pesqueiros existentes e estimar uma perspectiva para sua exploração no futuro;
- definir novas estratégias e linhas de ação em pesquisa para a conservação e monitoramento desses recursos.

A tarefa do Projeto Revizee é coletar e identificar organismos marinhos, além de informar sobre suas áreas de ocorrência e hábitos de vida, ao longo de toda a costa brasileira. Desde 1994, quando o Brasil assinou a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), o projeto tem mobilizado quase todas as instituições de ensino e pesquisa envolvidas com o mar, para cumprir a tarefa de aumentar o conhecimento da biodiversidade marinha do litoral brasileiro.

Pela convenção, existem dois conceitos diferentes de gerenciamento do litoral: um deles é o de mar territorial, ligado à segurança marítima e, portanto, à Marinha. Este é o limite de 12 milhas de que o Brasil dispõe, a partir da costa. E há um novo conceito que é o de Zona Econômica Exclusiva (ZEE). A ZEE não é mais um direito de toda e qualquer nação marítima, como ocorria antes da Convenção. Agora, para gozar do direito de explorar economicamente sua zona costeira, o país deve mostrar que dispõe de conhecimento, infra-estrutura e frota suficiente para explorar adequadamente os recursos da ZEE. Caso contrário, deve estabelecer parcerias com os países mais capacitados nesta exploração.

Para isso, a costa brasileira foi dividida em quatro grandes regiões: norte, nordeste, central e sul. Os grupos animais foram organizados de forma a racionalizar os trabalhos de coleta e triagem de exemplares durante o trabalho no mar, gerando vários "subprojetos". Estas divisões foram entregues a especialistas, com vistas à preparação de um relatório detalhado de atividades com informação sobre as espécies de peixes, caranguejos, camarões, lulas, polvos, e quaisquer outras espécies que sejam potenciais recursos econômicos. Este relatório está sendo divulgado à comunidade internacional.

Apesar da tarefa ser colossal (afinal são 8.698 quilômetros de costa e um sem-número de ilhas, recifes, mangues, com inúmeras espécies vivas em cada um) o Revizee tem mostrado grande empenho, possibilitando ao Brasil, pela primeira vez, a coleta e identificação de organismos marinhos nesta escala.

O Revizee já revelou novos gêneros e famílias de organismos marinhos, com destaque para as amostragens de peixes e fará também uma "avaliação de estoques"(quantidade disponível) para os principais grupos tradicionalmente usados como recursos econômicos.

O Projeto tem igualmente somado esforços de laboratórios e pessoas capacitadas em todo o país, unindo universidades, Petrobrás, Marinha, museus científicos, organizações não-governamentais, centros de pesquisa e instituições de pesca.

Uma vez tendo as espécies sido coletadas e devidamente alocadas em coleções nas instituições de pesquisa e museus, os biólogos, zoólogos, oceanógrafos e demais estudiosos do mar terão acesso a essas coleções e produzirão trabalhos científicos a respeito desse material.

Um dos objetivos de mais longo prazo do Projeto é aumentar o conhecimento não só das espécies de valor econômico, mas de toda a biota marinha brasileira, incluindo uma quantidade imensa de organismos ainda ignorados. Desta forma, será possível avaliar não só o estoque de cada espécie de interesse econômico, mas também as condições que os sustentam.

O Projeto Revizee/Score-Sul, tem como objetivo principal atender ao Programa Revizee, gerenciado pelo Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Os objetivos gerais deste Programa são: inventariar os recursos vivos da ZEE e as características ambientais de suas ocorrências; determinar suas biomassas; estabelecer seus potenciais de captura. Para a solução destas questões, os trabalhos a serem desenvolvidos dentro do Projeto Revizee/SCORE-Sul requerem um planejamento multi e interdisciplinar, envolvendo pesquisadores de todas as instituições de pesquisa/ensino dos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, voltados às ciências do mar. São esperados resultados não apenas do ponto de vista acadêmico (identificação das espécies prospectadas, mecanismos que regulam suas variações espaço-temporais), mas, principalmente, visando aplicá-los para o desenvolvimento de novas tecnologias para a exploração dos recursos de importância comercial ou com implicações biotecnológicas (fármacos, entre outros). Como real contribuição ao conhecimento do estado dos recursos pesqueiros atualmente explorados e daqueles potencialmente exploráveis, grande será a contribuição para a reorganização do setor pesqueiro nacional.

5.4.11. Programa Conhecimento e Conservação da Biodiversidade

Este programa do Instituto de Botânica refere-se à produção de informações sobre a biodiversidade de plantas e fungos, em subsídio às ações governamentais relacionadas à conservação da biodiversidade e gestão dos recursos naturais, ao planejamento ambiental e reordenamento territorial, às ações de controle e recuperação ambiental. Tem por objetivos principais o conhecimento e a conservação dos diferentes biomas brasileiros, com ênfase no Estado de São Paulo, e propor medidas de manejo e uso sustentado para unidades de conservação. Dentre os resultados obtidos, destacam-se:

- Líquens do Estado de São Paulo: estudos fundamentais de biodiversidade e biomonitoramento;
- Diversidade morfológica de fungos liquenizados (líquens) em trechos de vegetação de Cerrado do Estado de São Paulo;
- Revisão teórica das espécies da família Parmeliaceae no Brasil;
- Projeto ‘Fungos liquenizados da Reserva Biológica e Estação Experimental de Mogi-Guaçu’;
- Projeto de pesquisa da diversidade liquênica das regiões altas da Serra da Mantiqueira, nos estados de São Paulo e Minas Gerais;
- Levantamento das espécies de fungos liquenizados na zona urbana e nos arredores da cidade de São Paulo;
- Projeto de pesquisa dos líquens do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI);

- Levantamento das espécies e distribuição de fungos liquenizados do litoral paulista;
- Projeto de pesquisa de identificação dos líquens dos cerrados brasileiros;
- Levantamento de Cyanobactérias tóxicas de reservatórios do Alto Tietê;
- Projeto de pesquisa do fitoplâncton de pesqueiros da Região Metropolitana de São Paulo;
- Projeto “Flora Ficológica do Estado de São Paulo: Biodiversidade de Cianobactérias Marinhas Bentônicas”;
- Estudos taxonômicos em cultura de Cyanophyceae/Cyanobacteria isoladas do plâncton de corpos d’água do Estado de São Paulo: morfologia, reprodução e desenvolvimento;
- Projeto “Florística e fitossociologia de duas trilhas do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, como subsídio a estudos em conservação”;
- Projeto: “Pelas trilhas da Mata Atlântica na Estação Biológica do Alto da Serra de Paranapiacaba (EBASP), Santo André”;
- Estudos fitofisionômicos relativos ao projeto “Diagnose da vegetação da bacia do Guarapiranga e modelos de recuperação vegetal”;
- Projeto “Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo: Sapotaceae”;
- Estudos fitossociológicos em informações florestais de Mata Atlântica de planície e de encosta na Estação Ecológica Juréia-Itatins;
- Projeto: “O Método de Parcelas aplicado à análise fitossociológica da vegetação de encosta na Ilha do Cardoso, SP”
- Levantamento Fanerogâmico de Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga;
- Projeto “Flora Fanerogâmica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga”;
- Projeto “Flora Fanerogâmica do Parque Estadual da Ilha do Cardoso”;
- Projeto “Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo”.

6. MECANISMOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS DE CONTROLE AMBIENTAL

O controle ambiental é realizado através de processos de licenciamento para instalação e operação de atividades degradadoras do meio ambiente, bem como de fiscalização dessas atividades ao longo do tempo. Para tanto, a legislação determina procedimentos, padrões, critérios e normas técnicas, as quais subsidiam a atuação dos órgãos da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, particularmente a CPRN – Coordenadoria de Proteção dos Recursos Naturais (à qual estão subordinados o DAIA, o DEPRN, o DUSM), a Polícia Militar Ambiental e a Cetesb – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

6.1. LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é um procedimento pelo qual o órgão ambiental competente permite a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, e que possam ser consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

Com este instrumento busca-se garantir que as medidas preventivas e de controle adotadas nos empreendimentos sejam compatíveis com o desenvolvimento sustentável, que baseia-se em três princípios básicos: eficiência econômica, equidade social e qualidade ambiental.

6.1.1. Coordenadoria de Proteção dos Recursos Naturais – CPRN

As atividades desenvolvidas pela CPRN são permanentes, envolvendo a expedição de licenças ambientais e autorizações para supressão de vegetação e intervenção em áreas de preservação permanente. São exercidas pelos três departamentos que integram a Coordenadoria: Departamento de Avaliação de Impactos Ambientais – DAIA, Departamento de Proteção dos Recursos Naturais – DEPRN e Departamento de Uso do Solo Metropolitano – DUSM.

A fiscalização dos recursos naturais também é atividade rotineira e é realizada em conjunto com a Polícia Militar Ambiental, a quem a CPRN presta assistência administrativa e financeira.

6.1.1.1. Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental – DAIA

O DAIA analisa os estudos ambientais de empreendimentos potencialmente impactantes, sujeitos a licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental, fornecendo a Licença Ambiental Prévia, e os Planos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRADs, apresentados para empreendimentos minerários. Esse Departamento emite um Parecer Técnico que subsidia o licenciamento ambiental pela Secretaria do Meio Ambiente – SMA.

As modalidades de empreendimentos sujeitas ao Licenciamento Ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental, a partir de determinadas configurações, são as seguintes:

- Estruturas de lazer e recreação – parques temáticos e aquáticos, complexos turístico e hoteleiro, estrutura de apoio a embarcações;
- Habitação - Condomínio, loteamento, conjunto habitacional;
- Distritos e Zonas Industriais - distrito industrial, loteamento misto, zona industrial, complexo industrial;
- Indústrias e serviços – agroindústria, depósito ou comércio atacadista de produtos químicos ou inflamáveis;
- Obras hidráulicas;

- Saneamento básico – sistema de abastecimento de água e de tratamento e disposição de esgotos sanitários;
- Energia – termoelétrica, hidroelétrica e linhas de transmissão;
- Dutos – oleoduto e gasoduto intermunicipal;
- Sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos;
- Atividade minerária;
- Transportes – aeroporto, porto, ferrovia intermunicipal, rodovia intermunicipal; e
- Projetos rurais – projeto agrossilvopastoril, assentamento rural e de colonização.

A figura 6.1 sintetiza e quantifica as atividades de rotina desenvolvidas pelo DAIA no período de 1997 a 2004.

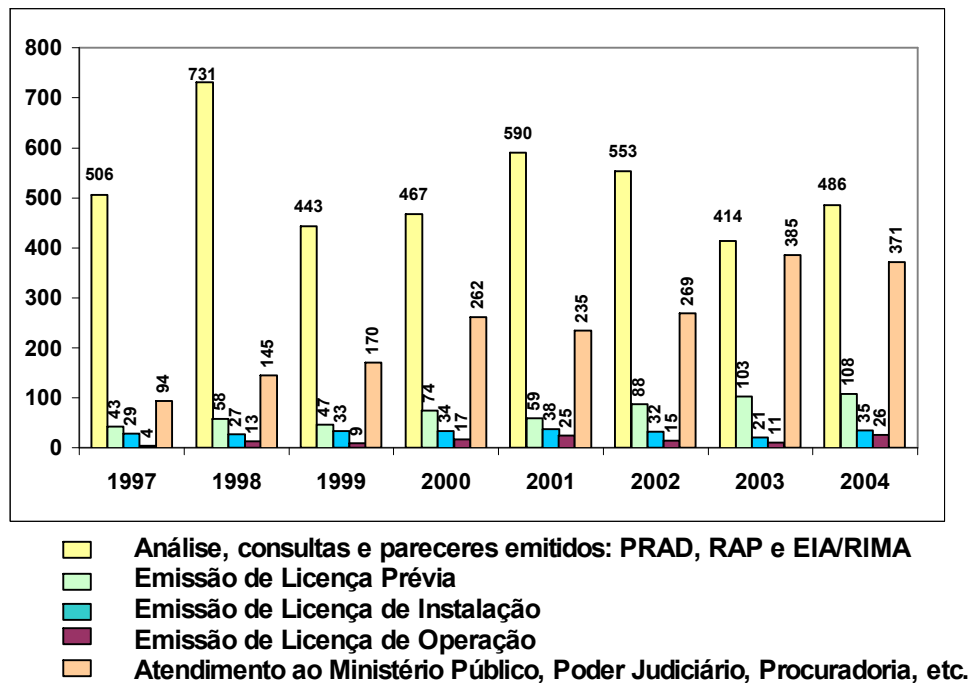


Figura 6.1 - Atuação do DAIA no período de 1997 a 2004. Fonte: CPRN/SMA.

A Figura 6.2 mostra a distribuição percentual das licenças concedidas pelo DAIA no ano de 2003, dentro das modalidades de empreendimentos sujeitas a licenciamento ambiental citadas acima.

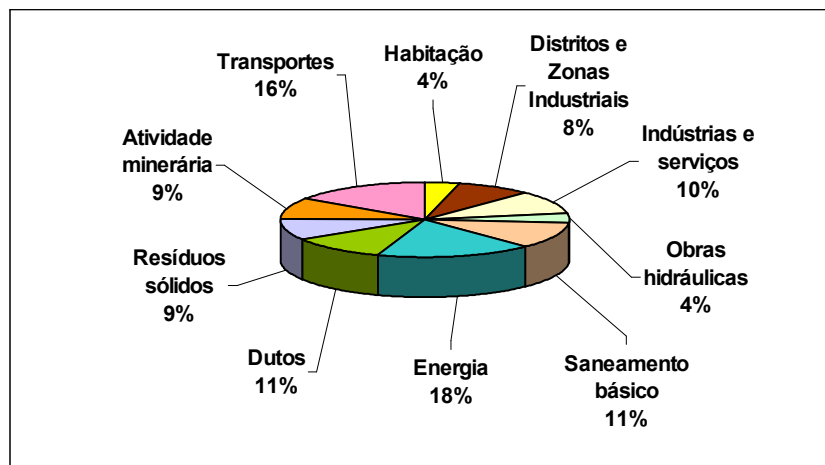


Figura 6.2 – Distribuição percentual das licenças emitidas pelo DAIA no ano de 2003, considerando as modalidades de empreendimentos sujeitas a licenciamento ambiental.

6.1.1.2. Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais – DEPRN

O DEPRN é o órgão da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo responsável pelo licenciamento das atividades e obras que impliquem em:

- **Supressão de vegetação nativa** – seja qual for o tipo de vegetação nativa (mata atlântica, floresta estacional, cerrado, floresta mista de araucária, campos naturais, vegetação de restinga, manguezais e outras) em qualquer estágio de desenvolvimento (inicial, médio, avançado ou clímax). Mesmo um simples bosqueamento (retirada de vegetação do sub-bosque da floresta) ou a exploração florestal sob regime de manejo sustentável, para retirada seletiva de exemplares comerciais (palmito, cipós, xaxim, espécies ornamentais, espécies medicinais, toras de madeira etc) não podem ser realizados sem o amparo da licença do DEPRN;
- **Intervenção em áreas de preservação permanente** – são aquelas áreas protegidas nos termos dos artigos 2º e 3º do Código Florestal (Lei Federal 4.771/65, alterada pela Lei Federal 7.803/89 e Medida Provisória 2.080-58/00), cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. Qualquer intervenção em área de preservação permanente, sem autorização do DEPRN, é crime ambiental, conforme dispõe a Lei Federal 9.605/98, passível de detenção e multa;
- **Manejo da fauna silvestre** – Os animais de quaisquer espécies, em qualquer fase de seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora de cativeiro, dentro dos limites do território brasileiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida sua utilização, perseguição, caça ou apanha. É crime ambiental, punível com pena de detenção: matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre; impedir a procriação da fauna; modificar, danificar ou destruir ninho, abrigo ou criadouro natural; vender, expor à venda ou exportar espécimes da fauna silvestre; e adquirir, guardar, ter em cativeiro ou depósito, utilizar ou transportar espécimes da fauna silvestre, bem como seus ovos, larvas ou produtos e objetos dela oriundos.

