



# PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL

SÃO PAULO | 2011

SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE



**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Geraldo Alckmin

Governador

**SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**

Bruno Covas

Secretário

**Coordenadoria de Planejamento Ambiental**

Nerea Massini

Coordenadora

SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE



**Ficha Catalográfica – preparada pela:  
Biblioteca – Centro de Referências de Educação Ambiental**

S24p São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Painel da Qualidade Ambiental 2011.  
Organização: Fabiano Eduardo Lagazzi Figueiredo. São Paulo : SMA/CPLA, 2011.  
132 p. ; 21 x 29,7 cm.

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN – 978-85-86624-97-1

1. Meio ambiente 2. Qualidade ambiental – São Paulo (Est.) I. Título.  
II. Figueiredo, Fabiano Eduardo Lagazzi

CDD – 614.7

# Painel da Qualidade Ambiental 2011

**Organizador**

Fabiano Eduardo Lagazzi Figueiredo

São Paulo, 2011

1ª edição

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**  
Coordenadoria de Planejamento Ambiental

SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE



**Governo do Estado de São Paulo**

Geraldo Alckmin  
Governador

**Secretaria do Meio Ambiente**

Bruno Covas  
Secretário

**Coordenadoria de Planejamento Ambiental**

Nerea Massini  
Coordenadora

**Departamento de Informações Ambientais**

Arlete Tieko Ohata  
Diretora

**Centro de Diagnósticos Ambientais**

Fabiano Eduardo Lagazzi Figueiredo  
Diretor

**Equipe Técnica**

Aline Bernardes Candido – SMA/CPLA  
Denis Delgado Santos – SMA/CPLA  
Edgar Cesar de Barros – SMA/CPLA  
Fabiano Eduardo Lagazzi Figueiredo – SMA/CPLA  
Fernando Augusto Palomino – SMA/CPLA  
Fredmar Corrêa – SMA/CPLA  
Gabriela Antoniol (Estagiária) – SMA/CPLA  
Heitor da Rocha Nunes de Castro – SMA/CPLA  
Marcio da Silva Queiroz – SMA/CPLA  
Marta Pereira Militão da Silva – SMA/CPLA  
Nádia Gilma Beserra de Lima – SMA/CPLA  
Paulo Eduardo Alves Camargo-Cruz – SMA/CPLA

### **Colaboradores**

Ana Cristina Pasini da Costa  
Aruntho Savastano Neto  
Boris Alexandre Cesar  
Carlos Eduardo Komatsu  
Carlos Ibsen Vianna Lacava  
Carmen Lúcia V. Midaglia  
Claudia Conde Lamparelli  
Debora Marcondes Martins Fontes  
Diego Vernille da Silva  
Elton Gloeden  
Helena de Queiroz Carrascosa Von Glehn  
Hylder Barbosa  
Isabel Fonseca Barcellos  
João Gabriel Bruno  
João Luiz Potenza  
José Ricardo Lopes  
Marcello de Souza Minelli  
Marco Nalon  
Maria Helena R. B. Martins  
Marilda de Souza Soares  
Marta Conde Lamparelli  
Mauro Haddad Nieri  
Neide Araújo  
Nelson Menegon Jr.  
Paulo Magalhães Bressan  
Paulo Sérgio Muçouçah  
Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo  
Rafael Barreiro Chaves  
Richard Hiroshi Ouno  
Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor  
Rosa Maria Mancini  
Rosângela Pacini Modesto  
Sergio Luis Marçon  
Tiago de Carvalho Franca Rocha  
Uladyr Ormino Nayne  
Vanessa Gontijo de Oliveira  
Vera Lúcia Bononi  
Wanda Maldonado

### **Projeto Gráfico**

Griphos Comunicação & Design

### **Editoração, CTP, Impressão e Acabamento**

Imprensa Oficial do Estado de São Paulo



## Apresentação do Secretário

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente, por meio do “Painel da Qualidade Ambiental 2011”, vem comunicar à sociedade a situação da gestão ambiental paulista pelo terceiro ano consecutivo.

Os 21 Indicadores Básicos que compõem este documento fornecem – de uma forma clara e objetiva – um panorama sobre a evolução da qualidade ambiental do Estado de São Paulo, abordando os principais temas em que o meio ambiente paulista pode ser decomposto: qualidade do ar, qualidade da água, saneamento ambiental, contaminação do solo, biodiversidade, mudanças climáticas, economia verde, agenda ambiental descentralizada e fiscalização ambiental.

Além da fotografia do ambiente paulista, as expectativas e metas estabelecidas para cada indicador nos permitem a visualização de tendências, balizando a elaboração de novas políticas públicas que orientem e direcionem o Estado de São Paulo rumo a um desenvolvimento social, econômico e ambiental mais equilibrado.

Ainda temos muito trabalho pela frente para alcançar as metas propostas para 2020, contudo, os resultados apresentados nesta 3ª edição do “Painel da Qualidade Ambiental” apontam que o Estado de São Paulo está no caminho certo, cabendo aos agentes públicos, em consonância com a população paulista, zelar pela construção de um ambiente cada vez mais sustentável.

**Bruno Covas**  
Secretário  
Secretaria do Meio Ambiente



## Apresentação da Coordenadora

A consolidação do planejamento como prioridade no estabelecimento de diretrizes e planos de ação na política ambiental paulista é uma das marcas da atuação da Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

Nesse contexto, a sistematização e disseminação das informações ambientais do estado de São Paulo cumprem uma função importante dentro do sistema ambiental paulista, a de subsidiar os tomadores de decisão, bem como orientar e balizar a elaboração de novas políticas ambientais.

O “Painel da Qualidade Ambiental 2011” cumpre aqui o dever de garantir transparência sobre a evolução da qualidade ambiental no estado de São Paulo, trazendo dados sintetizados e traduzidos com simplicidade, tendo como objetivo melhorar a comunicação com a sociedade e visando avaliar, entre outros aspectos, a eficácia da gestão ambiental paulista.

O conjunto dos 21 Indicadores Básicos apresentados no “Painel da Qualidade Ambiental 2011” abrange nove temas ambientais (qualidade do ar, qualidade da água, saneamento ambiental, contaminação do solo, biodiversidade, mudanças climáticas, economia verde, agenda ambiental descentralizada e fiscalização ambiental) e é apresentado juntamente com suas tendências, expectativas e metas para 2020.

Na certeza de que as informações apresentadas nesta publicação irão gerar um conhecimento que pode estimular o acompanhamento e a maior participação popular na política ambiental do Estado, provocando reflexões, induzindo à mudança de atitudes e criando uma nova consciência ambiental, apresentamos à sociedade paulista este “Painel da Qualidade Ambiental 2011”, como produto de nosso trabalho intenso e responsável para a construção de um meio ambiente mais sustentável.

**Nerea Massini**

**Coordenadora**

**Coordenadoria de Planejamento Ambiental**

**Secretaria do Meio Ambiente**



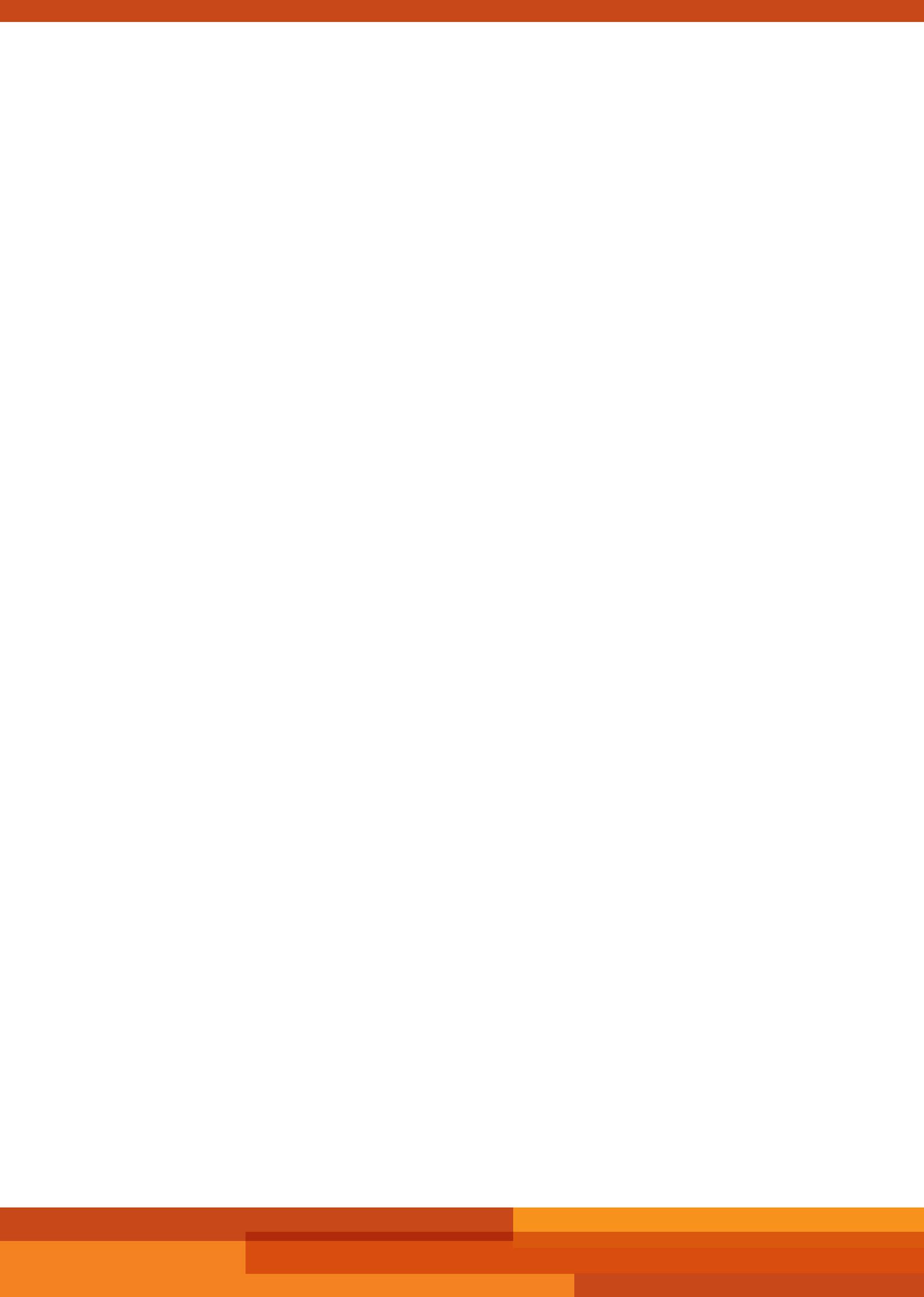
## Abordagem básica

O Painel da Qualidade Ambiental é composto por um conjunto de 21 Indicadores Básicos (IB) que têm como objetivo fornecer subsídios para a tomada de decisão e a elaboração de políticas públicas, de forma que todas as agendas – azul (água), verde (flora e fauna), cinza (poluição) e amarela (aquecimento global) – sejam contempladas.