O DEPRN conta com uma estrutura organizacional descentralizada atuando em todo o Estado de São Paulo. O Quadro 6.1 mostra a estrutura descentralizada do DEPRN, com a indicação dos municípios atendidos e a respectiva compartimentação organizacional, e a figura 6.3 mostra a distribuição no Estado de São Paulo das divisões regionais.

Quadro 6.1. Estrutura do DEPRN e municípios atendidos.

DPRN	DIVISÃO REGIONAL	EQUIPE TÉCNICA	MUNICÍPIOS ATENDIDOS
1	CENTRO PAULISTA	ATIBAIA	Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Joanópolis, Nazaré Paulista, Piracaia, Vargem
		CAMPINAS	Americana, Campinas, Holambra, Hortolândia, Jaguariúna Monte Mor, Morungaba, Nova Odessa, Pratânia, Pedreira, Santa Barbara D'Oeste, Sumaré, Valinhos
		SÃO JOÃO DA BOA VISTA	Aguai, Águas da Prata, Caconde, Casa Branca, Divinolândia, Espírito Santo do Pinhal, Itobi, Leme, Mococa, Pirassununga, Porto Ferreira, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Rita do Passa Quatro, Santo Antonio do Jardim, São João da Boa Vista, São José do Rio Pardo, São Sebastião da Gramma, Tambaú, Tapiratiba, Vargem Grande do Sul
		JUNDIAÍ	Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Indaiatuba, Itatiba, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira, Salto, Várzea Paulista, Vinhedo
		MOGI-GUAÇU	Artur Nogueira, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Estiva Gerbi, Itapira, Mogi-Guaçu, Mogi-Mirim, Santo Antonio de Posse
		PIRACICABA	Águas de São Pedro, Capivari, Cordeirópolis, Elias Fausto, Iracemápolis, Limeira, Mombuca, Piracicaba, Rafard, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Maria da Serra, São Pedro
		RIO CLARO	Analândia, Araras, Brotas, Charqueada, Conchal, Corumbataí, Ipeúna, Itirapina, Rio Claro, Santa Gertrudes, Torrinha
		SOCORRO	Águas de Lindóia, Amparo, Lindóia, Monte Alegre do Sul, Pedra Bela, Pinhalzinho, Serra Negra, Socorro, Tuiuti
2	OESTE PAULISTA	ADAMANTINA	Adamantina, Bastos, Flórida Paulista, Iacri, Inúbia Paulista, Lucélia, Mariópolis, Osvaldo Cruz, Pacaembú, Parapuã, Pracinha, Rinópolis, Sagres, Salmourão
		ANDRADINA	Andradina, Castilho, Guaraçaí, Guzolândia, Ilha Solteira, Itapura, Lavinia, Mirandópolis, Muritinga do Sul, Nova Independência, Pereira Barreto, Sud Menucci, Suzanápolis
		ARAÇATUBA	Araçatuba, Auriflama, Bento de Abreu, Bilac, Birigui, Brejo Alegre, Buritama, Gastão Vidigal, General Salgado, Guararapes, Lourdes, Nova Castilho, Nova Luzitânia, Rubiácea, Santo Antonio do Aracanguá, São João de Iracema, Turiúba, Valparaíso
		DRACENA	Dracena, Flora Rica, Irapuru, Junqueirópolis, Monte Castelo, Nova Guataporanga, Ouro Verde, Panorama, Paulicéia, Santa Mercedes, São João do Pau d'Alho, Tupi Paulista

Quadro 6.1. Estrutura do DEPRN e municípios atendidos, continuação.

DPRN	DIVISÃO REGIONAL	EQUIPE TÉCNICA	MUNICÍPIOS ATENDIDOS
2	OESTE PAULISTA	PENÁPOLIS	Alto Alegre, Arco Íris, Avanhadava, Barbosa, Braúna, Clementina, Coroados, Gabriel Monteiro, Glicério, José Bonifácio, Luiziânia, Nipoã, Penapólis, Piacatu, Planalto, Queiróz, Santópolis do Aguapeí, Ubarana, União Paulista, Zacarias
		PRESIDENTE PRUDENTE	Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Anhumas, Caiabu, Emilianópolis, Estrela do Norte, Iepê, Indiana, Martinópolis, Nantes, Narandiba, Pirapozinho, Presidente Bernardes, Presidente Prudente, Rancharia, Regente Feijó, Sandovalina, Santo Expedito, Taciba, Tarabai
		PRESIDENTE VENCESLAU	Caiuá, Piquerobi, Presidente Epitácio, Presidente Venceslau, Ribeirão dos Índios, Santo Anastácio
		TEODORO SAMPAIO	Euclides da Cunha Paulista, Marabá Paulista, Mirante do Paranapanema, Rosana, Teodoro Sampaio
3	BAIXADA SANTISTA E VALE DO RIBEIRA	CANANÉIA	Barra do Turvo, Cajati, Cananéia, Jacupiranga, Parquera-Açu
		IGUAPE	Iguape, Ilha Comprida, Itariri, Miracatu, Pedro de Toledo
		REGISTRO	Eldorado, Iporanga, Juquiá, Registro, Sete Barras, Tapiraí
		SANTOS	Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos, São Vicente
4	NOROESTE PAULISTA	FERNANDÓPOLIS	Estrela D'Oeste, Fernandópolis, Guarani D'Oeste, Indaiaporã, Macedônia, Meridiano, Mira Estrela, Ouroeste, Pedranópolis, Populina, São João das Duas Pontes, Tumalina
		JALES	Aparecida D'Oeste, Aspásia, Dirce Reis, Dolcinópolis, Jales, Marinópolis, Mesópolis, Nova Canaã Paulista, Palmeira D'Oeste, Paranapuã, Pontalinda, Rubinéia, Santa Albertina Santa Clara D'Oeste, Santa Fé do Sul, Santa Rita D'Oeste, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, Três Fronteiras, Urânia, Vitória Brasil

Quadro 6.1. Estrutura do DEPRN e municípios atendidos, continuação

DPRN	DIVISÃO REGIONAL	EQUIPE TÉCNICA	MUNICÍPIOS ATENDIDOS
4	NOROESTE PAULISTA	SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	Adolfo, Ariranha, Bady Bassit, Bálsamo, Catanduva, Catiguá, Cedral, Elisiário, Embaúba, Guapiaçu, Ibirá, Ivaí, Ipiruá, Irapuã, Itajobi, Jaci, Marapoama, Mendonça Mirassol, Mirassolândia, Nova Aliança, Nova Granada, Novais, Novo Horizonte, Onda Verde, Orindiuva, Palestina, Palmares Paulista, Paraíso, Pindorama, Potirendaba, Sales, Santa Adélia, São José do Rio Preto, Tabapuã, Uchoa, Urupês
		VOTUPORANGA	Álvares Florence, Américo de Campos, Cardoso, Cosmorama, Floreal, Macaubal, Magda, Monções, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Parisi, Paulo de Faria, Poloni, Pontes Gestal, Riolândia, Sebastianópolis do Sul, Tanabi, Valentim Gentil, Votuporanga
5	METROPOLITANA DE SÃO PAULO	ITAPECERICA DA SERRA	Barueri, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Embu, Embu-Guacu, Itapeceira da Serra, Itapevi, Jandira, Juquitiba, Pirapora do Bom Jesus, Santana do Parnaíba, São Lourenço da Serra, Vargem Grande Paulista
		MAIRIPORÃ	Caieiras, Francisco Morato, Franco da Rocha, Mairiporã
		MOGI DAS CRUZES	Arujá, Biritiba Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Guararema, Guarulhos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis, Santa Isabel, Suzano
		SÃO BERNARDO DO CAMPO	Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul
		SÃO PAULO	Osasco, São Paulo, Taboão da Serra
6	CENTRO OESTE PAULISTA	ASSIS	Assis, Borá, Campos Novos Paulista, Cândido Mota, Cruzália, Echaporã, Florínia, Ibirarema, João Ramalho, Lutécia, Maracaí, Oscar Bressane, Palmital, Paraguaçu Paulista, Pedrinhas Paulista, Platina, Quatá, Tarumã
		BAURU	Agudos, Arealva, Areiópolis, Avaí, Balbinos, Bauru, Boracéia, Borebi, Iacanga, Ivaí Paulista, Macatuba, Pederneiras, Pirajuí, Piratininga, Presidente Alves, Reginópolis
		JAÚ	Bariri, Barra Bonita, Bocaina, Dois Córregos, Igarapu do Tietê, Itaju, Itapuí, Jaú, Mineiros do Tietê
		LINS	Cafelândia, Getulina, Guaicara, Guaimbê, Guarantã, Julio Mesquita, Lins, Pongai, Promissão, Sabino, Uru
		MARÍLIA	Borá, Herculândia, Quatá, Quintana, Tupã Álvaro de Carvalho, Alvinlândia, Cabralia Paulista, Duartina, Fernão, Gália, Garça, Herculândia, Lucianópolis, Lupércio, Marília, Ocaçu, Oriente, Paulistânia, Pompéia, Quintana, Tupã, Ubrajara, Vera Cruz

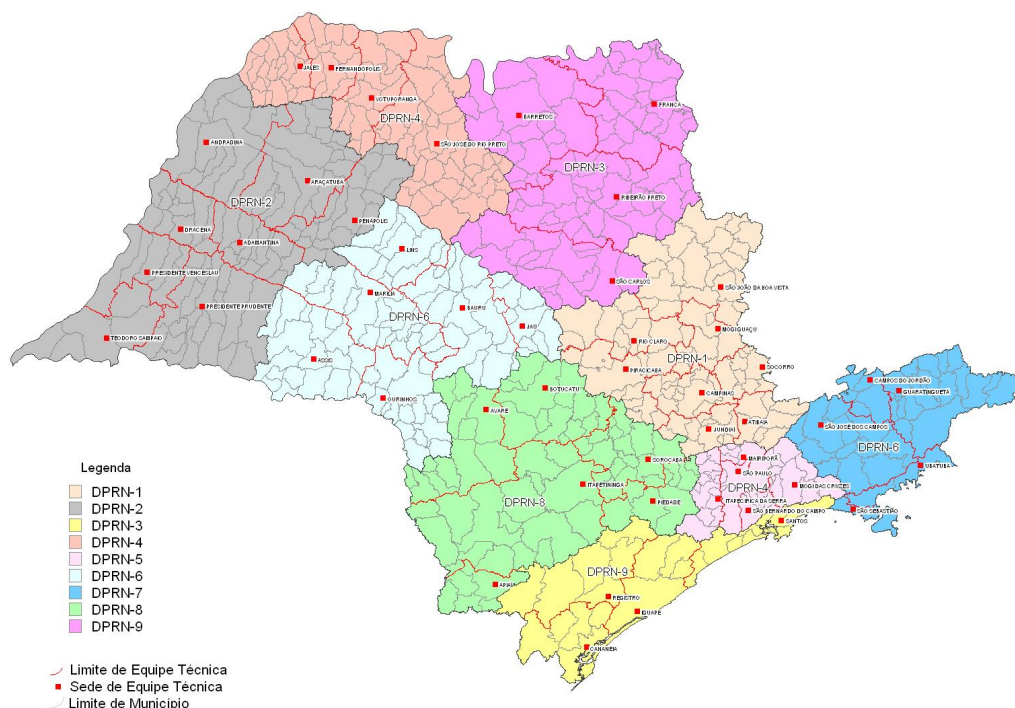
Quadro 6.1. Estrutura do DEPRN e municípios atendidos, continuação

DPRN	DIVISÃO REGIONAL	EQUIPE TÉCNICA	MUNICÍPIOS ATENDIDOS
6	CENTRO OESTE PAULISTA	OURINHOS	Bernardino de Campos, Canitar, Chavantes, Espírito Santo do Turvo, Fartura, Ipaussu, Manduri, Óleo, Ourinhos, Piraju, Ribeirão do Sul, Salto Grande, Santa Cruz do Rio Pardo, São Pedro do Turvo, Sarutaiá, Tejubá, Timburi
7	VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE	CAMPOS DO JORDÃO	Campos do Jordão, Pindamonhangaba, Santo Antonio do Pinhal, São Bento do uairá , Tremembé
		GUARATINGUETÁ	Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Piquete, Potim, Queluz, Roseira, São José do Barreiro, Silveiras
		SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	uairá g, Igaratá, Jacareí, Jambeiro, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Redenção da Serra, Santa Branca, São José dos Campos, São Luis do Paraitinga, Taubaté
		SÃO SEBASTIÃO	Ilha Bela, São Sebastião
		UBATUBA	Caraguatatuba, Ubatuba
8	SUDOESTE PAULISTA	APIAÍ	Apiáí, Barra do Chapéu, Itaóca, Itapirapuã Paulista, Ribeira
		AVARÉ	Águas de Santa Bárbara, Arandu, Avaré, Barão de Antonina, Cerqueira César, Coronel Macedo, Fartura, Iaras, Itaí, Itaporanga, Paranapanema, Taguaí, Taquarituba
		BOTUCATU	Anhembi, Bofete, Botucatu, Conchas, Itatinga, Laranjal Paulista, Pardinho, Pereiras, Porangaba, Pratânia, São Manuel, Torre de Pedra
		CAPÃO BONITO	Bom Sucesso de Itararé, Buri, Capão Bonito, Guapiara, Itaberá, Itapeva, Itararé, Nova Campina, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Riversul, Taquarivaí
		PIEDADE	Alumínio, uairá guama, Ibiúna, Mairinque, Piedade, Pilar do Sul, Salto de Pirapora, São Miguel Arcanjo, São Roque
		SOROCABA	Angatuba, Araçoiaba da Serra, Boituva, Campina do Monte Alegre, Capela do Alto, Cerquilha, Cesário Lange, Guareí, Iperó, Itapetininga, ua, Jumiirim, Porto Feliz, Quadra, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Votorantim
9	NORDESTE PAULISTA	BARRETOS	Altair, Barretos, Bebedouro, Cajobi, Colina, Colômbia, uairá, Guaraci, Ipuã, Jaborandi, Monte Azul Paulista, Morro Agudo, Olímpia, Pirangi, Severínia, Taiaçu, Taiúva, Terra Roxa, Viradouro, Vista Alegre do Alto
		FRANCA	Aramina, Batatais, Buritizal, Cristais Paulista, Franca, Guará, Igarapava, Itirapuã, Ituverava, Jeriquara, Miguelópolis, Nuporanga, Orândia, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina, Sales Oliveira, São Joaquim da Barra

Quadro 6.1. Estrutura do DEPRN e municípios atendidos, continuação

DPRN	DIVISÃO REGIONAL	EQUIPE TÉCNICA	MUNICÍPIOS ATENDIDOS
9	NORDESTE PAULISTA	RIBEIRÃO PRETO	Altinópolis, Barrinha, Brodosqui, Cajuru, Cândido Rodrigues, Cássia dos Coqueiros, Cravinhos, Dobrada, Dumont, Fernando Prestes, Guariba, Guataporá, Jaboticabal, Jardinópolis, Luiz Antonio, Monte Alto, Motuca, Pitangueiras, Pontal, Pradópolis, Ribeirão Preto, Rincão, Santa Cruz da Esperança, Santa Ernestina, Santa Rosa do Viterbo, São Simão, Serra Azul, Serrana, Sertãozinho, Taquaral, Taquaritinga
		SÃO CARLOS	Américo Brasiliense, Araraquara, Boa Esperança do Sul, Borborema, Descalvado, Dourado, Gavião Peixoto, Ibaté, Ibitinga, Itapópolis, Matão, Nova Europa, Ribeirão Bonito, Santa Lúcia, São Carlos, Tabatinga, Trabiú

Fonte: DEPRN - Portaria DEPRN Nº 057, de 30/11/2004



Fonte: Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais - Portaria DEPRN nº 057 de 30/11/2004.

Figura 6.3 – Distribuição das divisões regionais do DEPRN no Estado de São Paulo. Fonte: DEPRN/CPRN/SMA.

A figura 6.4 - apresenta as atividades de rotina desenvolvidas pelo DEPRN no período de 1997 a 2004.

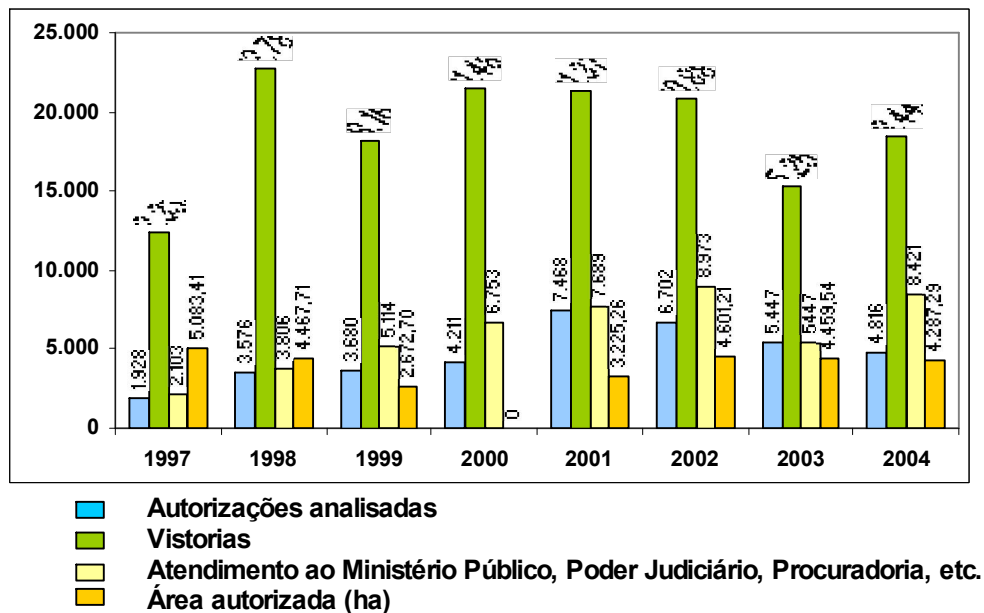


Figura 6.4 – Atuação do DEPRN no período de 1997 a 2004. Fonte: CPRN/SMA.

As autuações aplicadas pelo DEPRN nos anos de 2003 e 2004 estão apresentadas na Figura 6.5.

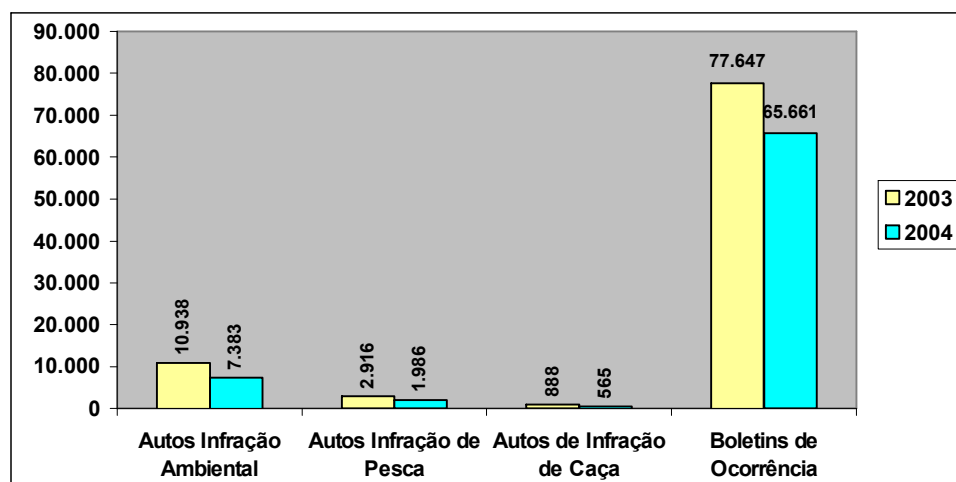


Figura 6.5 - Autuações aplicadas pelo DEPRN nos anos de 2003 e 2004. Fonte: CPRN/SMA.

A quantificação, por UGRHI, das áreas averbadas, licenciadas, recuperadas e comprometidas no ano de 2003, atividade sob responsabilidade do DEPRN, está apresentada na tabela 6.1.

Tabela 6.1 - Áreas florestais averbadas, licenciadas, recuperadas e compromissadas no Estado de São Paulo em 2003.

UGRHI	ÁREA (ha)			
	AVERBADA	LICENCIADA	RECUPERADA	COMPROMISSADA
Aguapeí				65,18
Alto Paranapanema	610,65	265,32		584,80
Alto Tietê	888,19	743,59	141,81	570,19
Baixada Santista	520	62,09		74,96
Baixo Pardo / Grande	9,78	6,30		602,15
Baixo Tietê	18,25	138,57	13,96	969,16
Litoral Norte	8,13	27,68	0,31	33,02
Mantiqueira	8,96	0,46		0,43
Médio Paranapanema	53,88	10,19	8,41	404,46
Mogi-Guaçu	252,81	192,31	3,49	955,17
Paraíba do Sul	35,26	1,64		153,59
Pardo	15,79	58,68		850,21
Peixe	909,71	28,87	19,49	463,23
Piracicaba/Capivari/Jundiaí	468,35	64,36	41,72	1.264,41
Pontal do Paranapanema	1.067,56	1.601,51	6,32	549,09
Ribeira de Iguape / Litoral Sul	543,83	1.017,79	40,73	2.664,54
São José dos Dourados	210,55	55,56		136,49
Tietê / Sorocaba	1.406,27	44,60	14,04	2.927,50
Sapucai / Grande	99,03	12,61		338,69
Tietê / Batalha	261,61	138,24	3,78	84,25
Tietê / Jacaré	2.906,59	639,33	58,88	867,41
Turvo / Grande	539,66	1,30	2,70	1.511,38
TOTAL ESTADO	10.834,86	5.111,00	355,64	16.070,31

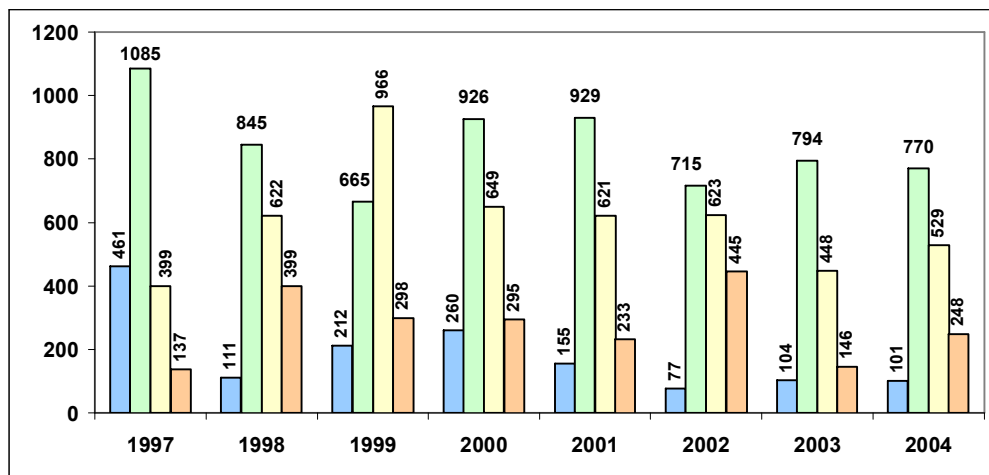
Fonte: DEPRN/SMA

6.1.1.3. Departamento de Uso do Solo Metropolitano – DUSM

O DUSM licencia e fiscaliza exclusivamente os empreendimentos e atividades localizados em Áreas de Proteção aos Mananciais, quais sejam: loteamentos e desmembramentos, residências, estabelecimentos comerciais, desmatamentos e movimentos de terra, arruamentos, atividades industriais e minerárias, cemitérios, escolas, clubes e obras de saneamento.

Sua área de atuação abrange a Região Metropolitana de São Paulo, composta de 39 municípios, sendo que a Área de Proteção aos Mananciais corresponde a 50% da Região Metropolitana.

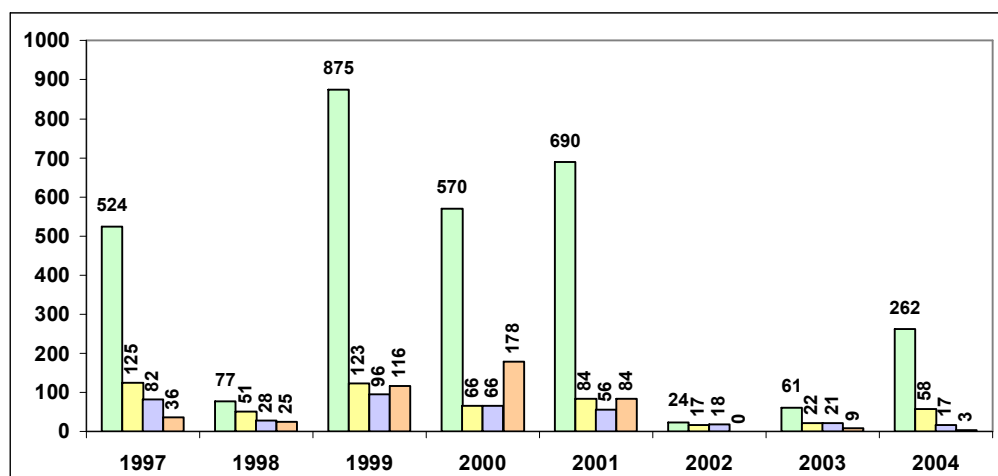
As atividades de rotina desenvolvidas pelo DUSM no período de 1997 a 2004 estão quantificadas na figura 6.6, apresentada a seguir.



■ Processos de Fiscalização
■ Processos de Licenciamento
■ Licença Metropolitana – pedidos, alvarás emitidos
■ Atendimento ao Ministério Público, Poder Judiciário, Procuradoria, etc.

Figura 6.6 - Atuação do DUSM no período de 1997 a 2004. Fonte: CPRN/SMA.

As autuações aplicadas pelo DUSM no período de 1997 a 2004 estão apresentadas na figura 6.6.



■ Advertência
■ Embargo
■ Interdição
■ Demolição

Figura 6.7 – Autuações aplicadas pelo DUSM no período de 1997 a 2004. Fonte: CPRN/SMA.

Além das atividades citadas, a CPRN realiza também de maneira rotineira as seguintes ações:

- Julgamento de recursos dos Autos de Infração Ambiental (AIAs) – os autos de infração ambiental são julgados através de cinco Comissões Regionais e uma Comissão Especial, para apreciação dos recursos interpostos pelos autuados.
- Manifestação ambiental para aprovação dos projetos analisados no Grupo de Análise de Aprovação de Projetos Habitacionais – GRAPROHAB.

- Controle eletrônico da queima da palha de cana-de-açúcar

6.1.2. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – Cetesb

A CETESB é a agência do Governo do Estado de São Paulo responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo.

Cabe à Cetesb o licenciamento ambiental dos seguintes empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras:

- Construção, reconstrução, ampliação ou reforma de edificação destinada a instalação industrial;
- Instalação industrial em edificação já construída;
- Instalação, ampliação ou alteração de um empreendimento industrial;
- Geradores;
- Postos e Sistemas retalhistas de combustíveis; e
- Postos de recebimento e centrais de recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos e afins.

O licenciamento destas atividades requer a obtenção de Licença Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). As atividades e obras que exigem a Avaliação de Impacto Ambiental são avaliadas no âmbito do DAIA.

O Decreto Estadual Nº 47.397/02 introduziu modificações significativas no licenciamento, dando nova redação ao Título V do Decreto 8.468/76. Entre tais modificações, destacam-se o estabelecimento de prazos de validade para as Licenças de Operação e a obrigatoriedade de renovação das Licenças de Operação já emitidas.

A renovação periódica possibilita a obtenção de ganhos significativos na gestão pública do meio ambiente no Estado de São Paulo, na medida em que oferece oportunidades para:

- implementação de ações por parte da Cetesb para estimular as empresas a rever procedimentos com vistas a melhorar seu desempenho ambiental, a partir do conceito de melhoria contínua; e
- atualização periódica das informações a respeito dos empreendimentos, facilitando a operacionalização de um inventário de fontes de poluição.

Todas as fontes industriais já licenciadas serão convocadas, em um prazo máximo de cinco anos, para a renovação de suas licenças.

Considerando o universo estimado em mais de 100 mil empreendimentos cadastrados, serão adotados procedimentos diferenciados de licenciamento, de acordo com o potencial poluidor.

Para os empreendimentos com baixo potencial poluidor devem ser definidos mecanismos mais ágeis de emissão de licenças, permitindo que sejam concentrados maiores esforços nas empresas de maior potencial poluidor. Para estas devem ser reservados procedimentos que sejam fortemente vinculados aos dados de qualidade ambiental, com o estabelecimento de metas ambientais progressivas.

O envolvimento dos municípios na gestão ambiental pode ser incentivado através da municipalização do licenciamento das atividades de impacto local, mediante convênio assinado com a Secretaria do Meio Ambiente. É necessário também que o município tenha implementado o Conselho Municipal de Meio Ambiente, possua em seus quadros ou à sua disposição profissionais habilitados e tenha legislação ambiental específica. Assim, procura-se agregar novos agentes ambientais ao processo e aproximar a tomada de decisão do cidadão, principalmente nas questões de incômodos ou conflitos de vizinhança que podem e certamente serão melhor gerenciadas no âmbito do município.

A Cetesb conta com uma estrutura descentralizada, com 35 agências ambientais, distribuídas pelo Estado de São Paulo. O Quadro 6.2 apresenta a estrutura descentralizada da Cetesb, com a indicação dos municípios atendidos por cada agência ambiental e a figura 6.8 mostra a distribuição espacial das agências no Estado de São Paulo.

Quadro 6.2 – Agências ambientais da Cetesb no Estado de São Paulo e os municípios atendidos.