Nesta seleção dos 21 Indicadores Básicos (IB), pode-se perceber que:

- + 2 (dois) são específicos para a qualidade do ar – Material Particulado e Ozônio Troposférico;
- + 5 (cinco) abordam a questão da qualidade da água – Água Superficial, Abastecimento Público, Vida Aquática, Água Subterrânea e Balneabilidade de Praias;
- + 4 (quatro) referem-se à temática de saneamento ambiental – Carga de Esgoto, Tratamento de Esgoto, Disposição do Lixo e Gestão do Lixo;
- + 1 (um) é específico para a contaminação do solo – Reabilitação de Áreas Contaminadas;
- + 4 (quatro) retratam a biodiversidade – Vegetação Nativa, Mata Ciliar, Fauna Silvestre e Gestão de Áreas Protegidas;
- + 2 (dois) tratam de mudanças climáticas – Energia Renovável e Dióxido de Carbono;
- + 1 (um) aborda o assunto economia verde – Empregos Verdes;
- + 1 (um) avalia a consecução de uma agenda ambiental descentralizada – Gestão Municipal;
- + 1 (um) demonstra a atuação da fiscalização – Dano Ambiental.

Este documento foi organizado em quatro partes principais: na primeira, é feita uma breve descrição dos 21 Indicadores Básicos (IB) que compõem o Painel e, na sequência, é apresentado o Painel da Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo, no qual constam os valores sintéticos dos IB para o Estado de São Paulo relativos ao ano de 2010, a tendência do indicador, se é de melhora, manutenção ou piora, a expectativa para 2011 e a meta para 2020; na segunda, são apresentadas as séries históricas dos IB para o Estado de São Paulo, além de um breve detalhamento e uma descrição das expectativas e metas relacionadas a cada indicador, bem como as premissas que permitiram realizar as previsões; na terceira, faz-se uma sucinta caracterização das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Estado de São Paulo; e, finalmente, na quarta parte, é feita uma análise espacial dos indicadores, na qual os mesmos são detalhados e apresentados por UGRHI e município, quando disponível.



## Siglas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AI	Área contaminada sob investigação
AIA	Auto de Infração Ambiental
AC	Área contaminada
AMR	Área em processo de monitoramento para reabilitação
AR	Área reabilitada para uso declarado
BIOTA/FAPESP	Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo
BO	Boletim de Ocorrência
CBRN	Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COV	Compostos Orgânicos Voláteis
CPLA	Coordenadoria de Planejamento Ambiental
CRHi	Coordenadoria de Recursos Hídricos
CSI	Confederação Internacional de Sindicatos
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FECOP	Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição
FEPRAC	Fundo Estadual para Prevenção e Remediação de Áreas Contaminadas
FF	Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo
GEE	Gases de Efeito Estufa
IAA	Índice de Avaliação Ambiental
IAP	Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público
IB	Indicadores Básicos
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICTEM	Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto Doméstico do Município
ID	Indicador de Atendimento às Diretivas Ambientais
IEAE	Índice de Espécies Ameaçadas de Extinção
IF	Instituto Florestal
IGR	Índice de Gestão dos Resíduos Sólidos
IPAS	Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas
IPMCA	Índice de Parâmetros Mínimos para a Proteção da Comunidade Aquática
IQA	Índice de Qualidade de Água
IQC	Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem
IQG	Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos
IQR	Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos
ISTO	Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza
IVA	Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática

MP	Material Particulado
MTE	Ministério do Trabalho e do Emprego
OD	Oxigênio Dissolvido
OIE	Organização Internacional de Empregadores
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PAE	Projeto Ambiental Estratégico
PAmb	Polícia Militar Ambiental
PEMC	Política Estadual de Mudanças Climáticas
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PIB	Produto Interno Bruto
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PP	Passivos e Pendências Ambientais
PQAr	Padrões de Qualidade do Ar
PRO	Indicador de Pró-atividade dos Municípios frente às Diretivas Ambientais
PROCONVE	Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RMSP	Região Metropolitana de São Paulo
RSD	Resíduos Sólidos Domiciliares
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
UC	Unidade de Conservação
UFC	Unidade Formadora de Colônia
UGRHI	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

## Sumário

1. Painel da Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo.....	1
2. Apresentação dos Indicadores para o Estado de São Paulo.....	5
2.1 Qualidade do Ar.....	7
2.2 Qualidade da Água.....	10
2.3 Saneamento Ambiental.....	17
2.4 Contaminação do Solo.....	22
2.5 Biodiversidade.....	25
2.6 Mudanças Climáticas.....	33
2.7 Economia Verde.....	37
2.8 Agenda Ambiental Descentralizada.....	40
2.9 Fiscalização.....	44
3. Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).....	49
3.1 UGRHI 01 – Mantiqueira.....	52
3.2 UGRHI 02 – Paraíba do Sul.....	52
3.3 UGRHI 03 – Litoral Norte.....	53
3.4 UGRHI 04 – Pardo.....	53
3.5 UGRHI 05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí.....	54
3.6 UGRHI 06 – Alto Tietê.....	54
3.7 UGRHI 07 – Baixada Santista.....	55
3.8 UGRHI 08 – Sapucaí/Grande.....	56
3.9 UGRHI 09 – Mogi-Guaçu.....	56
3.10 UGRHI 10 – Sorocaba/Médio Tietê.....	57
3.11 UGRHI 11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul.....	57
3.12 UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande.....	58
3.13 UGRHI 13 – Tietê/Jacaré.....	58
3.14 UGRHI 14 – Alto Paranapanema.....	59
3.15 UGRHI 15 – Turvo/Grande.....	59
3.16 UGRHI 16 – Tietê/Batalha.....	60
3.17 UGRHI 17 – Médio Paranapanema.....	60
3.18 UGRHI 18 – São José dos Dourados.....	61
3.19 UGRHI 19 – Baixo Tietê.....	61
3.20 UGRHI 20 – Aguapeí.....	62
3.21 UGRHI 21 – Peixe.....	62
3.22 UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema.....	63
4. Apresentação dos Indicadores para as UGRHI.....	65
4.1 Qualidade do Ar.....	67
4.2 Qualidade da Água.....	71
4.3 Saneamento Ambiental.....	88
4.4 Contaminação do Solo.....	100
4.5 Biodiversidade.....	105
4.6 Agenda Ambiental Descentralizada.....	109
5. Referências.....	113



# 1

## PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

O quadro abaixo apresenta uma breve descrição dos 21 Indicadores Básicos (IB) que compõem o Painel da Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo, os quais, conjuntamente, visam avaliar a eficácia da gestão ambiental no Estado.

**TABELA 1.1**  
**DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DO PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL**

TEMA	INDICADOR	DESCRIÇÃO
Qualidade do Ar	1. Material Particulado	Concentração média anual de Partículas Inaláveis (MP <sub>10</sub> ) na Macrometrópole Paulista
	2. Ozônio Troposférico	Frequência média de ultrapassagens do padrão de qualidade de ozônio na Macrometrópole Paulista
Qualidade da Água	3. Água Superficial	Média anual do Índice de Qualidade das Águas (IOA) no Estado
	4. Abastecimento Público	Média anual do Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público (IAP) no Estado
	5. Vida Aquática	Média anual do Índice de Qualidade das Água para Proteção da Vida Aquática (IVA) no Estado
	6. Água Subterrânea	Média anual do Indicador de Potabilidade de Águas Subterrâneas (IPAS) no Estado
Saneamento Ambiental	7. Balneabilidade de Praias	Proporção de praias próprias em 100% do ano no litoral paulista
	8. Carga de Esgoto	Percentual de redução de carga orgânica de origem doméstica do Estado, considerando a carga orgânica potencial e a remanescente
	9. Tratamento de Esgoto	Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto Doméstico do Município (ICTEM) do Estado
	10. Disposição do Lixo	Média anual do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) ponderado pela geração no Estado
Contaminação do Solo	11. Gestão do Lixo	Média anual do Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) ponderado pela geração de resíduos sólidos domiciliares no Estado
	12. Reabilitação de Áreas Contaminadas	Índice de Reabilitação de Áreas Contaminadas no Estado
Biodiversidade	13. Vegetação Nativa	Proporção da área de remanescentes de vegetação nativa identificada pelo Inventário Florestal em relação à área do Estado
	14. Mata Ciliar	Proporção da área total de mata ciliar cadastrada em relação à área total disponível para recuperação no Estado
	15. Fauna Silvestre	Proporção de espécies da fauna ameaçadas de extinção em relação ao total de espécies conhecidas no Estado
	16. Gestão de Áreas Protegidas	Índice de Gestão das Unidades de Conservação Estaduais
Mudanças Climáticas	17. Energia Renovável	Proporção de energia renovável na composição da matriz energética do Estado
	18. Dióxido de Carbono	Intensidade de emissão de dióxido de carbono no consumo total de energia do Estado, em relação ao seu Produto Interno Bruto
Economia Verde	19. Empregos Verdes	Índice de Empregos Verdes no Estado
Agenda Ambiental Descentralizada	20. Gestão Municipal	Média anual do Índice de Avaliação Ambiental (IAA) dos municípios do Estado
Fiscalização Ambiental	21. Dano Ambiental	Área total da vegetação nativa suprimida ilegalmente no Estado

O quadro abaixo apresenta os valores do conjunto dos 21 Indicadores Básicos do PAINEL da Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo para 2009 e suas respectivas previsões estimadas para 2010 e 2020, acompanhadas da análise valorativa e tendencial dos mesmos.