AGÊNCIA AMBIENTAL	MUNICÍPIOS ATENDIDOS
AMERICANA	Americana, Hortolândia, Nova Odessa, Santa Barbara D'Oeste, Sumaré
APARECIDA	Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guaratinguetá, Lavrinhas, Lorena, Piquete, Potim, Queluz, Roseira, São José do Barreiro, Silveiras
ARAÇATUBA	Alto Alegre, Andradina, Araçatuba, Avanhandava, Barbosa, Bento de Abreu, Bilac, Birigui, Braúna, Brejo Alegre, Buritama, Castilho, Clementina, Coroados, Gabriel Monteiro, Gastão Vidigal, Glicério, Guaraçai, Guararapes, Ilha Solteira, Itapura, José Bonifácio, Lavínia, Lourdes, Luisiânia, Macaúbal, Mirandópolis, Monções, Murutinga do Sul, Nipoã, Nova Independência, Nova Luzitânia, Penapólis, Pereira Barreto, Piacatu, Planalto, Promissão, Rubiácea, Santo Antonio do Aracanguá, Santópolis do Aguapeí, Sud Menucci, Turiuba, Ubarana, União Paulista, Valparaíso, Zacarias
ARARAQUARA	Adolfo, Américo Brasiliense, Araraquara, Boa Esperança do Sul, Borborema, Brotas, Dobrada, Dourado, Elisiário, Gavião Peixoto, Ibaté, Ibirá, Ibitinga, Irapuã, Itajobi, Itapólis, Itirapina, Marapoama, Matão, Mendonça, Motuca, Nova Europa, Novo Horizonte, Ribeirão Bonito, Rincão, Sales, Santa Ernestina, Santa Lúcia, São Carlos, Tabatinga, Taquaritinga, Torrinha, Trabiju, Urupês
BARRETOS	Altair, Barretos, Bebedouro, Cajobi, Colina, Colômbia, Guaiara, Guaraci, Icém, Jaborandi, Monte Azul Paulista, Olímpia, Pirangi, Severínia, Taiaçu, Taiúva, Terra Roxa, Viradouro, Vista Alegre do Alto
BAURU	Agudos, Arealva, Areiópolis, Avaí, Balbinos, Bariri, Barra Bonita, Bauru, Bocaina, Boracéia, Borebi, Cafelândia, Dois Córregos, Guaiçara, Guarantã, Iacanga, Igarapu do Tietê, Itaju, Itapuí, Jaú, Lencóis Paulista, Lins, Macatuba, Mineiros do Tietê, Pederneiras, Pirajuí, Piratininga, Pongaí, Pratânia, Presidente Alves, Reginópolis, Sabino, São Manuel, Uru
CAMPINAS I	Campinas, Capivari, Elias Fausto, Louveira, Mombuca, Monte Mor, Rafard, Valinhos, Vinhedo
CAMPINAS II	Amparo, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Holambra, Itatiba, Jaguariúna, Jarinu, Joanópolis, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Piracaia, Santo Antonio de Posse, Tuiuti, Vargem
CUBATÃO	Cubatão
FRANCA	Aramina, Batatais, Buritizal, Cristais Paulista, Franca, Guará, Igarapava, Ipuã, Itirapuã, Ituverava, Jeriquara, Miguelópolis, Nuporanga, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina, São Joaquim da Barra, São José da Bela Vista
GUARULHOS	Arujá, Guarulhos, Mairiporã

Quadro 6.2 – Agências ambientais da Cetesb no Estado de São Paulo e os municípios atendidos .

AGÊNCIA AMBIENTAL	MUNICÍPIOS ATENDIDOS
IPIRANGA	Diadema, São Paulo
ITAPETININGA	Alambari, Angatuba, Apiaí, Arandu, Avaré, Barão de Antonina, Barra do Chapéu, Bofete, Bom Sucesso de Itararé, Buri, Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Cerqueira César, Coronel Macedo, Fartura, Guapiara, Guareí, Itaberá, Itai, Itaóca, Itapetininga, Itapeva, Itapirapuã Paulista, Itaporanga, Itararé, Itatinga, Manduri, Nova Campina, Paranapanema, Pardinho, Pilar do Sul, Piraju, Porangaba, Ribeira, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Riversul, São Miguel Arcanjo, Sarapuí, Sarutaiá, Taguaí, Taquarituba, Taquarivaí, Tejupá, Timburi, Torre de Pedra
JACAREÍ	Guararema, Igaratá, Jacareí, Jambuí, Paraibuna, Santa Branca, Santa Isabel
JUNDIAÍ	Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Indaiatuba, Itupeva, Jundiaí, Salto, Várzea Paulista
LIMEIRA	Artur Nogueira, Cordeirópolis, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Iracemápolis, Limeira
MARÍLIA	Águas de Santa Bárbara, Álvaro de Carvalho, Alvinlândia, Arco Íris, Assis, Bastos, Bernardino de Campos, Borá, Cabralia Paulista, Campos Novos Paulista, Cândido Mota, Canitar, Chavantes, Cruzália, Duartina, Echaporã, Espírito Santo do Turvo, Fernão, Florínea, Gália, Garça, Getulina, Guaimbé, Herculanópolis, Iacri, Iaras, Ibirarema, Ipaussu, João Ramalho, Julio Mesquita, Lucianópolis, Lupércio, Lutécia, Maracá, Marília, Ocaúçu, Óleo, Oriente, Oscar Bressane, Ourinhos, Palmital, Paraguaçu Paulista, Parapuã, Paulistânia, Pedrinhas Paulista, Platina, Pompéia, Quatá, Queiróz, Quintana, Rancharia, Ribeirão do Sul, Rinópolis, Salto Grande, Santa Cruz do Rio Pardo, São Pedro do Turvo, Tarumã, Tupã, Ubirajara, Vera Cruz
MOGI DAS CRUZES	Biritiba Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Itaquaquecetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis, Suzano
OSASCO	Aracariguama, Barueri, Carapicuíba, Cotia, Itapevi, Jandira, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Santana do Parnaíba, São Roque, Vargem Grande Paulista
PAULÍNIA	Paulínia
PINHEIROS	São Paulo, Taboão da Serra
PIRACICABA	Águas de São Pedro, Analândia, Charqueada, Corumbataí, Ipeúna, Piracicaba, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Gertrudes, Santa Maria da Serra, São Pedro
PIRASSUNUNGA	Aguai, Águas da Prata, Águas de Lindóia, Araras, Conchal, Descalvado, Espírito Santo do Pinhal, Estiva Gerbi, Itapira, Leme, Lindóia, Mogi-Guaçu, Mogi-Mirim, Pirassununga, Porto Ferreira, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Rita do Passa Quatro, Santo Antonio do Jardim, São João da Boa Vista, Serra Negra, Socorro
PRESIDENTE PRUDENTE	Adamantina, Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Anhumas, Caiabu, Caiuá, Dracena, Emilianópolis, Estrela do Norte, Euclides da Cunha Paulista, Flora Rica, Flórida Paulista, Iepê, Indiana, Inúbia Paulista, Irapuru, Junqueirópolis, Lucélia, Marabá Paulista, Mariópolis, Martinópolis, Mirante do Paranapanema, Monte Castelo, Nantes, Narandiba, Nova Guataporanga, Osvaldo Cruz, Ouro Verde, Pacaembú, Panorama, Paulicéia, Piquerobi, Pirapozinho, Pracinha, Presidente Bernardes, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Regente Feijó, Ribeirão dos Índios, Rosana, Sagres, Salmourão, Sandovalina, Santa Mercedes, Santo Anastácio, Santo Expedito, São João do Pau D'Alho, Taciba, Tarabá, Teodoro Sampaio, Tupi Paulista
REGISTRO	Barra do Turvo, Cajati, Cananéia, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itariri, Jacupuranga, Jiquiá, Miracatu, Pariquera-Açu, Pedro de Toledo, Registro, Sete Barras, Tapiraí

Quadro 6.2 – Agências ambientais da Cetesb no Estado de São Paulo e os municípios atendidos.

AGÊNCIA AMBIENTAL	MUNICÍPIOS ATENDIDOS
RIBEIRÃO PRETO	Altinópolis, Barrinha, Brodowski, Caconde, Cajuru, Casa Branca, Cássia dos Coqueiros, Cravinhos, Divinolândia, Dumont, Guariba, Guataporá, Itobi, Jaboticabal, Jardinópolis, Luiz Antonio, Mocóca, Monte Alto, Morro Agudo, Orlândia, Pitangueiras, Pontal, Pradópolis, Ribeirão Preto, Sales de Oliveira, Santa Cruz da Esperança, Santa Rosa do Viterbo, Santo Antonio da Alegria, São José do Rio Pardo, São Sebastião da Gramma, São Simão, Serra Azul, Serrana, Sertãozinho, Tambaú, Tapiratiba, Taquaral, Vargem Grande do Sul
SANTANA	Caieiras, Cajamar, Francisco Morato, Franco da Rocha, São Paulo
SANTO AMARO	Embu, Embu-Guacu, Itapeceira da Serra, Juquitiba, São Lourenço da Serra, São Paulo
SANTO ANDRÉ	Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul
SANTOS	Bertioga, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos, São Vicente
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	Álvares Florence, Américo de Campos, Aparecida D'Oeste, Ariranha, Aspásia, Auriflama, Bady Bassit, Bálsamo, Cândido Rodrigues, Cardoso, Catanduva, Catiguá, Cedral, Cosmorama, Dirce Reis, Dolcinópolis, Embaúba, Estrela D'Oeste, Fernando Prestes, Fernandópolis, Floreal, General Salgado, Guapiaçu, Guarani D'Oeste, Guzolândia, Indaporã, Ipiruá, Jaci, Jales, Macedônia, Magda, Marinópolis, Meridiano, Mesópolis, Mira Estrela, Mirassol, Mirassolândia, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Aliança, Nova Canaã Paulista, Nova Castilho, Nova Granada, Novais, Onda Verde, Orindiuva, Ouroeste, Palestina, Palmareis Paulista, Palmeira D'Oeste, Paraíso, Paranapuã, Parisi, Paulo de Faria, Pedranópolis, Pindorama, Poloni, Pontalinda, Pontes Gestal, Populina, Potirendaba, Riolândia, Rubinéia, Santa Adélia, Santa Albertina, Santa Clara D'Oeste, Santa Fé do Sul, Santa Rita D'Oeste, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, São João de Iracema, São José do Rio Preto, Sebastianópolis do Sul, Suzanópolis, Tabapuã, Tanabi, Três Fronteiras, Tumalina, Uchoa, Urânia, Valentim Gentil, Vitória Brasil, Votuporanga
SOROCABA	Alumínio, Anhembí, Araçoiaba da Serra, Boituva, Botucatu, Capela do Alto, Cerquilha, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itú, Jumarim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porto Feliz, Quadra, Salto de Pirapora, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Votorantim
TATUAPÉ	São Paulo
TAUBATÉ	Cacapava, Campos do Jordão, Lagoinha, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Pindamonhangaba, Redenção da Serra, Santo Antonio do Pinhal, São Bento do Sapucaí, São José dos Campos, São Luis do Paraitinga, Taubaté, Tremembé
UBATUBA	Caraguatatuba, Ilha Bela, São Sebastião, Ubatuba

Fonte: IntraNet Cetesb/Pastas Públicas/Diretoria C/Agências e Regionais (07/03/02) e Regionais e Agências e seus municípios - Lista (29/12/02)

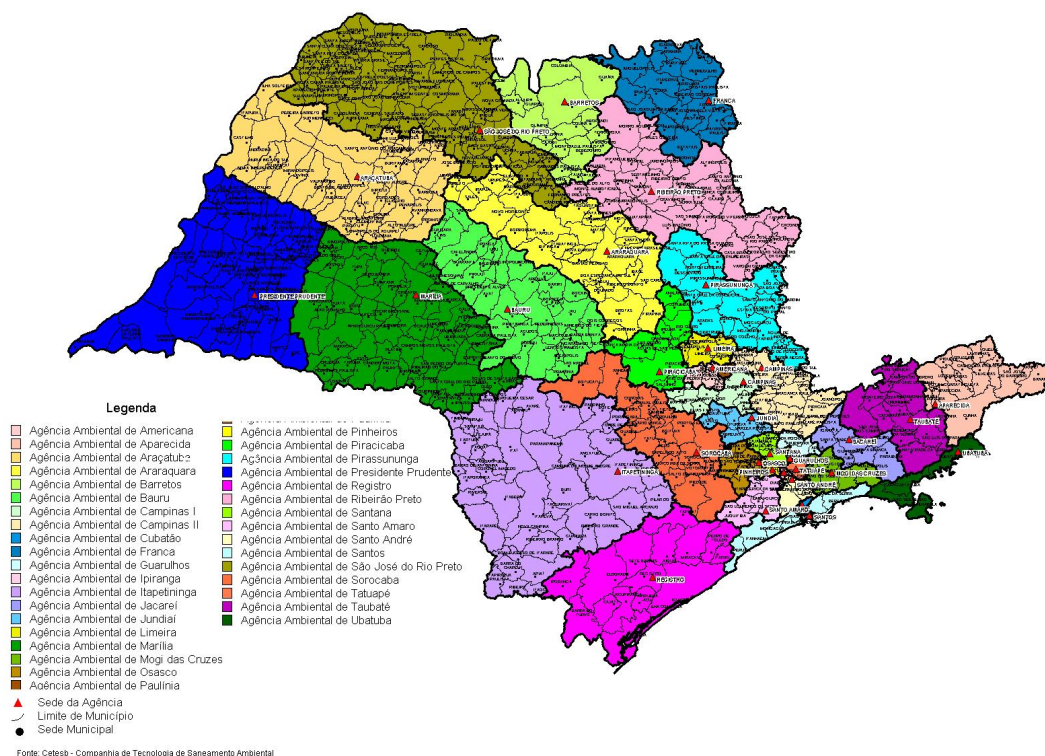


Figura 6.7 – Distribuição das agências da Cetesb no Estado de São Paulo. Fonte: Cetesb.

As figuras 6.8 e 6.9 mostram o quadro evolutivo das licenças emitidas (licenças de instalação e operação), inspeções realizadas, reclamações recebidas, autuações aplicadas e outras atividades desenvolvidas pela Cetesb, no período de 1995 a 2004.

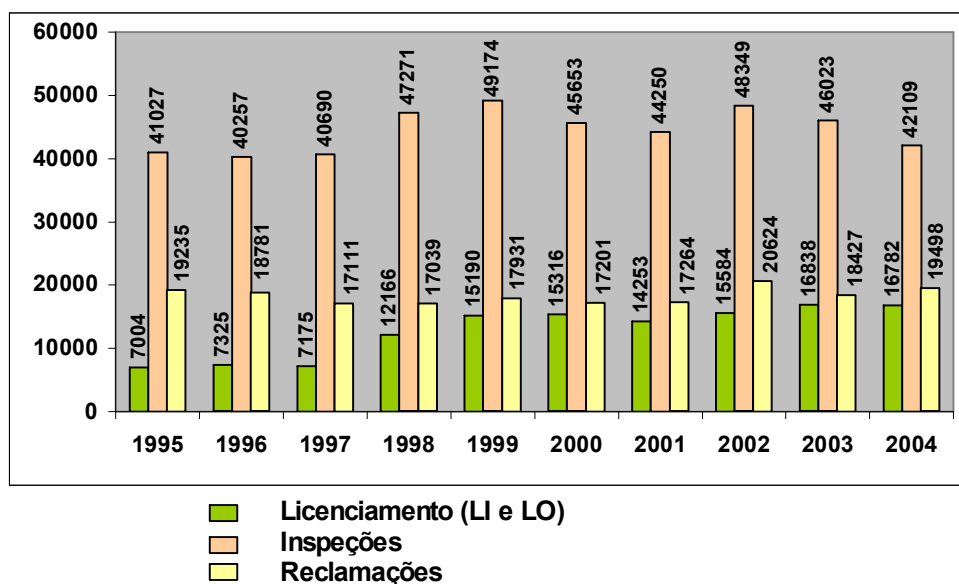


Figura 6.8 – Atividades realizadas pela Cetesb para licenciamento e controle de fontes poluidoras, no período 1995-2004. Fonte: Cetesb.