**TABELA 1. 2**  
**PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO 2011**

INDICADOR	UNIDADE	VALOR 2010	SITUAÇÃO	TENDÊNCIA	EXPECTATIVA 2011	META 2020
1. Material Particulado	µg/m <sup>3</sup>	37	☹️	manutenção	35	Menor que 30
2. Ozônio Troposférico	%	5,3	☹️	manutenção	4,2	Menor que 3,5
3. Água Superficial	ad	57	😊	melhoria	Entre 56 e 60	Maior que 60
4. Abastecimento Público	ad	62	😊	manutenção	Maior que 60	Maior que 60
5. Vida Aquática	ad	4,3	☹️	manutenção	Entre 3,4 e 4,5	Menor que 4,5
6. Água Subterrânea	%	81,4	😊	manutenção	Entre 78 e 82	Maior que 85
7. Balneabilidade de Praias	%	30	☹️	melhoria	40	Maior que 50
8. Carga de Esgoto	%	40,6	☹️	melhoria	41	Maior que 50
9. Tratamento de Esgoto	ad	5,0	😞	melhoria	5,1	Maior que 6
10. Disposição do Lixo	ad	8,9	😊	manutenção	9,0	9,5
11. Gestão do Lixo	ad	7,0	☹️	melhoria	7,2	8,1
12. Reabilitação de Áreas Contaminadas	%	24,6	☹️	manutenção	25	30
13. Vegetação Nativa	%	17,5	☹️	manutenção	17,5	20
14. Mata Ciliar	%	40,0	☹️	melhoria	42,0	100
15. Fauna Silvestre	%	17,5	😞	manutenção	17,5	14,5
16. Gestão de Áreas Protegidas	ad	67	☹️	melhoria	74	86
17. Energia Renovável	%	56,6	😊	manutenção	57,0	57,0
18. Dióxido de Carbono	kgCO <sub>2</sub> /R\$	0,081	😊	melhoria	0,075	0,068
19. Empregos Verdes	%	6,8	☹️	manutenção	7,0	10,0
20. Gestão Municipal	ad	54,4	☹️	melhoria	60,0	75,0
21. Dano Ambiental	ha	3.219	☹️	manutenção	3.200	2.000

Nota: ad: adimensional

Legenda: 😊 BOA    ☹️ REGULAR    😞 RUIM



# 2

## APRESENTAÇÃO DOS INDICADORES PARA O ESTADO DE SÃO PAULO



## 2.1 Qualidade do Ar

A qualidade do ar de uma determinada região está relacionada com os poluentes que são lançados na atmosfera pelas fontes de poluição. Embora haja uma grande diversidade de poluentes, normalmente, a determinação da qualidade do ar se dá pela análise do conjunto daqueles que são consagrados internacionalmente e que possuem limites ambientais para a proteção da saúde humana definidos em legislação, denominados Padrões de Qualidade do Ar (PQAr)<sup>1</sup>.

Os poluentes atmosféricos são oriundos, principalmente, dos processos de queima de combustíveis em atividades industriais e em veículos automotores, além de outras fontes como queimadas e emissões evaporativas, provenientes do armazenamento de combustíveis.

Desde a última edição do Painel da Qualidade Ambiental, além da Macrometropole Paulista, foi possível apresentar os indicadores de qualidade do ar para outras regiões do Estado, em função da expansão da rede de monitoramento. Neste capítulo, em virtude da relevância da região, priorizou-se para o Estado a apresentação dos dados referentes à Macrometrópole.

A Macrometrópole Paulista abrange 102 municípios do Estado, agrupando suas três Regiões Metropolitanas: de São Paulo, com 39 municípios, de Campinas, com 19 municípios e da Baixada Santista, que conta com nove municípios, além dos Aglomerados Urbanos de Piracicaba-Limeira (12 municípios), São José dos Campos (10 municípios) e de Sorocaba-Jundiaí (13 municípios).

### 2.1.1 Material Particulado

Os materiais particulados (MP) são partículas finas de sólidos e de líquidos que se encontram suspensas no ar, com diferentes tamanhos, formas e composições químicas. Nas áreas urbanas, as partículas são formadas, principalmente, pelo processo de combustão incompleta ou por reações químicas da atmosfera, embora também seja significativa a existência de partículas do solo em suspensão.

Partículas menores causam irritação nos olhos e garganta, reduzindo a resistência às infecções e, ainda, penetram nas regiões mais profundas dos pulmões, provocando doenças crônicas. As partículas com diâmetro de até 10 micra são denominadas partículas inaláveis (MP<sub>10</sub>).

A seguir é apresentada a série de 2004 a 2010 da média de concentração anual de partículas inaláveis na Macrometropole, expressa em µg/m<sup>3</sup> (micrograma por metro cúbico), valendo ressaltar que o padrão de qualidade do ar anual para o material particulado é de 50 µg/m<sup>3</sup>.

**TABELA 2.1**  
**MÉDIA ANUAL DE MP<sub>10</sub> NA MACROMÉTROPOLE PAULISTA DE 2004 A 2010**

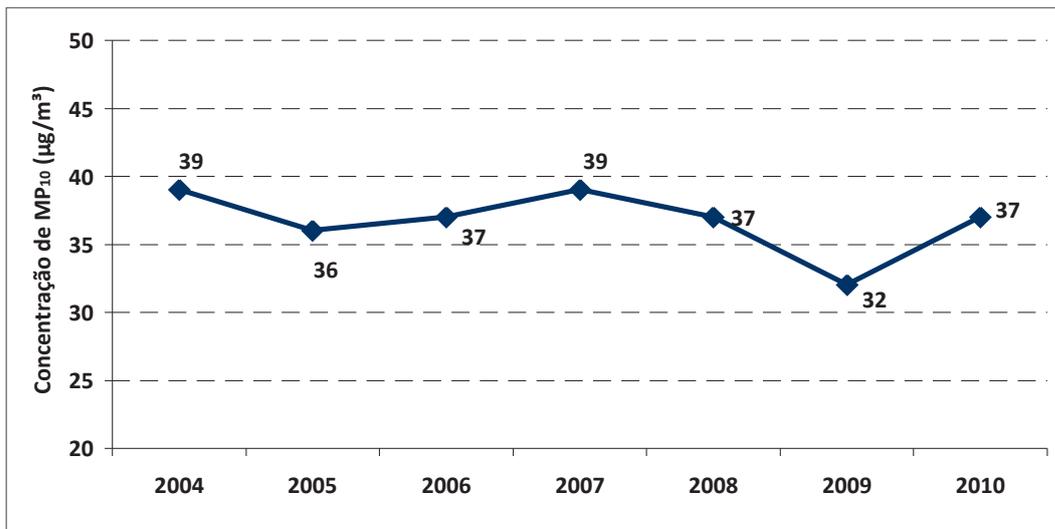
Ano	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Concentração de MP <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	39	36	37	39	37	32	37

Fonte: CETESB (2011)

<sup>1</sup> Os parâmetros de qualidade do ar estão definidos e são regulamentados pela Resolução CONAMA 03/1990 e pelo Decreto Estadual nº 8.468/76.

FIGURA 2.1

EVOLUÇÃO DA MÉDIA ANUAL DE MP<sub>10</sub> NA MACROMÉTROPOLE PAULISTA DE 2004 A 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Os veículos automotores ainda são as principais fontes de emissão de material particulado na Macrometrópole Paulista, mas em algumas regiões destacam-se também as emissões provenientes dos processos industriais. O aumento crescente da frota de veículos é o principal motivo da não redução das concentrações de MP<sub>10</sub> em algumas áreas. A redução das emissões conquistada pelos avanços tecnológicos introduzidos nos veículos, induzidos pelo Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE)<sup>2</sup>, é ofuscada pelas emissões ocasionadas pelo elevado número de veículos em circulação. A concentração destes veículos, geralmente deslocando-se ao mesmo tempo e pelos mesmos trajetos, ocasiona a queda nas médias das velocidades, comprometendo significativamente a qualidade do ar, além de piorar as condições de tráfego.

Quanto às emissões de atividades industriais, vale frisar a existência de legislação específica que trata da recuperação das áreas degradadas em termos de qualidade do ar, além disso, o programa de fiscalização às fontes prioritárias, mantido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), vem colaborando para o controle das emissões de fontes estacionárias.

### Expectativa e meta proposta

A expectativa para 2011 é que a concentração anual de material particulado fique em torno de 35µg/m<sup>3</sup>, sendo a meta para 2020 atingir um valor inferior a 30µg/m<sup>3</sup>, tendo como premissas: a implantação das novas fases do PROCONVE; a renovação da frota de veículos; o fornecimento de combustíveis menos poluentes; o aprimoramento da fiscalização de fumaça preta e do controle das fontes industriais; a expansão do programa de inspeção veicular para outros municípios além da cidade de São Paulo; e a ampliação do sistema público de transporte.

<sup>2</sup> Programa coordenado pelo IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – com o objetivo de controle da poluição de veículos automotores.

### 2.1.2 Ozônio Troposférico

O ozônio troposférico é um poluente secundário, gerado a partir de reações fotoquímicas entre os seus precursores, que são: os compostos orgânicos voláteis (COV), os óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) e constituintes naturais da atmosfera. Este ozônio na baixa atmosfera – troposfera – é prejudicial ao meio ambiente, diferenciando-se do ozônio estratosférico, que protege a Terra dos efeitos nocivos da radiação ultravioleta.

O ozônio que se forma a partir da emissão de seus precursores, tem origem nas emissões evaporativas de compostos orgânicos e queima de combustível. Na Macrometrópole Paulista são observadas as maiores concentrações de ozônio, contudo, o transporte dos poluentes pelo vento e a contribuição local, provocam a constatação de altas concentrações, também, em algumas cidades do interior. Como é agressivo às plantas, agindo como inibidor da fotossíntese e produzindo lesões características nas folhas, a alta concentração de ozônio também provoca perdas na agricultura.

O indicador da poluição por ozônio foi definido como a frequência média de ultrapassagens do padrão de qualidade do ar, tendo como referência o padrão de 160 µg/m<sup>3</sup> (1 hora).