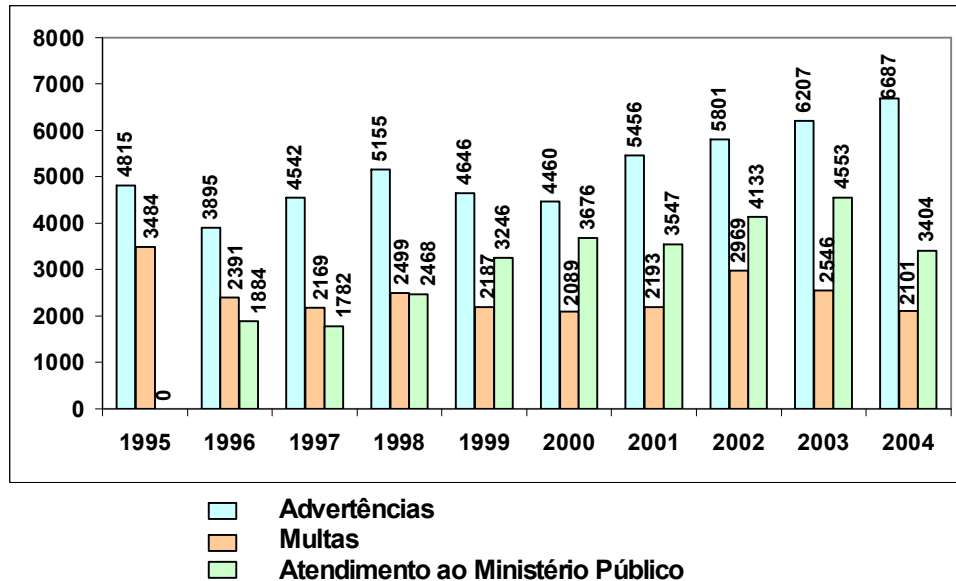


Figura 6.9 - Atividades realizadas pela Cetesb no período de 1995 a 2004. Fonte: Cetesb.

6.1.3. Polícia Militar Ambiental

Órgão subordinado à Secretaria da Segurança Pública que trabalha em convênio com a Secretaria do Meio Ambiente no Estado de São Paulo, atuando no policiamento ostensivo, preventivo e repressivo à proteção dos recursos naturais renováveis. A Polícia Militar Ambiental tem sua sede no município de São Paulo - Comando de Polícia Ambiental – CPAmb, e apresenta organograma descentralizado - Batalhões de Polícia Ambiental – BPamb, com sedes nos municípios de São Paulo, Birigui, Guarujá e São José do Rio Preto, abrangendo todo o Estado. Para o melhor cumprimento da missão, o órgão vem se modernizando, adotando instrumentos da informática avançada como o Sistema de Informações Geográficas – SIG e realizando atividades de educação ambiental.

A Polícia Militar Ambiental, entre as suas múltiplas atribuições legais, atua principalmente em:

- Recursos Hídricos
 - Na proteção da faixa territorial às margens dos corpos d'água;
 - Fiscalização de propriedades de difícil acesso pela malha rodoviária, de ocupações desordenadas e irregulares em áreas de mananciais;
 - Fiscalização do cumprimento estipulado nas licenças emitidas pelo DAEE e DEPRN (captações dos recursos hídricos para uso em mineração, recreação, paisagismo e comércio, para obras hidráulicas de barramentos, canalizações, retificações e proteção dos leitos, para os serviços de desassoreamento, limpeza de margens e proteção de leito e para a extração de minérios e na vegetação nativa em áreas de preservação permanente)
- Solos
 - Controle das atividades de deposição de resíduos sólidos clandestinas ou irregulares;
 - Fiscalização em campo para analisar se os requisitos da licença de operação estão sendo respeitados ou identificar a inexistência da licença de operação..

Ar e Atmosfera

- **Fiscalização das autorizações emitidas para a queima da palha da cana-de-açúcar;**
- **Fiscalização das queimadas não autorizadas pelo Poder Público.**
- **Desmatamento**
 - **Fiscalização da flora, no combate à exploração florestal, queimadas, desmatamentos e outras formas de uso irregular nos diversos ecossistemas existentes;**
 - **Fiscalização de estabelecimento de uma sistema de macro monitoramento das áreas que sofrem constantes ameaças de desmatamentos e queimadas irregulares;**
 - **Fiscalização e monitoramento das áreas de reserva legal degradadas.**
- **Fauna Silvestre**
 - **Desenvolve ações educativas através das escolas públicas e particulares e de veículos de comunicação;**
 - **Acompanhamento de implantação e apoio às ações necessárias ao cumprimento da legislação ambiental;**
 - **Fiscalização, quanto aos aspectos técnicos da execução de ações de controle e transporte da comercialização de espécimes da fauna silvestre, bem como a introdução de animais exóticos no Estado;**
 - **Fiscalização do funcionamento de portos e aeroportos quanto ao fluxo de animais silvestres;**
 - **Fiscalização de produtos de fauna silvestre brasileira em qualquer de suas fases/estágios.**
- **Fauna Ictiológica**
 - **Estimula o processo de fiscalização, acompanhado por medidas educativas, no sentido de conscientização sobre a importância da preservação das espécies e do meio ambiente;**
 - **Combate a pesca predatória;**
 - **Fiscalização e combate à atividade pesqueira da frota marginal (sem autorização e/ou registro).**
 -
- **Unidades de Conservação**
 - **Em conjunto com os técnicos do DEPRN, desenvolve ações preventivas e repressivas na tentativa de coibir ações lesivas no interior das Unidades de Conservação no Estado de São Paulo.**

A Polícia Ambiental conta com uma estrutura organizacional descentralizada, atuando em todo o Estado de São Paulo. O quadro 6.3 e a figura 6.10 mostram a estrutura descentralizada da Polícia Ambiental, com a indicação dos municípios atendidos e a respectiva compartimentação organizacional.

Quadro 6.3. Estrutura da Polícia Ambiental do Estado de São Paulo

BPamb	Cia Pamb	Pel Pamb	MUNICÍPIOS ABRANGIDOS
1º	1ª	1º - ZONA NORTE	Guarulhos-SP, Mairiporã-SP, São Paulo-SP
		2º - ZONA NORTE	Caieiras, Cajamar, Francisco Morato, São Paulo, Franco da Rocha
		3º - ZONA LESTE	Arujá, Biritiba-Mirim, Ferraz de Vasconcelos, Guararema, Itaquaquetuba, Mogi das Cruzes, Poá, Salesópolis, Santa Isabel, Suzano
		4º - ZONA OESTE	Barueri, Carapicuíba, Itapeví, Jandira, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Santana de Parnaíba
	2ª	1º - ZONA SUL	São Paulo, Taboão da Serra
		2º - SÃO PAULO	Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo, São Caetano do Sul
		3º - SÃO PAULO - GUARAPIRANGA	São Paulo
		4º - ITAPECIRICA DA SERRA	Cotia, Embu-Guaçu, Embu, Itapeirica da Serra,, Juquitiba, São Lourenço da Serra, Vargem Grande Paulista
	3ª	1º - SOROCABA	Alumínio, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Capela do Alto, Ibiúna, Iperó, Itú, Mairinque, Piedade, Pilar do Sul, Porto felis, Salto de Pirapora, Salto, São Roque, Sorocaba, Tapiraí, Votorantin, Boituva, Cerquilha, Cesário Lange, Jumarim, Laranjal Paulista, Pereiras, Quadra, Tatui, Tietê
		2º - BOTUCATU	Anhembi, Areiópolis, Bofete, Botucatu, Conchas, Pardinho, Porangaba, Pratânia, São Manoel, Torre da Pedra, Águas de Santa Barbara, Arandu, Avaré, Cerqueira César, Coronel Macedo, Iaras, Itaí, Itatinga, Paranapanema, Taquarituba, Fartura, Manduri, Pirajú, Sarutaia, Taguaí, Tejuapá
		3º - ITAPETININGA	Alambari, Angatuba, Buri, Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Guapiara, Guareí, Itapetininga, Ribeirão Grande, São Manoel Arcanjo, Sarapuí, Barão de Antonina, Bom Sucesso de Itararé, Itaberá, Itapeva, Itaporanga, Itararé, Nova Campina, Ribeirão Branco, Riversul, Itaquarivaí
	4ª	1º - CAMPINAS	Campinas. Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Jaguariuna, Monte Mor, paulínea, Valinhos, Americana, Capivari, Cosmópolis, Elias Fausto, Nova Odessa, Rafard, Santa Barbara do Oeste, Sumaré, Águas de Lindóia, Amparo, Lindóia, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Pedreira, Santo Antônio da Posse, Serra Negra, Socorro
		2º - ATIBAIA	Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Nazaré Paulista, Piracaia, Bragança Paulista, Joanópolis, Pedra Bela, Pinhalzinho, Tuiuti, Vargem
		3º - JUNDIAÍ	Cabreuva, Campo Limpo Paulista, Itatiba, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira, Vázea Paulista, Vinhedo
		4º - ARARAS	Araras, Conchal, Cordeirópolis, Leme, Limeira, Santa C. da Conceição, Artur Nogueira, Engenheiro Coelho, Espírito Santo do Pinhal, Estiva Gerbi, Itapira, Mogi-Guaçu, Mogi-Mirim, Pirassununga, Santa Cruz das Palmeiras

Quadro 6.3. Estrutura da Polícia Ambiental do Estado de São Paulo

BPamb	Cia Pamb	Pel Pamb	MUNICÍPIOS ABRANGIDOS
1º	4ª	5º - SÃO JOÃO DA BOA VISTA	Aguapeí, Águas da Prata, Santo Antônio do Jardim, São João da Boa Vista, Vargem Grande do Sul, Casa Branca, Itobi, Mococa, Tambau, Caconde, Divinolândia, São José do Rio Pardo, São Sebastião da Gramma, Itirapina
		6º - RIO CLARO	Analândia, Corumbataí, Ipeuna, Iracemapolis, Rio Claro, Santa Gertrudes, Águas de São Pedro, Charqueada, Mombuca, Piracicaba, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Maria da Serra, São Pedro, Brotas, Itirapina, Torrinha
2º	1ª	1º - ARAÇATUBA	Araçatuba, Bento de Abreu, Bilac, Birigui, Brejo Alegre, Buritama, Coroados, Gabriel Monteiro, Gastão Vidigal, Guararapes, Lourdes, Nova Luzitania, Piacatu, Rubicéia, Santo Antônio Aracagua, Turiuba, Valparaíso, Alto Alegre, Avanhandava, Barbosa, Brauna, Clementina, Glicério, Luisiania, Penápolis, Santo Antônio do Aguapeí
		2º - CASTILHO	Castilho, Itapuia, Nova Independencia, Andradina, Guaraçaí, Lavínia, Mirandópolis, Muritinga do Sul, Auriflama, General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Nova Castilho, Pereira Barreto, São João de Iracema, Sud Menucci, Suzanópolis
	2ª	1º - BAURU	Agudos, Arealva, Avaí, Balbinos, Bauru, Borebi, Cabralia Paulista, Pederneras, Pirajuí, Piratininga, Presidente Alves, Reginópolis, Ubirajara, Cafelândia, Getulínea, Guaicara, Guaimbe, Guarantã, Lins, Pongai, Promissão, Sabino, Uru
		2º - BARRA BONITA	Bariri, Barra Bonita, Bocaina, Boracéia, Dois Córregos, Igarçu do Tietê, Itajú, Itapuí, Jaú, Lençóis Paulistas, Macatuba, Mineiros do Tietê
	3ª	1º - PRESIDENTE PRUDENTE	Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Anhumas, Caiabu, Emilianópolis, Estrela do Norte, Indiana, Martinópolis, Narandiba, Pirapozinho, Presidente Bernardes, Presidente Prudente, Regente Feijó, Sandovalina, Santo Expedito, Taciba, tarabaí, Caiuá, Maraba Paulista, Presidente Epitácio, Mirante Paranapanema, Piquerobi, Presidente Venceslau, Ribeirão dos Índios, Santo Anastácio, Iepê, Nantes, Rancharia
		2º - DRACENA	Dracena, Junqueirópolis, Monte Castelo, Nova Guataporanga, São João do Pau D'Alho, Tupi paulista, Ouro Verde, Panorama, Paulicéia, Santa Mercedes, Adamantina, Flora Rica, Flórida Paulista, Inúbia Paulista, Irapuru, Lucélia, Mariópolis, Osvaldo Cruz, Pacaembú, Pracinha, Sagres, Salmorão
		3º - ROSANA	Euclides da Cunha, Rosana, Teodoro Sampaio

Quadro 6.3. Estrutura da Polícia Ambiental do Estado de São Paulo

BPamb	Cia PAmb	Pel Pamb	MUNICÍPIOS ABRANGIDOS
2º	4ª	1º - MARÍLIA	Álvaro Carvalho, Alvilândia, Echaporã, Fernão, Gália, Garça, Julio Mesquita, Lupércio, Marília, Ocaucu, Oriente, Oscar Bressane, Pompéia, Vera Cruz, Arco Íris, Bastos, Bora, Herculândia, Iacri, João Ramalho, Parapuã, Quatá, Queiroz, Quintana, Rinópolis, Tupã
		2º - ASSIS	Assis, Campos Novos Paulista, Candido Mota, Cruzália, Florínia, Ibirarema, Lutezia, Maracai, Palmital, Paraguaçu Paulista, Pedrinhas, Platina, Tarumã, Bernardino de Campos, Canitar, Chavantes, Espírito Santo do Turvo, Ipaçu, Óleo, Ourinhos, Ribeirão do sul, Salto Grande, Santa Cruz do Rio Pardo, São Pedro do Turvo, Timburi
3º	1ª	1º - GUARUJÁ	Bertioga, Cubatão, Guarujá, Santos, São Vicente
		2º - ITANHAÉM	Itanhaém, Mangaguá, Praia Grande
		3º - PERUÍBE	Itariri, Pedro de Toledo, Peruíbe
	2ª	1º - REGISTRO	Registro, Juquiá, Miracatu, Sete Barras
		2º - JACUPIRANGA	Barra do Turvo, Cajati, Jacupiranga, Eldorado, Iporanga
		3º - IGUAPE	Iguape, Ilha Comprida
		4º - CANANÉIA	Cananéia, Pariquera-Açu
		5º - APIAÍ	Apiáí, Barra do Chapéu, Itaoca, Itapirapuã Paulista
	3ª	1º - CARAGUATATUBA	Caraguatatuba
		2º - UBATUBA	Ubatuba
		3º - SÃO SEBASTIÃO	São Sebastião, Ilhabela
	4ª	1º - TAUBATÉ	Caçapava, Pindamonhangaba, Taubaté, Tremembé, Natividade da Serra, Redenção da Serra, São Luiz do Paraitinga
		3º - SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	Igaratá, Jacareí, Jambeiro, Monteiro Lobato, Paraibuna, Santa Branca, São José dos campos, Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal, São Bento do Sapucaí
		4º - CRUZEIRO	Cachoeira Paulista, Cruzeiro, Lavrinhas, Piquete, Queluz, Silveiras, Arapeí, Areias, Bananal, São José do Barreiro, Aparecida, Canas, Cunha, Guaratinguetá, Lagoinha, Lorena, Potim, Roseira
4º	1ª	1º - SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	Bady Bassitt, Balsamo, Cedral, Guapiaçu, Ibira, Ipigua, Mirasolândia, Mirassol, Monte Aprazível, Neves Paulista, Onda Verde, Poloni, Potirendaba, São José do Rio Preto, Tanabi, Uchôa, Icém, Nova Granada, Orindiuva, Palestina, Paulo de Faria, Adolfo, Jaci, José Bonifácio, Mendonça, Nipoã, Nova Aliança, Planalto, Ubarana, União Paulista, Zacarias