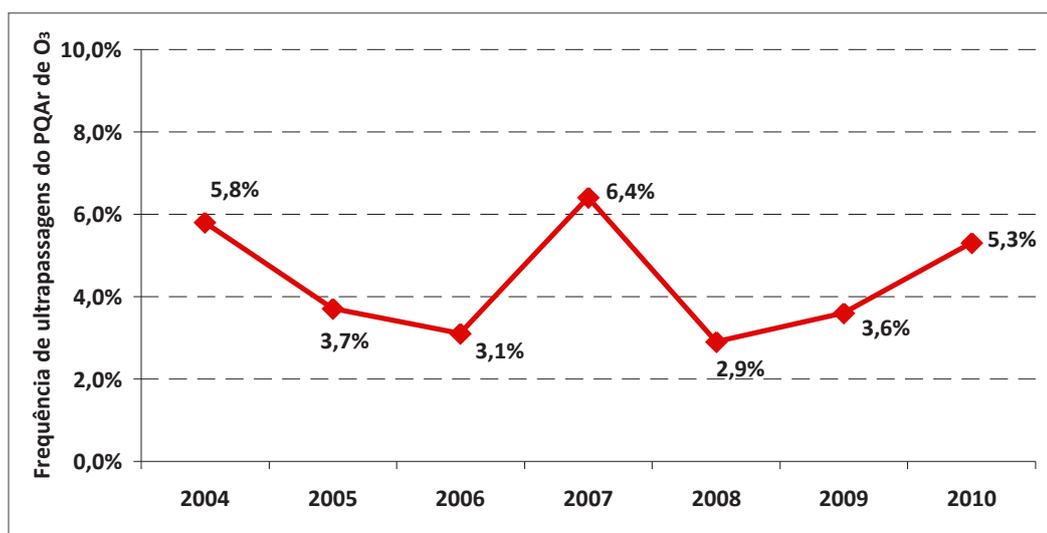
A seguir, é apresentada a série de 2004 a 2010 da frequência média de ultrapassagem do padrão de qualidade de ozônio na Macrometrópole, expressa em percentuais.

**TABELA 2. 2**  
**FREQUÊNCIA MÉDIA DE ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE QUALIDADE DO OZÔNIO NA MACROMETRÓPOLE PAULISTA DE 2004 A 2010**

Ano	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Frequência de ultrapassagens	5,8%	3,7%	3,1%	6,4%	2,9%	3,6%	5,3%

Fonte: CETESB (2011)

**FIGURA 2. 2**  
**EVOLUÇÃO DA FREQUÊNCIA MÉDIA DE ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE QUALIDADE DO OZÔNIO NA MACROMETRÓPOLE PAULISTA DE 2004 A 2010**



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

O ozônio não tem apresentado reduções significativas nas suas concentrações. As oscilações observadas nos percentuais de ultrapassagem do padrão de qualidade se devem, predominantemente, às variações meteorológicas entre os anos. Na cidade de São Paulo, por exemplo, são observados picos de concentração de ozônio mesmo em feriados e fins de semana, quando a circulação de veículos automotores é bem inferior àquela que ocorre nos dias da semana.

As medidas de controle são dificultadas pelo fato de a formação e o transporte do ozônio serem significativamente influenciados pelas complexas interações químicas e meteorológicas envolvidas nas reações atmosféricas, entretanto, é importante sabermos que os veículos automotores são os responsáveis por grande parte da emissão dos precursores do ozônio.

### Expectativa e meta proposta

A expectativa do indicador para 2011 é de uma frequência média de ultrapassagens de 4,2%, com metas de redução para 2020 a níveis inferiores a 3,5%. As principais premissas identificadas na melhoria do indicador de Material Particulado também valem para o Ozônio Troposférico.

## 2.2 Qualidade da Água

A poluição das águas no Estado de São Paulo tem relação direta com o uso e a ocupação do território e pode ser causada por fontes diversas, entre elas os efluentes domésticos e industriais e os escoamentos superficiais urbanos e rurais, que quando dispostos nos cursos d'água podem afetar diretamente a qualidade das águas e do meio ambiente, bem como a saúde da população que se utiliza dessa águas, seja para consumo ou qualquer outro fim.

### 2.2.1 Água Superficial

O Índice de Qualidade de Água (IQA) é calculado levando em consideração nove variáveis – temperatura da água, pH (escala que mede o grau de acidez do meio), oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez. Essas variáveis de qualidade são associadas basicamente ao lançamento de efluentes sanitários nos corpos d'água, fornecendo uma visão geral sobre a qualidade das águas superficiais. O índice é calculado através de uma fórmula matemática, podendo variar de 0 a 100 e, em função do valor obtido, o IQA pode ser enquadrado em cinco classes: péssima (0 a 19), ruim (20 a 36), regular (37 a 51), boa (52 a 79) e ótima (80 a 100).

É importante ressaltar que o IQA é um índice consolidado para medir a qualidade da água, utilizado internacionalmente e também por outros Estados da federação, mas é insuficiente para medir a qualidade da água para o atendimento de outros fins, como, por exemplo, abastecimento público e manutenção da vida aquática.

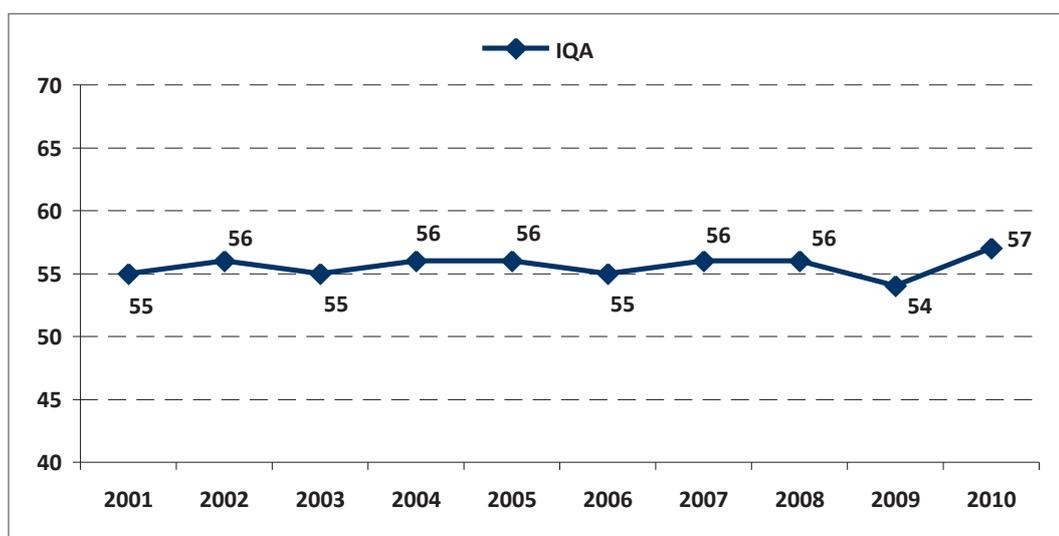
A tabela e o gráfico a seguir apresentam a série de 2001 a 2010 da média anual do Índice de Qualidade de Água do Estado de São Paulo.

**TABELA 2.3**  
**MÉDIA ANUAL DO IQA DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2001 A 2010**

Ano	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
IQA	55	56	55	56	56	55	56	56	54	57

Fonte: CETESB (2011)

FIGURA 2.3  
EVOLUÇÃO DO IQA DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2001 A 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

O Estado de São Paulo tem apresentado, em termos de média, pequena variação ao longo dos últimos anos para esse índice, mas sempre com a qualidade da água sendo classificada como boa ao longo do período. Em 2010, pôde-se observar um ligeiro aumento no índice.

### Expectativa e meta proposta

A expectativa para 2011 é que o índice se mantenha entre 56 e 60, com metas superiores a 60 para 2020, já que as previsões de investimento para os próximos dez anos trazem boas perspectivas de melhoria da qualidade das águas. Para a melhoria deste indicador, verifica-se a necessidade de aumento das proporções de coleta e tratamento de esgoto doméstico e a melhoria de operação das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), com o aprimoramento da eficiência de tratamento.

### 2.2.2 Abastecimento Público

O Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP) avalia a qualidade das águas destinadas ao consumo humano. Para esse cálculo, são utilizados os dados de monitoramento dos principais mananciais do Estado, associados aos resultados atuais do IQA e do Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas (ISTO), que considera as variáveis que interferem nas características toxicológicas e organolépticas da água (que afetam o odor, o sabor e a cor).

Para o cálculo foram utilizadas as médias anuais dos IAP dos mananciais, ponderadas pelas vazões captadas nos respectivos corpos d'água. O valor obtido pode variar de 0 a 100 e, em função da nota, o IAP pode ser enquadrado em cinco classes: péssima (0 a 19), ruim (20 a 36), regular (37 a 51), boa (52 a 79) e ótima (80 a 100).

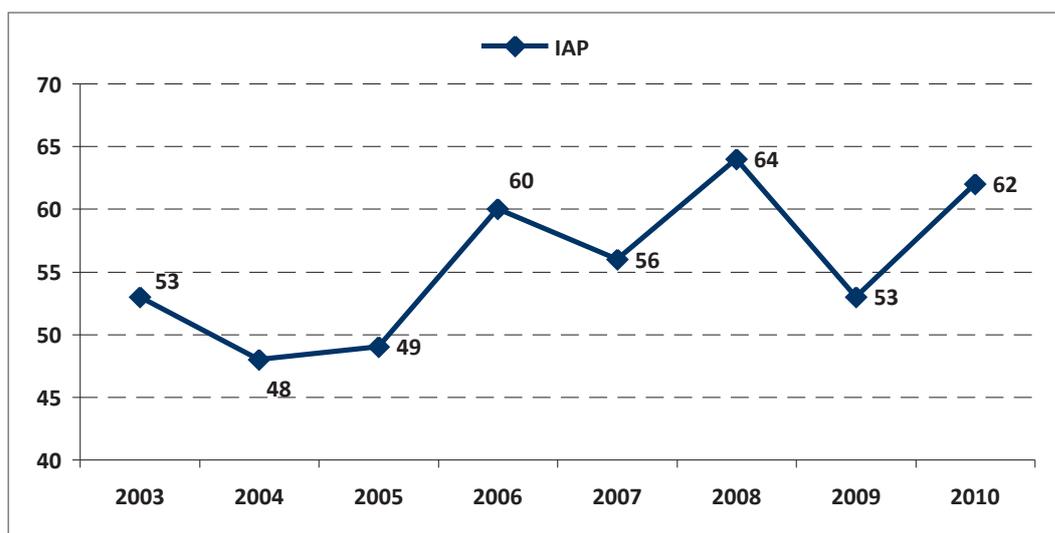
A tabela e o gráfico que seguem apresentam a série de 2003 a 2010 da média anual do Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público ponderada pelas vazões de captação.

**TABELA 2.4**  
**MÉDIA ANUAL DO IAP DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2003 A 2010**

Ano	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
IAP	53	48	49	60	56	64	53	62

Fonte: CETESB (2011)

**FIGURA 2.4**  
**EVOLUÇÃO DO IAP DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2003 A 2010**



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

O IAP é fortemente influenciado pelo potencial de formação de Trihalometanos. Essa variável está associada à carga difusa, principalmente a parcela que se associa ao arraste de material vegetal. Essas substâncias húmicas são responsáveis pela formação de compostos organoclorados leves (como por exemplo o clorofórmio) durante o processo de cloração, os chamados Trihalometanos. Portanto, para a avaliação do IAP do manancial, deve-se levar em conta fatores que possam contribuir para a formação de Trihalometanos, como por exemplo, o aumento do índice pluviométrico da região ao longo do ano.

De maneira geral, no Estado de São Paulo, a qualidade da água para fins de abastecimento público encontra-se na categoria boa, mas com variações ao longo do período. Dentre os fatores que causam estas variações, a insuficiência de saneamento pode ser destacada como um dos principais problemas. Observa-se que em 2010 houve um aumento do índice em relação a 2009, no entanto vale ressaltar que em 2009, o índice pluviométrico do Estado de São Paulo foi elevado, colaborando para o aumento da média anual do potencial de formação de Trihalometanos e conseqüente piora na média anual do IAP.

### Expectativa e meta proposta

A melhoria deste indicador está diretamente relacionada com as condições necessárias para melhorar a qualidade da água superficial, como o aumento do percentual de coleta e tratamento de esgoto doméstico e a melhora da eficiência de operação das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), bem como a implantação de tratamento terciário em mananciais, associada à redução da ocupação destas áreas. Desta forma, tanto a expectativa para 2011 como a meta para 2020 é que este indicador continue apresentando valores superiores a 60.

### 2.2.3 Vida Aquática

O Índice de Qualidade de Água para proteção da Vida Aquática (IVA) tem o objetivo de avaliar a qualidade das águas para fins de proteção da fauna, diferindo dos índices que avaliam a qualidade da água para o consumo humano e recreação de contato primário. O IVA leva em consideração a concentração de contaminantes e seus efeitos sobre algumas variáveis essenciais para a vida dos organismos aquáticos (toxicidade, pH e oxigênio dissolvido).

Para o cálculo do índice para o Estado, realizou-se uma média aritmética de todos os dados levantados em monitoramento. Em função do valor obtido, o IVA pode ser enquadrado em cinco classes: péssima (maior que 6,7), ruim (6,7 a 4,6), regular (4,5 a 3,4), boa (3,3 a 2,6) e ótima (menor que 2,5).

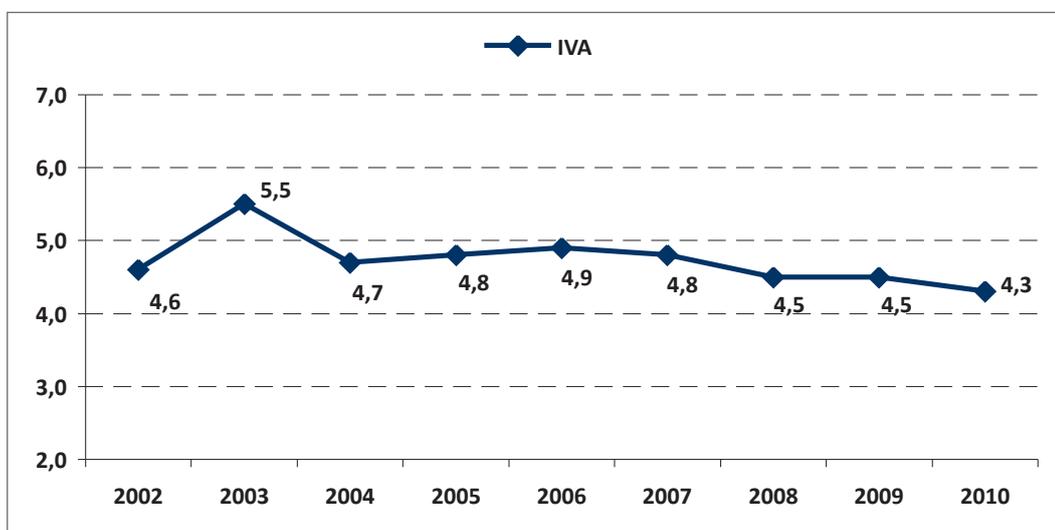
A tabela e o gráfico que seguem apresentam a média anual do IVA para o período de 2002 a 2010, que pode variar de 0 a 15,8. Ressalta-se que quanto menor o valor do índice, melhor a qualidade da água para a vida aquática.

**TABELA 2.5**  
**MÉDIA ANUAL DO IVA DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2002 A 2010**

Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
IVA	4,6	5,5	4,7	4,8	4,9	4,8	4,5	4,5	4,3

Fonte: CETESB (2011)

**FIGURA 2.5**  
**EVOLUÇÃO DO IVA DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2003 A 2010**



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

O Estado de São Paulo vem apresentando qualidade regular desse índice, com uma pequena variação ao longo do período. Observa-se que de 2009 para 2010 o índice apresentou uma pequena melhora. Assim como o IAP, pode-se inferir que essa classificação do IVA está associada, principalmente, à insuficiência de sistemas de saneamento básico.

## Expectativa e meta proposta

Assim como para os índices relacionados com a água superficial e o abastecimento público, a melhoria da vida aquática envolve, necessariamente, o aumento da proporção de coleta e tratamento de esgoto doméstico, a melhoria de operação das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), o tratamento terciário em mananciais e a exigência no licenciamento do atendimento ao padrão de emissão de toxicidade. Com isso, a expectativa para 2011 é que o índice atinja patamares entre 3,4 e 4,5 e, em 2020, que esse valor se mantenha inferior a 4,5.

### 2.2.4 Água Subterrânea

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007 (SÃO PAULO, 2005), em pelo menos 2/3 do Estado, o potencial explorável dos mananciais subterrâneos é muito bom, devido à existência de importantes aquíferos de extensão regional e local. No Estado de São Paulo, a água subterrânea é utilizada total ou parcialmente para abastecimento público por cerca de 80% dos municípios, além de ser usada na irrigação e em processos industriais, sendo a principal fonte de abastecimento para a região oeste do Estado.

O monitoramento da qualidade da água subterrânea bruta permite identificar as concentrações de substâncias acima do padrão de potabilidade, cuja origem pode ser natural, devido às características das rochas constituintes do aquífero, ou antrópica, devido à contaminação por fontes de poluição como sistemas de coleta e tratamento de esgotos domésticos, atividades industriais, disposição de resíduos no solo, uso de fertilizantes e aplicação de resíduos industriais na agricultura.

O indicador de potabilidade da água subterrânea, considerando os pontos monitorados, representa a proporção de amostras de água subterrânea bruta que podem ser classificadas como potáveis, ou seja, quando todos os parâmetros analisados estiveram em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

O Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) representa o percentual de amostras de águas subterrâneas coletadas em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde por meio da Portaria nº 518/2004. O indicador foi dividido em três classes que indicam a qualidade das águas subterrâneas: ruim (0 a 33%), regular (33,1 a 67%) e boa (67,1 a 100%).

A tabela e o gráfico que seguem apresentam o Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) do Estado de São Paulo de 2006 a 2010.

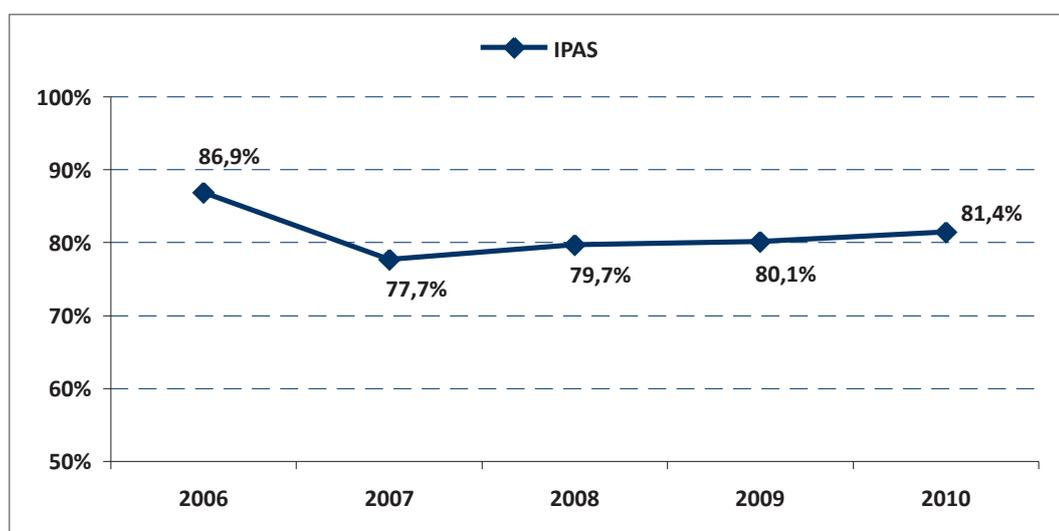
**TABELA 2. 6**  
**IPAS DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2006 A 2010**

Ano	2006	2007	2008*	2009	2010
IPAS (%)	86,9	77,7	79,7	80,1*	81,4

Fonte: CETESB (2011)

\*O IPAS de 2009, publicado em 2010 no Painel da Qualidade Ambiental, foi revisado sendo o valor correto de 80,1.

FIGURA 2. 6  
EVOLUÇÃO DO IPAS DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2006 A 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Observa-se que apesar do declínio do indicador de 2006 para 2007, as águas do Estado de São Paulo, nos pontos onde existe monitoramento, ainda são consideradas de boa qualidade, podendo-se verificar ainda uma gradual melhora no indicador a partir de 2007.

Quanto aos parâmetros em não conformidade com os padrões de potabilidade, a maior parte está relacionada à presença de ferro, manganês, bactérias heterotróficas e coliformes, parâmetros que podem ser tratados de forma simples para o consumo humano. Além destes, também têm sido detectadas, em menor escala, as substâncias alumínio, arsênio, selênio, mercúrio e chumbo. Em algumas regiões do Estado é persistente a presença de cromo, fluoreto e nitrato em concentrações acima do padrão de potabilidade, requerendo tratamento de maior custo e complexidade.

A ocorrência dessas não conformidades tem como principais causas antrópicas as fontes difusas, decorrentes de esgoto doméstico não tratado, fossas sépticas e insumos utilizados na agricultura. A má conservação e/ou construção de poços e o uso inadequado do interior do perímetro imediato de proteção sanitária dos mesmos também contribui para a contaminação da água.

### Expectativa e meta proposta

Diversas ações vêm sendo realizadas pelo Estado para melhorar a qualidade das águas subterrâneas, dentre elas podemos destacar o Projeto Ambiental Estratégico (PAE) Aquíferos e o projeto “Padrões de Ocupação Urbana e Contaminação por Nitrato nas Águas Subterrâneas do Sistema Aquífero Bauru, Centro-Oeste do Estado de São Paulo”.