Quadro 6.3. Estrutura da Polícia Ambiental do Estado de São Paulo

BPamb	Cia Pamb	Pel Pamb	MUNICÍPIOS ABRANGIDOS
4º	1ª	2º - CATANDUVA	Ariranha, Catanduva, Catiguá, Elizário, Embaúba, Novais, Palmares Paulista, Paraíso, Pindorama, Santa adélia, Tabapuã, Irapuã, Itajobi, Marapoama, Nova Horizonte, Sales, Urupês
		1º - FERNANDÓPOLIS	Estrela D'Oeste, Fernandópolis, Guarani D'Oeste, Indaporã, Macedônia, Meridiano, mira Estrela, Ouroeste, Pedranópolis, Populina, São José das Duas Pontes, Tumalina, Valentim Gentil, Álvares lorence, Américo de Campos, Cardoso, Cosmorama, Parisi, Pontes Gestal, Riolândia, Votuporanga, Floreal, Macaúbal, Magda, Monções, Nhandeara, Sebastianópolis
	2ª	2º - JALES	Aspásia, Dirce Reis, Dolcinópolis, Jales, Mesópolis, Palmeira D'Oeste, Paranapuã, Pontalinda, Santa Albertina, Santa Salete, São Francisco, Urania, Vitória Brasil, Aparecida D'Oeste, Marinópolis, Nova Canaã Paulista, Rubinéia, Santa Clara Dóeste, Santa fé do Sul, Santa Rita D'Oeste, Santana da Ponte Pensa, Três Fronteiras
		1º - FRANCA	Cristais Paulista, Franca, Itirapuã, Jeriquara, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifania, São José da Bela Vista, Aramina, Buritizal, Guará, Igarapava, Miguelópolis, Ipuã, Morro Agudo, Nuporanga, Orinda, Sales Oliveira, São Joaquim da Barra,
	3ª	2º - BARRETOS	Altair, Barretos, Colombia, Guaira, Guaraci, olimpia, Bebedouro, Cajobi, Colina, Jaborandi, Monte Azul Paulista, Pirangi, Severina, Tajaçu, Taiuva, Terra Roxa, Viradouro, Vista Alegre do Alto
		1º - RIBEIRÃO PRETO	Altinópolis, Barrinha, Batatais, Brodowski, Cajuru, Cássia dos Coqueiros, Cravinhos, Dumont, Guataparã, Jardinópolis, Pontal, Pradópolis, Ribeirão Preto, Santa C. da Esperança, Santo Antônio da Alegria, Serra azul, Serrana, Sertãozinho, candido Rodrigues, Fernando Prestes, Guariba, jaboticabal, Monte Alto, Pitangueiras, Santa Ernestina, Taquaral, Taquaritinga, Luis Antônio, Porto fFerreira, Santa rita Passa Quatro, Santa Rosa do Viterbo, São Simão
	4ª	2º - ARARAQUARA	Américo Brasiliense, Araraquara, Boa Esperança do Sul, Dobrada, Gavião peixoto, Matão, Motuca, Nova Esperança, Rincão, Santa Lúcia, Trabiju, Descalvado, Dourado, Ibaté, Ribeirão Bonito, São Carlos, Borborema, Ibitinga, Itápolis, Tabatinga

BPamb BATALHÃO DE POLICIAMENTO AMBIENTAL

Cia Pamb COMPANHIA DE POLICIAMENTO AMBIENTAL

Pel Pamb PELOTÃO DE POLICIAMENTO AMBIENTAL

Fonte: Polícia Militar Ambiental.



Figura 6.10 – Distribuição das unidades da Polícia Militar Ambiental no Estado de São Paulo.
Fonte: Polícia Ambiental

As figuras a seguir indicam as ações realizadas pela Polícia Militar Ambiental, segmentados por tema, no período compreendido entre os anos de 2000 e 2004.

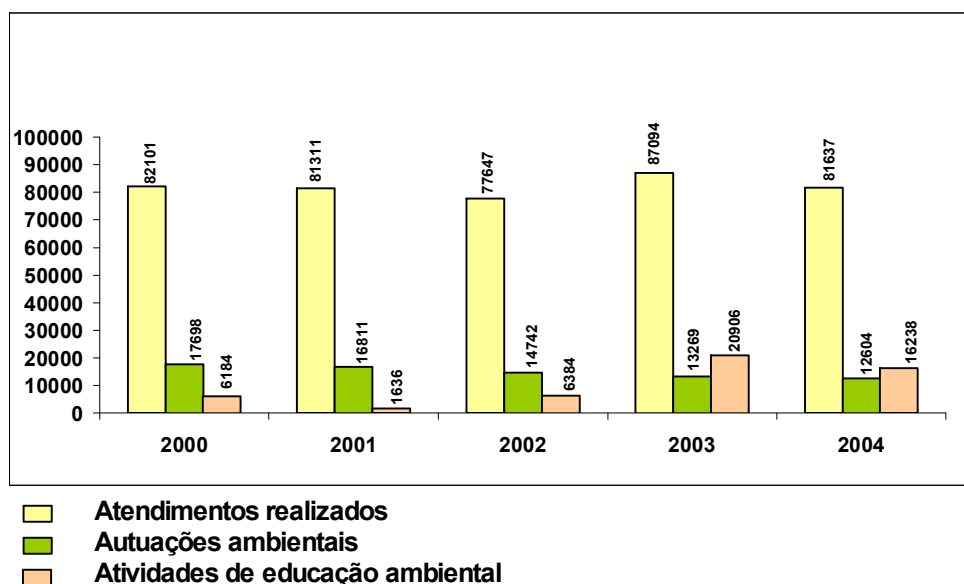
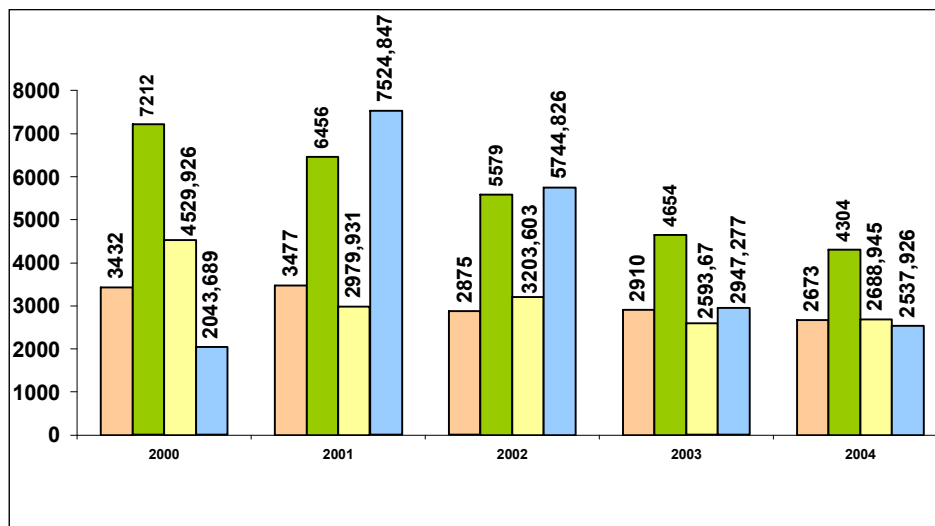
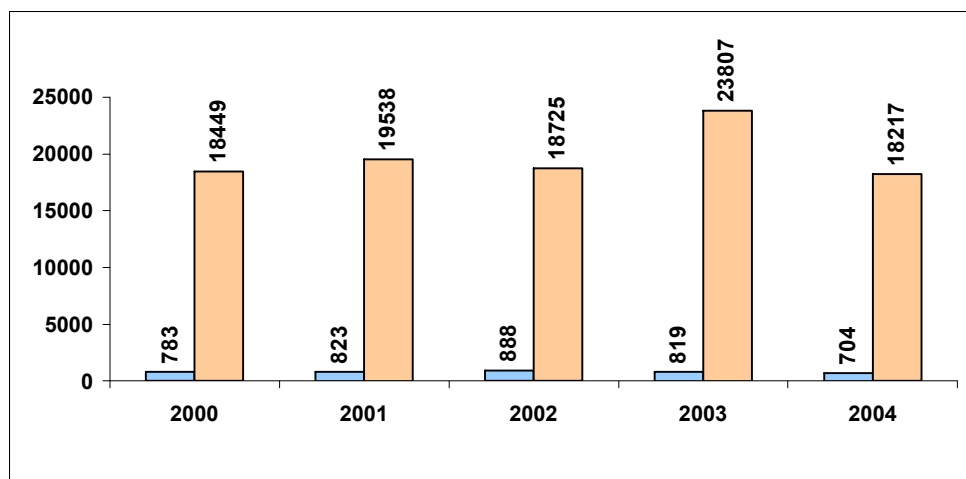


Figura 6.11. Atendimentos realizados, autuações ambientais e atividades de educação ambiental.
Fonte: Polícia Ambiental.



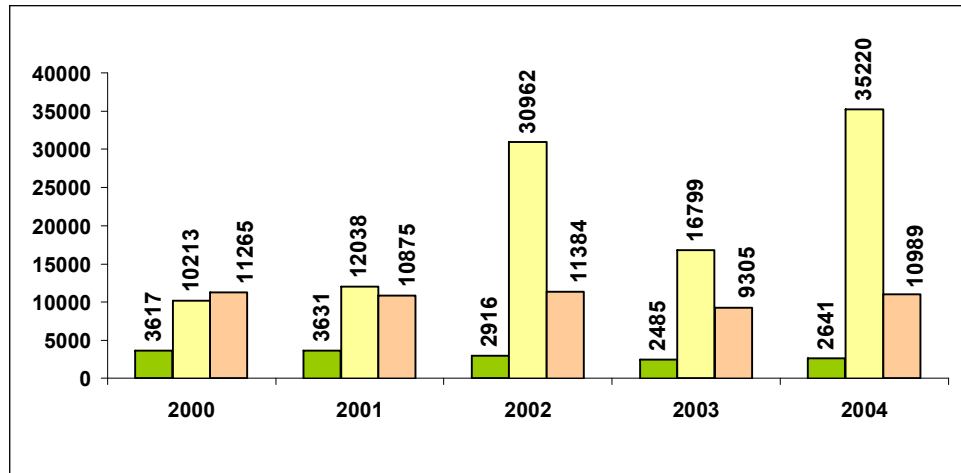
- Autuações por supressão de vegetação natural fora de Área de Preservação Permanente
- Autuações por supressão de vegetação natural em Área de Preservação Permanente
- Área de vegetação natural degradada fora de Área de Preservação Permanente (ha)
- Área de vegetação natural degradada em Área de Preservação Permanente (ha)

Figura 6.12. Autuações por supressão de vegetação natural e área de vegetação natural degradada. Fonte: Polícia Ambiental.

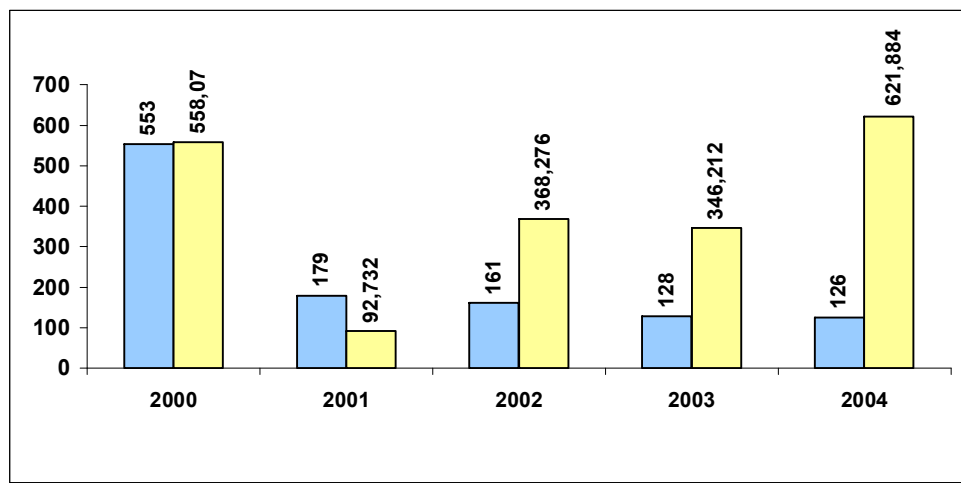


- Autuações elaboradas a efeito por fauna silvestre
- Quantidade de aves e animais apreendidos

Figura 6.13. Autuações por apreensão de fauna silvestre. Fonte: Polícia Ambiental.



■ Autuações levadas a efeito por pescado apreendido
 ■ Quantidade de pescado apreendido (kg)
 ■ Quantidade de petrechos (redes e tarrafas) apreendidos
 Figura 6.14. Autuações por apreensão de fauna ictiológica. Fonte: Polícia Ambiental.



■ Autuações por supressão de vegetação natural em UCs
 ■ Área de vegetação natural degradada no interior das UCs
 Figura 6.15. Autuações por supressão de vegetação natural e área de vegetação natural degradada no interior das Unidades de Conservação. Fonte: Polícia Ambiental.

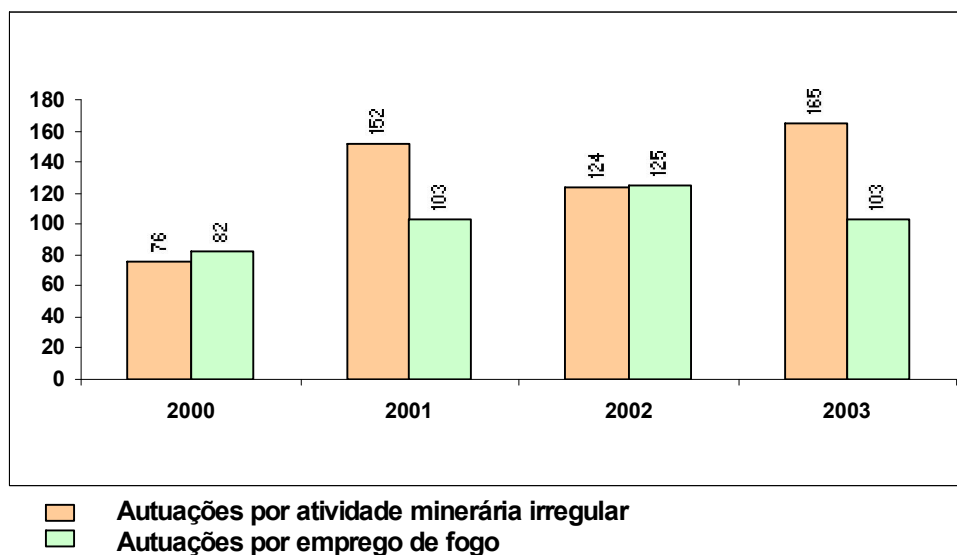


Figura 6.16. Autuações por atividade minerária irregular e emprego de fogo. Fonte: Polícia Ambiental.

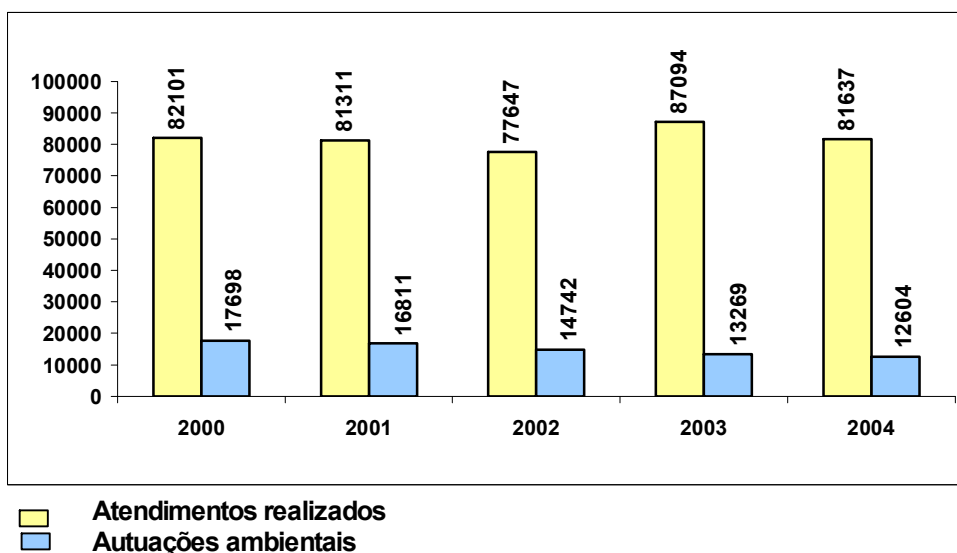


Figura 6.17. Total de autuações ambientais e atendimentos realizados. Fonte: Polícia Ambiental.