O PAE Aquíferos, desenvolvido pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, tem como objetivo promover a proteção dos aquíferos do Estado de São Paulo identificando as áreas críticas e sensíveis em termos de qualidade e quantidade. Já o projeto “Padrões de Ocupação Urbana e Contaminação por Nitrato nas Águas Subterrâneas do Sistema Aquífero Bauru, Centro-Oeste do Estado de São Paulo”, desenvolvido pelo Instituto Geológico, tem como objetivo principal avaliar as tendências de incremento nas concentrações de nitrato nas águas subterrâneas, ao longo do tempo e espaço, frente aos padrões de ocupação urbana dos municípios da região de estudo.

Assim, para 2010, o valor de 81,4% superou as expectativas que era de 75 a 80%. A expectativa é que este indicador em 2011 se mantenha na faixa entre 78 e 82%, com perspectivas de melhora em longo prazo, considerando o bom andamento dos projetos citados, principalmente no que diz respeito ao ordenamento do uso e ocupação do solo nas áreas definidas como de proteção dos aquíferos, e contando que haja aumento da coleta e tratamento de esgotos. Para 2020 a meta é que o índice atinja um valor acima de 85%.

### 2.2.5 Balneabilidade de Praias

Com relação à balneabilidade das praias do Estado de São Paulo, as mesmas podem ser classificadas em Próprias ou Impróprias, sendo que, as praias próprias, ainda podem ser enquadradas como excelente, muito boa ou satisfatória. A classificação das praias tem como objetivo avaliar as condições da qualidade da água no que tange às atividades de recreação de contato primário.

A classificação é obtida a partir das análises de concentração de *Escherichia coli* e Coliformes Termotolerantes (para água doce) e Enterococos (para água salina), parâmetros que indicam contaminação das águas, principalmente em função da deficiência de saneamento básico. Também é considerada, para a classificação das praias, a presença de algas, a ocorrência de doenças de veiculação hídrica e de derrames de óleos.

A seguir, é apresentado o percentual de praias litorâneas próprias em 100% do ano (que estiveram o ano todo próprias para banho), para a série de 2004 a 2010.

TABELA 2.7

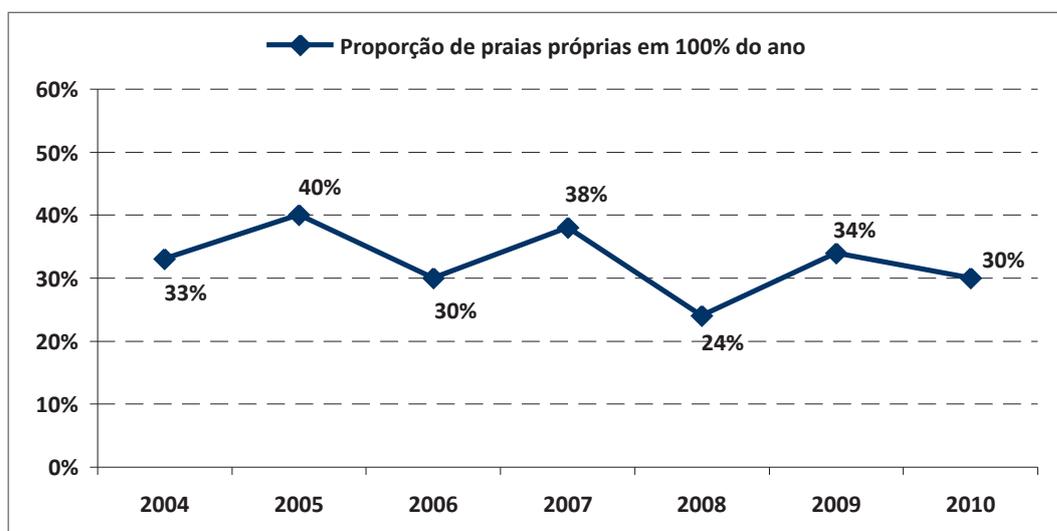
PROPORÇÃO DE PRAIAS LITORÂNEAS PRÓPRIAS EM 100% DO ANO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2004 A 2010

Ano	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Proporção de praias próprias em 100% do ano	33%	40%	30%	38%	24%	34%	30%

Fonte: CETESB (2011)

FIGURA 2.7

EVOLUÇÃO DA PROPORÇÃO DE PRAIAS LITORÂNEAS PRÓPRIAS EM 100% DO ANO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2004 A 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Observa-se que o índice de balneabilidade nos últimos anos não apresenta uma tendência definida no Estado de São Paulo. É possível afirmar que o distanciamento de uma condição adequada esteja relacionado com o crescimento da população fixa dos municípios litorâneos e o crescente fluxo de turistas, processo que não é acompanhado na mesma velocidade pela ampliação dos sistemas de saneamento.

### Expectativa e meta proposta

Para 2011, a expectativa é que a proporção de praias próprias litorâneas próprias ao longo de todo ano chegue a 40% e, para 2020, que fique acima de 50%. No âmbito do Projeto Onda Limpa, desenvolvido pela Secretaria de Saneamento em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente, existe, no litoral paulista, a previsão de investimentos para implantação de sistemas de esgotamento sanitário que elevarão significativamente os índices de coleta e tratamento de efluentes nos próximos anos, fato que possibilitará o cumprimento da meta estabelecida para o ano de 2020.

## 2.3 Saneamento Ambiental

O saneamento ambiental indica o conjunto de ações socioeconômicas desenvolvidas com o objetivo de alcançar a salubridade ambiental<sup>3</sup>, por meio de abastecimento de água potável, coleta e tratamento de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões gasosas, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas que tenham a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural.

### 2.3.1. Carga de Esgoto

Dentre as pressões ambientais advindas dos assentamentos humanos, assume papel de destaque o lançamento de grandes quantidades de matéria orgânica nos corpos d' água, de maneira difusa ou pontual, por meio dos sistemas de esgotamento sanitário e de tratamento de efluentes industriais. Esse lançamento pode prejudicar a qualidade da água, pois potencializa a atuação de microorganismos que degradam a matéria orgânica, consumindo para isso o oxigênio dissolvido nas águas. A queda nos níveis de oxigênio dissolvido inviabiliza, por sua vez, a sobrevivência de grande parte dos organismos que compõe a comunidade aquática, reduzindo assim a diversidade biológica nesses ambientes. Para além da perda de biodiversidade, os baixos níveis de oxigênio dissolvido possibilitam a proliferação de microorganismos que sobrevivem em condições de anaerobiose e geram em seus processos metabólicos gases como o metano ( $\text{CH}_4$ ) e o gás sulfídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ), causando maus odores que depreciam a qualidade de vida da população que vive próxima a esses corpos d' água.

Para mensurar a carga orgânica presente em determinado efluente, utiliza-se a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), que consiste na quantidade de oxigênio dissolvido consumido pelos microorganismos aquáticos na degradação da matéria orgânica, num determinado intervalo de tempo e a uma dada temperatura. Por convenção, adota-se o período de cinco dias e uma temperatura de incubação de 20° C. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), através da norma NBR 12209:1992, estabelece como parâmetro para projetos de estações de tratamento de esgoto, a contribuição individual de 54 g DBO por habitante por dia, a partir da qual pode ser estimado o aporte de carga orgânica gerado pela população dos municípios.

<sup>3</sup> É a qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover a melhora das condições mesológicas favoráveis à saúde da população urbana e rural.

Partindo dessa estimativa, define-se a carga orgânica poluidora potencial como a quantidade de matéria orgânica gerada pela população, ou seja, a quantidade que seria lançada nos corpos d'água caso não houvesse nenhuma forma de tratamento de efluentes. Já a carga orgânica poluidora remanescente representa os valores de carga poluidora que efetivamente são lançados nos corpos hídricos após sua coleta e tratamento, quando existente.

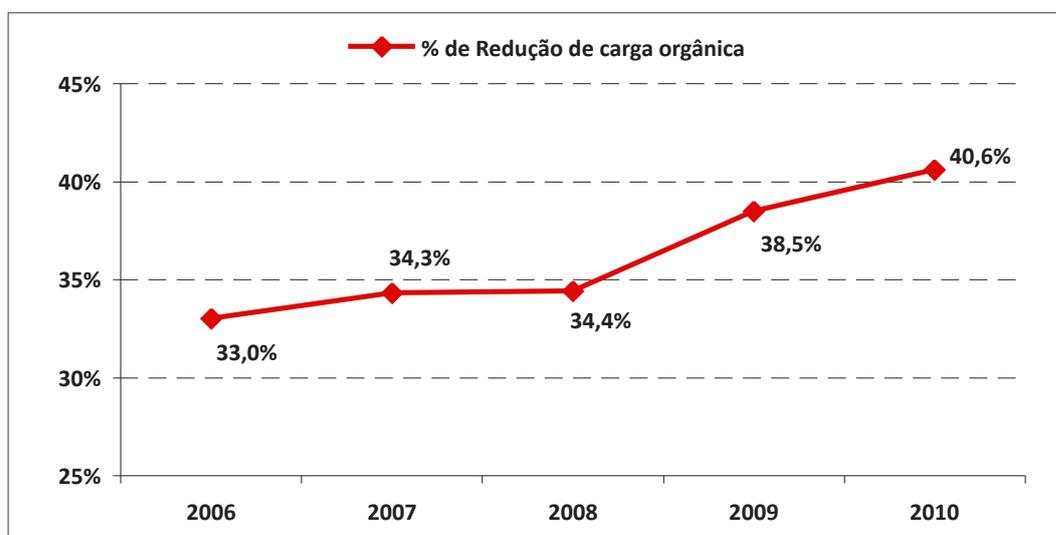
Relacionando a carga orgânica poluidora potencial e a remanescente, podemos obter percentual de redução de carga orgânica. A seguir são apresentados os valores de carga orgânica potencial e remanescente referentes ao esgoto doméstico gerado em áreas urbanas no Estado de São Paulo, expressos em kg DBO/dia, bem como o percentual de redução de carga orgânica, que representa a parcela da carga orgânica potencial removida pelos sistemas de tratamento.