6.2. FONTES PRIORITÁRIAS PARA O CONTROLE DA POLUIÇÃO AMBIENTAL

De um universo de 120.000 empreendimentos cadastrados na Cetesb, um conjunto de 1.008 empreendimentos é considerado como fontes prioritárias para o controle da poluição ambiental.

Para selecionar este conjunto de fontes prioritárias foram adotados diversos critérios, dentre os quais:

- porte e/ou ramo de atividade;
- restrições relativas à qualidade ambiental da região onde o empreendimento se localiza;
- quantidades significativas de emissão de HC e NOx; e
- disposição de resíduos e/ou efluentes no solo, armazenamento provisório de resíduos e geração significativa de resíduos sólidos classe I ou grande gerador de classe II.

A Lei Federal Nº 10.165/2000, que altera a Lei 6.938/81, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, estabelece categorias de atividades potencialmente poluidoras e associa a estas um potencial poluidor, conforme Quadro 6.4 apresentado a seguir.

Quadro 6.4 – Categoria de atividades potencialmente poluidoras e seu potencial poluidor, segundo Lei Federal Nº 10.165/2000.

CATEGORIA DE ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	POTENCIAL POLUIDOR
Extração e tratamento de minerais	Pesquisa mineral com guia de utilização	Alto
	Lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento	
	Lavra subterrânea com ou sem beneficiamento	
	Lavra garimpeira	
	Perfuração de poços de petróleo e gás natural	
Indústria de Produtos Minerais não metálicos	Beneficiamento de minerais não metálicos, não associados à extração	Médio
	Fabricação e elaboração de produtos minerais não metálicos, como produção de material cerâmico, cimento, gesso, amianto, vidro e similares	
Indústria Metalúrgica	Fabricação de aço e produtos siderúrgicos	Alto
	Produção de fundidos de ferro e aço, forjados, arames relaminados com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia	
	Metalurgia dos metais não ferrosos, em formas primárias e secundárias, inclusive ouro	
	Produção de laminados, ligas, artefatos de metais não ferrosos, com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia	
	Relaminação de metais não ferrosos, inclusive ligas, produção de soldas e anodos	
	Metalurgia de metais preciosos	
	Metalurgia do pó, inclusive peças moldadas	
	Fabricação de estruturas metálicas	
	Fabricação de artefatos de ferro, aço e metais não ferrosos, com ou sem tratamento de superfície	
	Têmpera e cementação de aço, recozimento de arames, tratamento de superfície	
Indústria mecânica	Fabricação de máquinas, aparelhos, peças, utensílios e acessórios com ou sem tratamento de superfície	Médio
Indústria de material elétrico, eletrônico e comunicações	Fabricação de pilhas, baterias e outros acumuladores	Médio
	Fabricação de material elétrico, eletrônico e equipamentos para telecomunicações e informática	
	Fabricação de aparelhos elétricos e eletrodomésticos	
Indústria de material de transporte	Fabricação e montagem de veículos rodoviários e ferroviários, peças e acessórios	Médio
	Fabricação e montagem de aeronaves	
	Fabricação e reparo de embarcações e estruturas flutuantes	
Indústria de madeira e mobiliário	Serraria e desdobramento de madeira	Médio
	Preservação de madeira	
	Fabricação de chapas, placas de madeira aglomerada, prensada e compensada	
	Fabricação de estruturas de madeira e de móveis	

CATEGORIA DE ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	POTENCIAL POLUIDOR
Indústria de papel e celulose	Fabricação de celulose e pasta mecânica	Alto
	Fabricação de papel e papelão	
	Fabricação de artefatos de papel, papelão, cartolina, cartão e fibra prensada	
Indústria de borracha e plástico	Beneficiamento de borracha natural	Pequeno
	. Fabricação de Câmara de ar	
	Fabricação e acondicionamento de pneumáticos	
	. Fabricação de laminados e fios de borracha	
	Fabricação de espuma de borracha e de artefatos de espuma de borracha, inclusive látex	
	Fabricação de laminados plásticos	
	Fabricação de artefatos de material plástico	
Indústria de couros e peles	Secagem e salga de couros e peles, curtimento e outras preparações de couros e peles	Alto
	Fabricação de artefatos diversos de couros e peles	
	Fabricação de cola animal	
Indústria têxtil, de vestuário calçados e artefatos de tecidos,	Beneficiamento de fibras têxteis, vegetais, de origem animal e sintéticos	Médio
	Fabricação e acabamento de fios e tecidos	
	Tingimento, estamparia e outros acabamentos em peças de vestuário e artigos diversos de tecidos	
	Fabricação de calçados e componentes para calçados	
Indústria química	Produção de substâncias e fabricação de produtos químicos	Alto
	Fabricação de produtos derivados do processamento de petróleo, de rochas betuminosas e da madeira	
	Fabricação de combustíveis não derivados de petróleo	
	Produção de óleos, gorduras, ceras, vegetais e animais, óleos essenciais, vegetais e produtos similares, da destilação da madeira	
	Fabricação de resinas e de fibras e fios artificiais e sintéticos e de borracha e látex sintéticos	
	Fabricação de pólvora, explosivos, detonantes, munição para caça e desporto, fósforo de segurança e artigos pirotécnicos	
	Recuperação e refino de solventes, óleos minerais, vegetais e animais	
	Fabricação de concentrados aromáticos naturais, artificiais e sintéticos	
	Fabricação de preparados para limpeza e polimento, desinfetantes, inseticidas, germicidas e fungicidas	
	Fabricação de tintas, esmaltes, lacas vernizes, solventes, impermeabilizantes e secantes	
	Fabricação de fertilizantes e agroquímicos	
	Fabricação de produtos farmacêuticos e veterinários	
	Fabricação de sabões, detergentes e velas	
	Fabricação de perfumarias e cosméticos	
	Produção de álcool etílico, metanol e similares	

CATEGORIA DE ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	POTENCIAL POLUIDOR
Indústria de produtos alimentares,	Beneficiamento, moagem, torrefação e fabricação de produtos alimentares	Médio
	Matadouros, abatedouros, frigoríficos, charqueadas e derivados de origem animal	
	Fabricação de conservas	
	Preparação de pescados e fabricação de conservas de pescados	
	Beneficiamento e industrialização de leite e derivados	
	Refino e preparação de óleo e gorduras vegetais	
	Produção de manteiga, cacau, gorduras de origem animal para alimentação	
	Fabricação de fermentos e leveduras	
	Fabricação de rações balanceadas e de alimentos preparados para animais	
	Fabricação de vinagre e vinhos	
	Fabricação de cervejas, chopes e maltes	
	Fabricação de bebidas não-alcoólicas, bem como engarrafamento e gaseificação de águas minerais	
	Fabricação de bebidas alcoólicas	
	Fabricação de cigarros, charutos, cigarrilhas e outras atividades de beneficiamento do fumo	
Serviços de utilidade pública	Produção de energia termoelétrica	Médio
	Tratamento e destinação de resíduos industriais líquidos e sólidos	
	Disposição de resíduos especiais como agroquímicos e suas embalagens usadas e de serviço de saúde e similares	
	Destinação de resíduos de esgotos sanitários e de resíduos sólidos urbanos, inclusive os provenientes de fossas	
	Dragagem e derrocamentos em corpos d'água	
	Recuperação de áreas contaminadas ou degradadas	
Transporte, terminais, depósitos e comércio	Transporte de cargas perigosas, transporte por dutos, marinas, portos e aeroportos	Alto
	Terminais de minério, petróleo e derivados e produtos químicos	
	Depósitos de produtos químicos e produtos perigosos	
	Comércio de combustíveis, derivados de petróleo, produtos químicos e produtos perigosos	
Agroindústria de cítricos e açúcar e álcool	Fabricação e refinação de açúcar	Médio
	Beneficiamento e industrialização de cítricos	

O conjunto de fontes prioritárias da Cetesb foi trabalhado de acordo com as categorias de atividades e respectivo potencial poluidor estabelecido pela lei federal, obtendo-se, assim o Quadro 6.5 com as fontes prioritárias para controle da poluição, divididas por grupo de atividades (categorias), e indicando seu potencial poluidor.

Quadro 6.5 – Fontes prioritárias para o controle da poluição ambiental no Estado de São Paulo

GRUPO DE ATIVIDADES ⁽¹⁾	Nº INSTALAÇÕES ⁽²⁾	POTENCIAL POLUIDOR ⁽¹⁾
Química	191	Alto
Serviços de utilidade pública	149	Médio
Agroindústria de cítricos e açúcar e álcool	119	Médio
Transportes, terminais, depósitos e comércio	85	Alto
Produtos alimentares, bebidas e fumo	83	Médio
Metalúrgica	76	Alto
Produtos minerais não metálicos	55	Médio
Material de transporte	37	Médio
Têxtil, vestuário, calçados e artefatos de tecidos	34	Médio
Mecânica	33	Médio
Material elétrico, eletrônico e comunicações	33	Médio
Couros e peles	19	Alto
Extração e tratamento de minerais	13	Alto
Produtos de borracha e plástico	13	Pequeno
Madeira e mobiliário	5	Médio
Papel e celulose	3	Alto

Fontes: (1) Lei federal nº 10.165, de 27/12/2000 – Relação de atividades e potencial poluidor

(2) Cetesb – Diretoria de Controle de Poluição Ambiental

6.3. PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P+L)

Em complementação a sua atuação no licenciamento e fiscalização das empresas no Estado de São Paulo, e no monitoramento da qualidade do meio, a Cetesb promove, por meio de sua Diretoria de Engenharia, Tecnologia e Qualidade Ambiental, o desenvolvimento e incentivo a ações de Produção mais Limpa (P+L) junto a setores produtivos.

A P+L é definida pelo PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) como “a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada aos processos, produtos e serviços para aumentar a eco-eficiência e reduzir os riscos ao homem e ao meio ambiente”. Aplica-se a:

- **Processos Produtivo:** conservação de matérias-primas e energia, eliminação de matérias-primas tóxicas e redução da quantidade e toxicidade dos resíduos e emissões;
- **Produtos:** redução dos impactos negativos ao longo do ciclo de vida de um produto, desde a extração de matérias-primas até a sua disposição final;
- **Serviços:** incorporação das preocupações ambientais no planejamento e entrega dos serviços”.

Esta definição traz embutida a visão de que os rejeitos na verdade são o resultado da ineficiência dos processos produtivos em transformar matérias-primas em produtos, e a idéia de que evitar a geração dos poluentes atuando diretamente nos processos, ao invés de ter de tratá-los, traz irrefutáveis benefícios econômicos associados aos ganhos ambientais.

Desde 1996 a Cetesb dedica-se ao tema da P+L, cujas principais atividades podem ser sumarizadas como segue:

- **Apoio técnico às atividades de licenciamento ambiental**, por meio da análise técnica sobre propostas que envolvam o uso de tecnologias de P+L e/ou melhores práticas operacionais; do estabelecimento de condicionantes operacionais para o licenciamento renovável, que visam introduzir, gradativamente, práticas de P+L nas atividades produtivas; e da elaboração de material técnico de apoio ao licenciamento ambiental;
- **Trabalhos de incentivo à P+L junto aos setores produtivos**, apoiando iniciativas de melhoria de práticas operacionais e incentivando principalmente pequenas e médias empresas na adoção destas medidas. As principais formas de atuação neste sentido são:
 - projetos pilotos de P2/P+L em parceria com setores produtivos, como por exemplo com a indústria têxtil, com indústrias de bijuterias de Limeira (cujo trabalho foi desenvolvido em duas fases 1998 a 2000 e de 2002 até agora) e o projeto com indústrias do pólo cerâmico de Santa Gertrudes (SP);
 - elaboração de Guias Ambientais para setores produtivos, realizados por meio de parcerias com entidades de classe, a exemplo do Guia Técnico Ambiental da Indústria Gráfica (em parceria com a Fiesp e Abigraf), e o Guia Ambiental da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos, em andamento juntamente com a ABIHPEC. Além destes, o setor produziu por sua conta outros documentos, voltados aos setores de curtumes, sucos cítricos e indústria cervejeira, atendendo uma necessidade da própria casa, e guias com compilações específicas de medidas oriundas dos projetos piloto, como no caso de bijuterias e indústria cerâmica, e
 - divulgação de Casos de Sucesso, procedimento voluntário no qual as empresas encaminham casos reais de implantação de medidas de P+L, com resultados tanto ambientais como econômicos. Estes casos são analisados pela equipe da Cetesb e após um procedimento padronizado, são publicados no site da Cetesb.
- **Realização de treinamentos em P+L**, tanto para o público interno, capacitando o corpo da Cetesb a lidar com esta nova abordagem da questão ambiental, como para o público externo. Em casos específicos são realizados cursos fechados, *in company*;
- **Participação na avaliação dos critérios de Licitação Sustentável** do Estado de São Paulo, colaborando ao desenvolvimento de ferramentas para que o Estado exerça pressão no mercado no sentido da adequação e melhoria ambiental por conta de seu poder de compra;
- **Participação em fóruns de discussão**, como a Mesa Redonda Paulista de P+L e as Câmaras Ambientais do Setor Produtivo da Cetesb;

Além destas atividades, há outras ações planejadas e em andamento, como a implantação de um Programa de Redução do Uso de Substâncias Tóxicas na Indústria Paulista, em convênio com a US-TDA, além de ações como a reformulação da página de P+L da Cetesb na Internet, a revisão dos cursos oferecidos pelo setor e o estabelecimento de convênios com outros Estados para prestação de serviços em P+L.

6.4. ACIDENTES AMBIENTAIS COM PRODUTOS QUÍMICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Desde 1978 a Cetesb, por intermédio do Setor de Operações de Emergência e das suas 35 Agências Ambientais, realiza o atendimento a situações emergenciais que representam riscos ao meio ambiente e à população causados por eventos acidentais ocorridos em fontes ou atividades que manipulam substâncias químicas no Estado de São Paulo, destacando-se o transporte rodoviário, marítimo e postos de revenda de combustíveis.

De 1978 a 2004, a Cetesb atendeu a 5884 emergências químicas, as quais estão cadastradas no CADAC – Cadastro de Acidentes Ambientais. A figura 6.17 apresenta a distribuição anual dos acidentes.

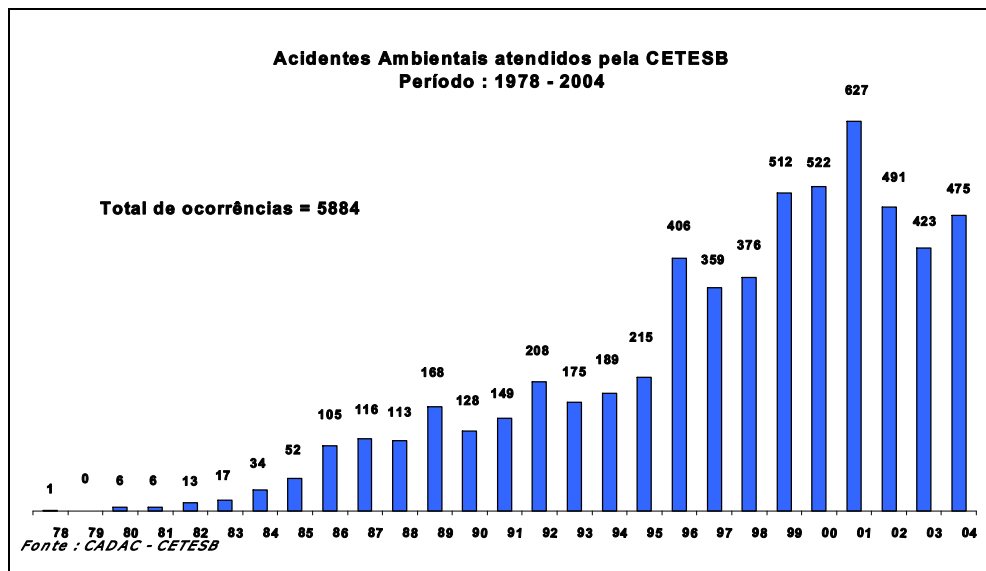


Figura 6.17 – Distribuição de acidentes ambientais por ano. Fonte: Cetesb.