**TABELA 2.8**  
**CARGA ORGÂNICA POTENCIAL E REMANESCENTE E PERCENTUAL DE REDUÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2006 A 2010**

Carga Orgânica (kg DBO/dia)	2006	2007	2008	2009	2010
Potencial	2.045.732	2.077.199	2.071.520	2.090.588	2.135.821
Remanescente	1.370.810	1.364.305	1.359.125	1.285.603	1.269.480
% de Redução	33,0%	34,3%	34,4%	38,5%	40,6%

Fonte: CETESB (2011)

**FIGURA 2.8**  
**EVOLUÇÃO DO PERCENTUAL DE REDUÇÃO DE CARGA ORGÂNICA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2006 A 2010**



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Observa-se uma evolução gradual na remoção de carga orgânica no período apresentado. Em 2010, os sistemas de esgotamento sanitário do Estado de São Paulo potencialmente removeram uma carga de 866.341 kg DBO/dia, o que equivale a uma redução média de 40,6%, valor que pode ser classificado em uma faixa mediana. Apesar da melhora verificada na eficiência do tratamento, esta remoção ainda se encontra longe da condição ideal.

### Expectativa e meta proposta

A melhoria deste indicador guarda estreita relação com a ampliação dos sistemas de coleta e tratamento do esgoto doméstico, como também com o aumento da eficiência do tratamento aplicado. A expectativa para 2011 é de que o Estado de São Paulo atinja 41% de remoção de carga orgânica, tendo como meta para o ano de 2020 superar o patamar de 50%.

### 2.3.2. Tratamento de Esgoto

O Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto do Município (ICTEM) demonstra o desempenho dos sistemas de tratamento de esgoto nos municípios do Estado de São Paulo. Este indicador tem como objetivo verificar a efetiva remoção da carga orgânica, em relação à carga orgânica potencial gerada pela população urbana, sem deixar de observar outros importantes aspectos relativos ao sistema de tratamento, que vão desde a coleta, o afastamento e o tratamento dos esgotos, até a destinação dada aos lodos gerados nas estações de tratamento e os impactos causados aos corpos hídricos receptores dos efluentes.

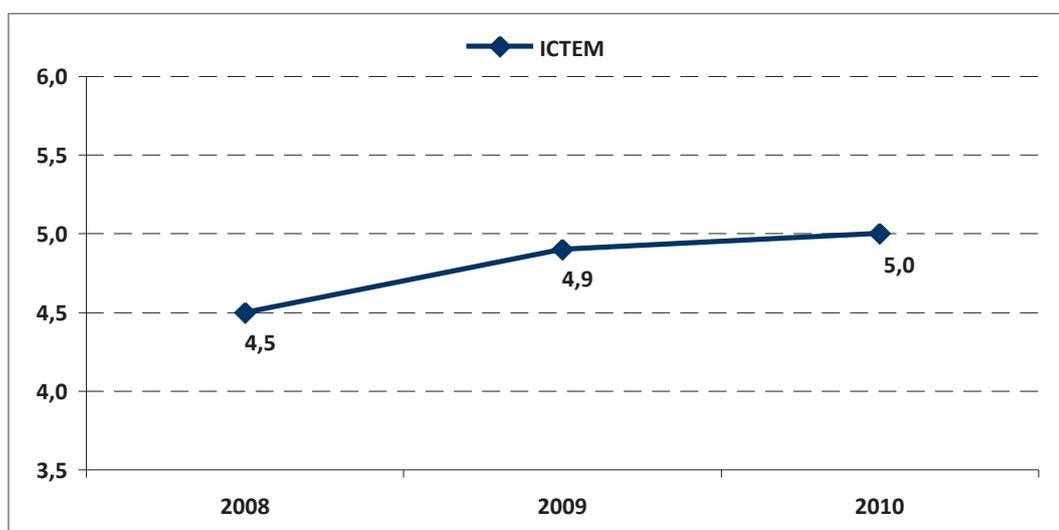
Na sequência é apresentada a nota do ICTEM para o Estado de São Paulo, levando-se em conta as características e componentes dos sistemas de tratamento de cada município, para os anos de 2008, 2009 e 2010, expresso em número absoluto e podendo variar de 0 a 10. Vale ressaltar que em função de sua nota, os sistemas de esgotamento sanitário dos municípios podem ser classificados como péssimo (0 a 2,5), ruim (2,6 a 5,0), regular (5,1 a 7,5) ou bom (7,6 a 10,0).

**TABELA 2.9**  
**ICTEM DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008 A 2010**

Ano	2008	2009	2010
ICTEM	4,5	4,9	5,0

Fonte: CETESB (2011)

**FIGURA 2.9**  
**EVOLUÇÃO DO ICTEM DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008 A 2010**



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Assim como a redução de carga orgânica, parte significativa desse indicador, a nota do ICTEM está diretamente relacionada com o investimento feito em saneamento. Nos anos avaliados podemos verificar uma melhora do índice, porém o mesmo ainda está enquadrado na faixa considerada ruim.

### Expectativa e meta proposta

A expectativa para 2011 é que indicador atinja o valor de 5,1, com meta acima de 6,0 para 2020. As premissas que permitiram a previsão do indicador de Carga de Esgoto valem, também, para este indicador: ampliação dos sistemas de coleta e tratamento e aumento da eficiência dos sistemas de tratamento do esgoto doméstico.

### 2.3.3. Disposição do Lixo

O Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) tem como objetivo a análise das condições de disposição final dos resíduos sólidos domiciliares gerados no Estado. Para elaboração do IQR, todos os aterros do Estado que recebem este tipo de resíduo são inspecionados periodicamente pelos técnicos da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), sendo atribuída a cada município uma nota, que pode variar de 0 a 10 e, em função dela, os aterros podem ter suas instalações classificadas como inadequadas (0 a 6,0), controladas (6,1 a 8,0) ou adequadas (8,1 a 10,0).

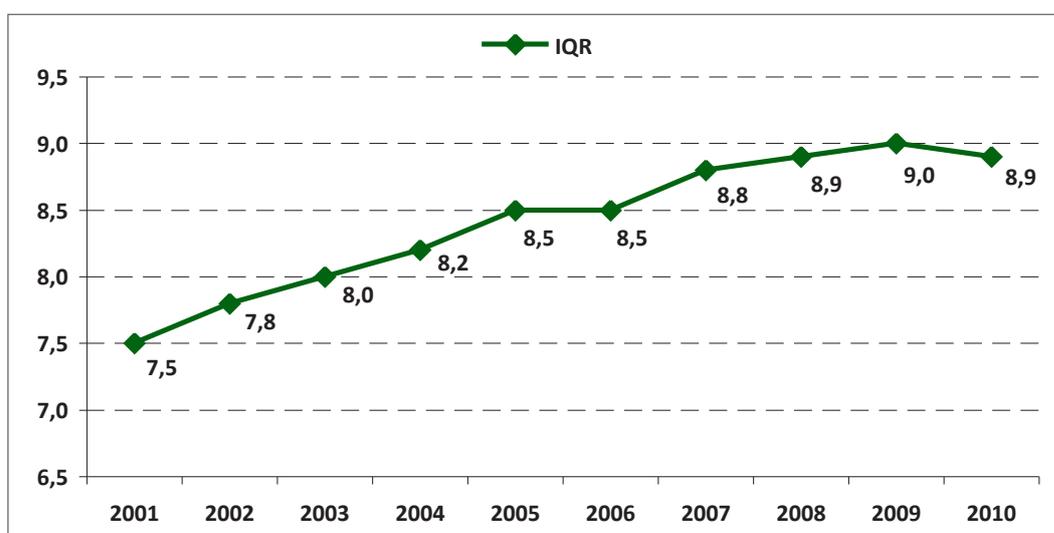
É apresentado a seguir o IQR médio ponderado pela geração de resíduos do Estado de São Paulo, para o período de 2001 a 2010, expresso em número absoluto.

**TABELA 2.10**  
**IQR DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2001 A 2010**

Ano	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
IQR	7,5	7,8	8,0	8,2	8,5	8,5	8,8	8,9	9,0	8,9

Fonte: CETESB (2011)

**FIGURA 2.10**  
**EVOLUÇÃO DO IQR DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2001 A 2010**



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Ainda que o desempenho tenha decaído entre 2009 e 2010, é possível observar o significativo avanço do Estado de São Paulo quanto à qualidade da disposição final de resíduos sólidos domiciliares, sendo enquadrado atualmente em um padrão adequado. Esta melhora pode ser atribuída ao maior rigor exigido na operação dos aterros sanitários, incluindo a interdição de lixões e de aterros que não apresentam condições adequadas para recebimento de lixo, locais estes com grande potencial de contaminação do solo e das águas, podendo provocar até mesmo danos à saúde humana.

### Expectativa e meta proposta

A melhoria verificada é resultado de um processo iniciado em 1997 com a implantação do índice, ganhando força a partir da instituição do Projeto Ambiental Estratégico Lixo Mínimo em 2007, tendo em vista a meta estabelecida pelo Estado de São Paulo de reduzir a zero o número de lixões em seu território. Assim, para 2011, a expectativa é de atingir um índice de 9,0, com meta para 2020 de 9,5.

### 2.3.4. Gestão do Lixo

O Índice de Gestão dos Resíduos Sólidos (IGR) tem o objetivo de avançar na análise da gestão de resíduos sólidos, considerando novos fatores além daqueles medidos pelo IQR.

O IGR visa avaliar a instituição de políticas municipais para a gestão de resíduos sólidos domiciliares, dentre elas, a existência de planos de gerenciamento, a execução de ações de coleta seletiva, além da análise do tratamento e disposição final.

A seguir é apresentado o IGR médio ponderado pela geração de resíduos do Estado de São Paulo para o período de 2008 a 2010. Vale destacar que o valor do índice pode variar de 0 a 10 e, em função de sua nota, as gestões municipais podem ser classificadas como ineficiente (0 a 6,0), mediana (6,1 a 8,0) ou eficiente (8,1 a 10,0).