Observa-se que o número de atendimentos realizados pela Cetesb apresentou crescimento até 2001, havendo redução em 2002 de 22% em relação a 2001, e redução de 13,8% de 2002 para 2003. Já em 2004 houve aumento de 12,3% no número de atendimentos emergenciais com produtos perigosos em relação a 2003.

A distribuição dos acidentes ambientais atendidos pela Cetesb, por atividade, para o período 1978 a 2004, está apresentada na figura 6.18 e no quadro 6.5.

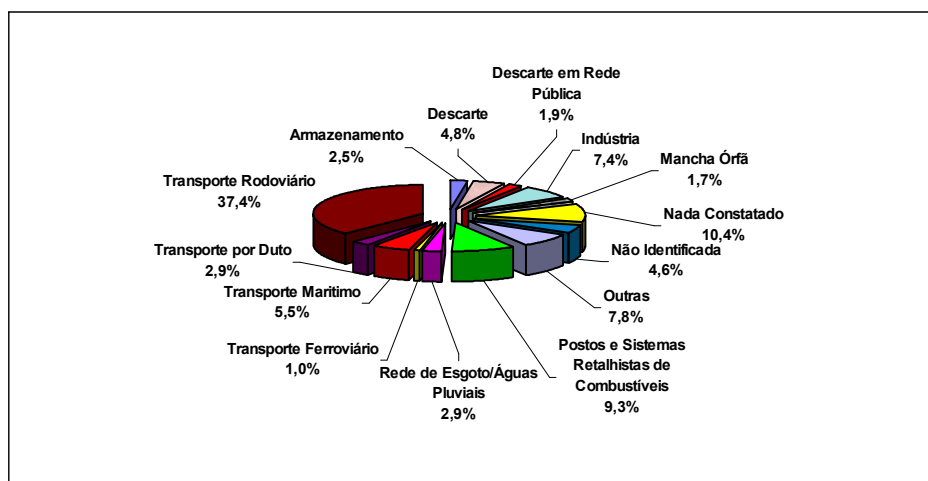


Figura 6.18 – Distribuição de acidentes ambientais por atividade. Fonte: Cetesb.

Quadro 6.6 – Número de acidentes ambientais por atividade

ATIVIDADES	ACIDENTES EM 2004	ACIDENTES ACUMULADOS 1978-2004	% 1978-2004
Transporte Rodoviário	208	2203	38
Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis	28	550	9
Transporte Marítimo	15	321	5
Indústria	33	434	7
Transporte por Duto	12	168	3
Armazenamento	12	149	2
Não Identificada	25	272	5
Nada Constatado	62	613	10
Outras Atividades	80	1174	21
TOTAL	475	5884	100

Fonte: CADAC – Cetesb

O item “Nada Constatado” refere-se às ocorrências em que, dada a natureza da reclamação, houve a necessidade de deslocamento da equipe da Cetesb, porém no local não foi evidenciada uma situação de emergência.

O Item “Não Identificada” refere-se às ocorrências envolvendo a mortandade de peixes, cuja origem do problema não foi detectada.

O item “Outras Atividades” refere-se aos atendimentos realizados no transporte aéreo, ferroviário, laboratórios, fenômeno natural, oficinas mecânicas, aterros sanitários, frigoríficos e estações de tratamento de água.

Observa-se ainda no quadro 6.6 que a atividade que possui maior incidência de atendimentos é o transporte rodoviário, fato esse que persiste desde o início das atividades da Cetesb. No entanto, provavelmente dada à maior conscientização ambiental por parte da sociedade, associado aos trabalhos preventivos que diversas instituições ligadas a essa atividade vêm realizando, houve redução de 13,8% no número de acidentes de 2002 (209 atendimentos) para 2003 (184 atendimentos).

A figura 6.19 apresenta a distribuição dos acidentes por região do Estado de São Paulo para o período de 1978 a 2004. Observa-se que a maioria das ocorrências é gerada na Região Metropolitana de São Paulo, a qual envolve a cidade de São Paulo e 35 municípios próximos.

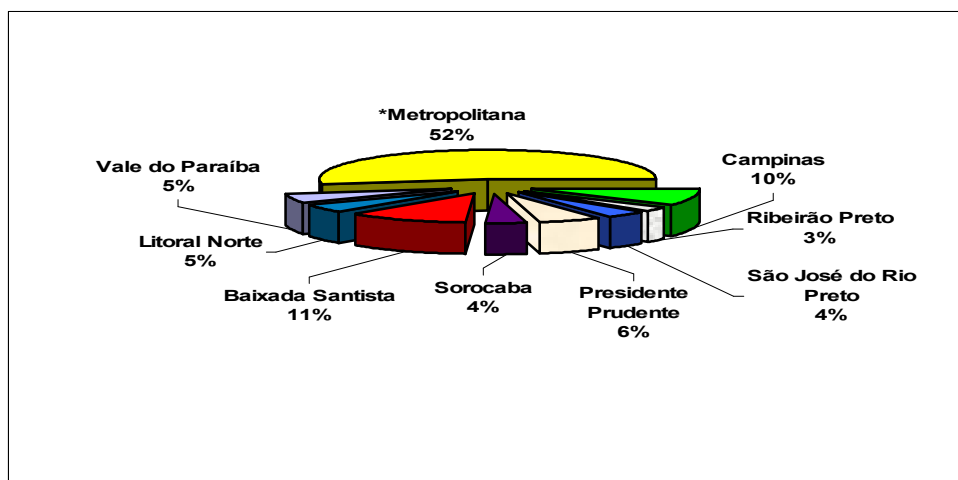


Figura 6.19 – Distribuição de acidentes ambientais por região do Estado de São Paulo. Fonte: Cetesb.

Com relação aos produtos envolvidos nos acidentes, percebe-se que os líquidos inflamáveis (gasolina, álcool, óleo diesel, entre outros), representam a grande maioria dos atendimentos, seguido dos produtos não identificados (normalmente resíduos), não classificados como perigosos pela ONU, pelos gases (gás natural, GLP e amônia, entre outros) e pelos produtos corrosivos (ácido sulfúrico e soda cáustica, entre outros), conforme figura 6.20 abaixo.

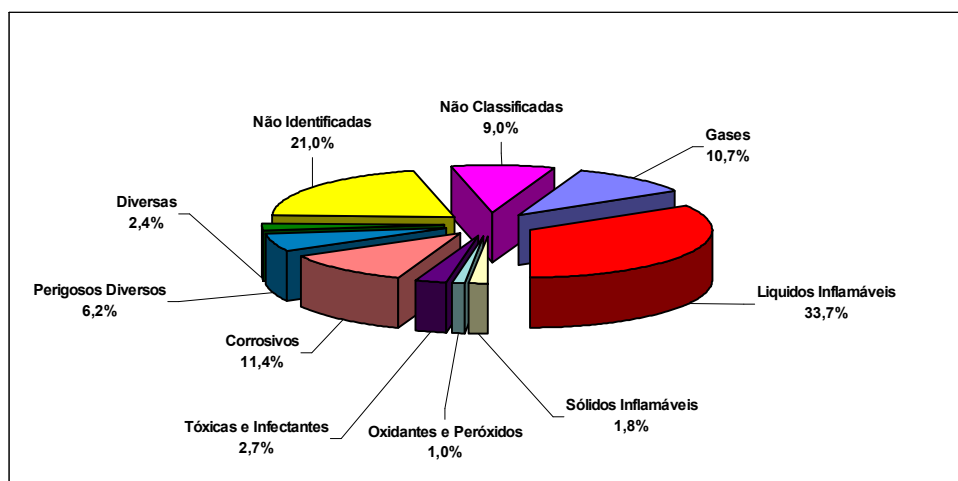


Figura 6.20 – Distribuição de acidentes com produtos químicos por classe de risco para o período de 1978 a 2004. Fonte: Cetesb.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CETESB. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 1997**, São Paulo: 1998, 288p.

_____. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 1998**, São Paulo: 1999, 371p.

_____. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 1999**, São Paulo, 2000, 391p.

_____. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2000**, São Paulo, 2001, 229p. v.1.

_____. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2001**, São Paulo: 2002, 271p. v.1.

_____. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2002**, São Paulo: 2003, 278p.v.1.

_____. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2003**, São Paulo: 2004, 271p

_____. **Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2004**, São Paulo: 2005, 278p.

_____. **Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo 2004**. São Paulo, 2005.

_____. **Relatório de qualidade das águas subterrâneas do Estado de São Paulo 2001-2003**, São Paulo: 2004.

_____. **Relatório de Balneabilidade das Praias no Estado de São Paulo 2004**, São Paulo: 2005.

_____. **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares, relatório de 1997**, São Paulo: 1998.

_____. **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares, relatório de 1998**, São Paulo: 1999.

_____. **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares, relatório de 1999**, São Paulo: 2000.

_____. **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares, relatório de 2000**, São Paulo: 2001.

_____. **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares, relatório de 2001**, São Paulo: 2002.

_____. **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares, relatório de 2002**, São Paulo: 2003.

_____. **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares, relatório de 2003**, São Paulo: 2004.

_____. **Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares, relatório de 2004**, São Paulo: 2005

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. São Paulo. 2002.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente; CETESB. **Agenda 21 em São Paulo 1992-2002**. São Paulo. 2002. 160p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente; **Informações básicas para o planejamento ambiental** São Paulo. 2002. 84 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Minuta da lei de proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas**. São Paulo. 2003.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria do Meio Ambiente. **Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo**, 2000, 4p.

SÃO PAULO (Estado) – Secretaria do Meio Ambiente. **Conhecer para Conservar as Unidades de Conservação do Estado de São Paulo**. São Paulo. Terra Virgem, São Paulo, 1999, 115p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Áreas de Proteção Ambiental Estaduais: proteção e desenvolvimento em São Paulo**, 2001, 68p

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Florestal. **Situação atual dos remanescentes da cobertura vegetal natural do Estado de São Paulo**. São Paulo. 2004.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Florestal. **Áreas de domínio do cerrado no estado de São Paulo**. São Paulo. 2004.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo 2003 – Lei nº 9509/97**. São Paulo, 2004, 189p.

SÃO PAULO (Estado). IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1981. **Mapa Geológico do estado de São Paulo**, vol 1, 64p.

SÃO PAULO (Estado). CORHI – Conselho Estadual de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007**.

SÃO PAULO (Estado) – Diário Oficial do Estado de São Paulo – Poder Executivo – seção II, 31/12/04. **IPRS aponta avanços nos indicadores sociais de longevidade e educação**.

SÃO PAULO (Estado) – DER – Departamento de Estradas de Rodagem, 2001. **Avaliação Ambiental do Programa de recuperação de Rodovias do Estado de São Paulo**.

SÃO PAULO (Estado) – Secretaria do Meio Ambiente

Sites na Internet

CEMPRE. <<http://www.cempre.org.br>>

FUNDAÇÃO SEADE. <<http://www.seade.gov.br> (Fundação Sistema Estadual de Análises de Dados do estado de São Paulo) – Anuário Estatístico do Estado de São Paulo – Ano 2002. Publicação eletrônica.

CETESB. <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>

SMA. <<http://www.ambiente.sp.gov.br>>

PMSP. <<http://www.prefeitura.sp.gov.br>>

SIGRH. <<http://www.sigrh.sp.gov.br>>

EMPLASA. <http://www.emplasa.sp.gov.br>

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
COORDENADORIA DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL
Lucia Bastos Ribeiro de Sena – Coordenadora

Coordenação

Maria de Lourdes Lorenzetti
Sérgio Alex Constant de Almeida

Equipe Técnica

Ana Fernandes Xavier
Elisabete Correa Gasparello Buschel
Maristela Musco de Caires
Sonia Regina Pitta Baccarelli
Julia Yuriko Saito
Newton Custódio Dias

Estagiários

Carolina Boccato Dias de Góes
Edgard Joseph Kiriyaama
Suellen do Nascimento Lima
Tatiana Iaconis Pitcher

COLABORADORES:

Cetesb – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

Divisão de Questões Globais- PROCLIMA
Departamento de Cooperação Internacional – FECOP
Departamento de Planejamento de Ações de Controle e Informações Ambientais
Divisão de Tecnologia de Avaliação da Qualidade do Ar
Divisão de Qualidade do Solo, Água Subterrânea e Vegetação.
Divisão de Áreas Contaminadas
Divisão de Qualidade das Águas
Divisão de Prevenção à Poluição e Riscos Ambientais

Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

Coordenação da Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo/IF

CPLEA – Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental

Departamento de Planejamento Ambiental Aplicado – DPAA
Departamento de Planejamento Ambiental Estratégico – DPAE
Departamento de Gerenciamento de Dados Ambientais – DGDA
Departamento de Educação Ambiental - DEA

CPRN – Coordenadoria de Proteção dos Recursos Naturais/SMA

Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental – DAIA
Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais – DEPRN
Departamento de Uso do Solo Metropolitano - DUSM

Fundação para Conservação e Produção Florestal do Estado de São Paulo

Gabinete do Secretário/SMA

Departamento de Projetos da Paisagem - DPP

Instituto de Botânica

Seção de Curadoria do Herbário
Seção de Ficologia
Seção de Micologia
Seção de Fisiologia e Bioquímica

Instituto Florestal

Instituto Geológico

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
Divisão de Geologia

Polícia Militar Ambiental
Divisão de Operações da Polícia Ambiental

Secretaria de Estado da Agricultura e Abastecimento
Coordenadoria de Ação Técnica Integral - CATI
Instituto Agrônômico

Secretaria de Estado de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica

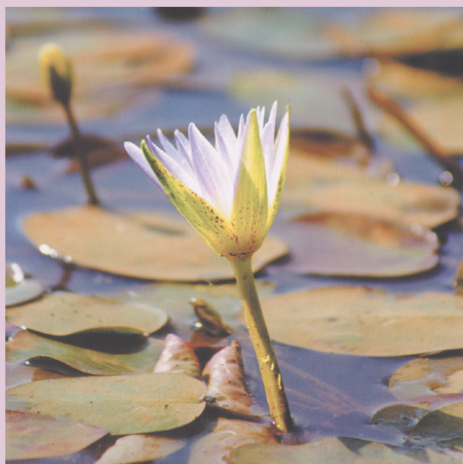
Secretaria de Estado da Saúde
Centro de Vigilância Sanitária
Centro de Vigilância Epidemiológica
Instituto Pasteur
SUCEN – Superintendência de Controle de Endemias
Regional de Saúde de São José dos Campos

Universidade de São Paulo
Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo – IOUSP
Faculdade de Medicina - FMUSP
Faculdade de Saúde Pública – FSPUSP



**RELATÓRIO DE
QUALIDADE AMBIENTAL
DO ESTADO
DE SÃO PAULO**
Lei nº 9509/97

2004 /2005



**SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE**



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO
RESPEITO POR VOCÊ

Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico
e Educação Ambiental