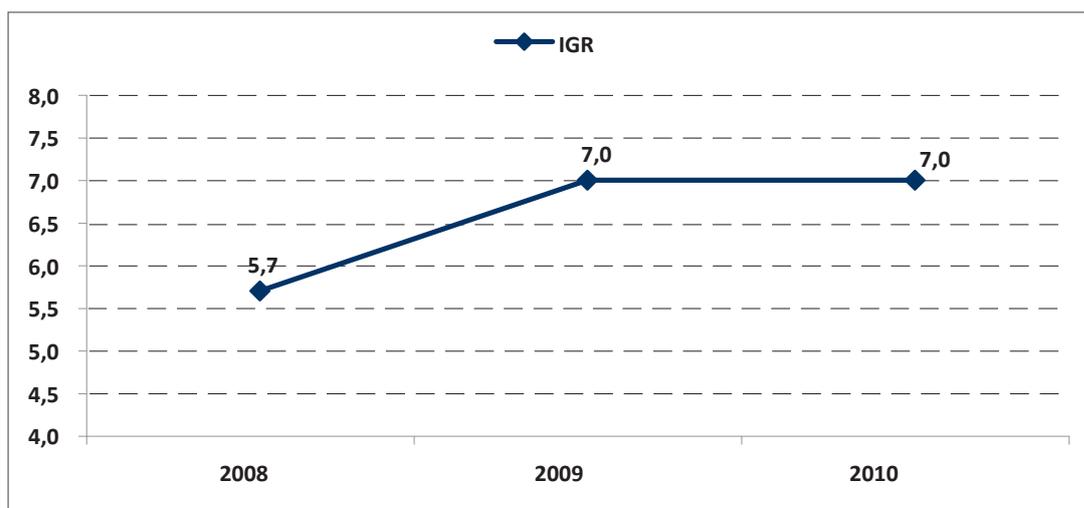
Para o IGR 2008, vale frisar que os dados são referentes ao ano de 2007 e foram obtidos por meio da Pesquisa Municipal Unificada, realizada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), que enviou questionários para os 645 municípios paulistas, dos quais 543 responderam. Para os outros anos, os dados foram obtidos por meio de formulário eletrônico disponibilizado no site da Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA). Em 2009, 555 municípios responderam ao questionário, enquanto para 2010 esse número foi de 437 municípios.

**TABELA 2. 11**  
**IGR DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008 A 2010**

Ano	2008	2009	2010
IGR	5,7	7,0	7,0

Fonte: SMA/CPLA (2011)

FIGURA 2.11  
EVOLUÇÃO DO IGR DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008 A 2010



Fonte: SMA/CPLA (2011)

Em que pese à variação do número de municípios que responderam ao questionário aplicado, pode-se observar uma melhora do IGR do Estado de São Paulo para o período analisado, ainda que a gestão de resíduos no Estado continue classificada como mediana. Assim, mantém-se o imperativo de implementação das políticas municipais de resíduos sólidos, juntamente com a elaboração e a implantação dos planos de gerenciamento e programas de coleta seletiva, em consonância com as políticas nacional e estadual de resíduos sólidos.

### Expectativa e meta proposta

A expectativa do indicador para 2011 é de 7,2, enquanto a meta para 2020 é ultrapassar o patamar de 8,1, muito em função da melhora do IQR, que representa 35% da composição do indicador, e dos programas de coleta seletiva existentes nos Planos de Ação do Projeto Ambiental Estratégico Município Verde Azul, além do amadurecimento institucional das gestões municipais.

## 2.4 Contaminação do Solo

A ocorrência de contaminação do solo está relacionada ao desconhecimento ou desrespeito, em épocas passadas, aos procedimentos seguros para o manejo de substâncias perigosas e à ocorrência de acidentes ou vazamentos durante o desenvolvimento dos processos produtivos, de transporte ou de armazenamento de matérias primas e produtos. A existência de uma área contaminada pode gerar problemas, como danos à saúde humana, comprometimento da qualidade dos recursos hídricos, restrições ao uso do solo e danos ao patrimônio público e privado, com a desvalorização das propriedades, além de outros danos ao meio ambiente.

### 2.4.1 Reabilitação de Áreas Contaminadas

Uma área contaminada pode ser definida como uma área local ou terreno, onde há comprovadamente poluição ou contaminação, causada por quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Os poluentes ou contaminantes podem se propagar por diferentes vias, como, por exemplo, o ar, o solo ou as águas subterrâneas.

as e superficiais, alterando suas características naturais ou qualidades e determinando impactos negativos e/ou riscos sobre os bens a proteger, localizados na própria área ou em seus arredores (CETESB, 2001).

A partir de maio de 2002, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) passou a divulgar a relação de áreas contaminadas no Estado de São Paulo. Desde então, esse número vem crescendo continuamente, de 255 áreas identificadas em maio de 2002, para 3.675 registros na relação de áreas contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo em 2010. Essa tendência será mantida ainda mais nos próximos anos, em decorrência da identificação de antigos passivos ambientais.

Por meio de uma decisão de sua diretoria, com objetivo de facilitar o gerenciamento das áreas contaminadas em função do nível das informações ou dos riscos existentes em cada uma, a CETESB, desde 2007, classifica as áreas contaminadas do Estado em quatro classes: área contaminada sob investigação (AI); área contaminada (AC); área em processo de monitoramento para reabilitação (AMR); área reabilitada para o uso declarado (AR).

Como forma de medir o status dos processos de remediação e reabilitação das áreas contaminadas, é apresentado a seguir o Índice de Reabilitação de Áreas Contaminadas para o Estado de São Paulo de 2008 a 2010, bem como o número de áreas contaminadas por classe de reabilitação. O índice é a proporção da soma das áreas em processo de monitoramento para reabilitação (AMR) e das reabilitadas (AR), em relação ao total de áreas contaminadas cadastradas até aquele ano.

TABELA 2. 12

ÍNDICE DE REABILITAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008 A 2010

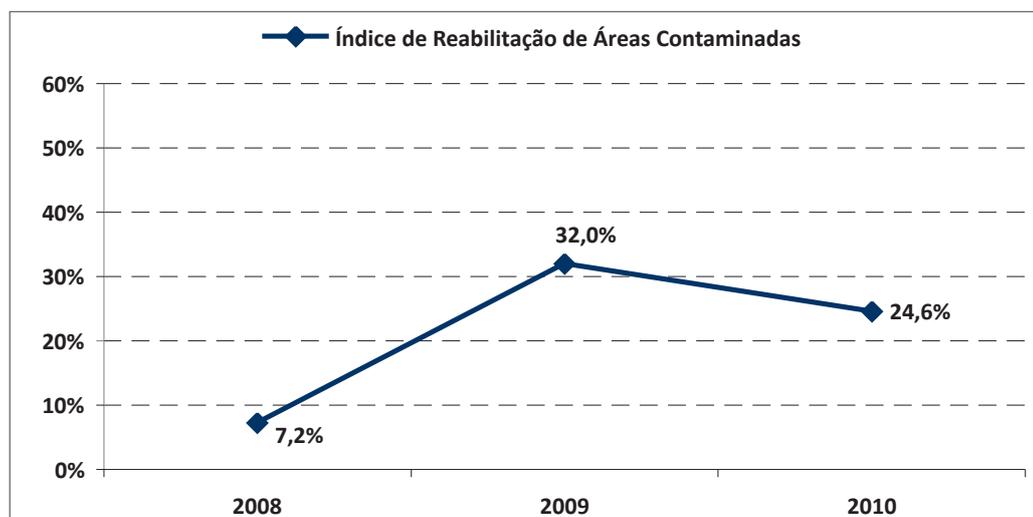
Ano	Número de Áreas Contaminadas					Índice de Reabilitação (%)
	AI	AC	AMR	AR	Total	
2008	1.398	934	95	87	2.514	7,2
2009	579	1.396	819	110	2.904	32,0
2010	1.096	1.674	742	163	3.675	24,6

Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Notas: AI: área contaminada sob investigação; AC: área contaminada; AMR: área em processo de monitoramento para reabilitação; AR: área reabilitada para o uso declarado; Índice de Reabilitação = (AMR + AR) / total de áreas \*100.

FIGURA 2. 12

EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE REABILITAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008 A 2010



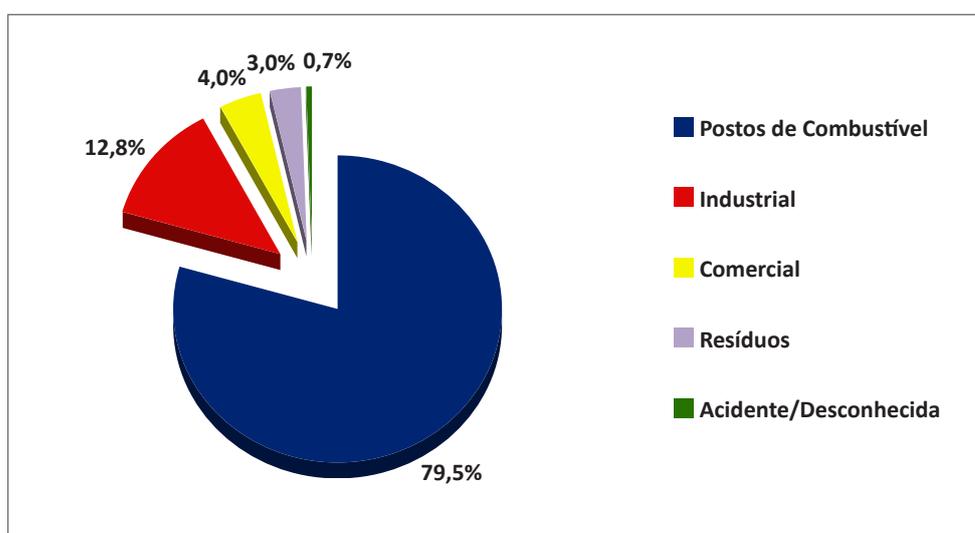
Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Pode-se observar uma queda no percentual de recuperação das áreas contaminadas de 2009 para 2010. Apesar disso deve-se levar em consideração o fato de que as atividades de remediação podem se estender durante anos, devido à complexidade de execução de tais processos.

Como pode ser visto no gráfico que segue, do total de áreas contaminadas cadastradas até dezembro de 2010, 2.922 (79,5%) estão relacionadas a postos de combustíveis, seguido da atividade industrial com 471 áreas (12,8%), das atividades comerciais com 147 áreas (4,0%), das instalações para destinação de resíduos com 110 áreas (3,0%) e dos casos de acidentes e fonte de contaminação de origem desconhecida com 25 áreas (0,7%).

FIGURA 2. 13

DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS DO ESTADO DE SÃO PAULO POR ATIVIDADE EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

É importante destacar que a predominância de áreas contaminadas relacionadas a postos de combustíveis deve-se, em grande parte, à Resolução CONAMA nº 273/00, que estabeleceu a obrigatoriedade de licenciamento para esta atividade, o que permitiu, a partir da avaliação dos passivos ambientais, a identificação das áreas com problemas de vazamento de combustíveis, desencadeando uma série de procedimentos para sua adequação.

### Expectativa e meta proposta

A expectativa para 2011 é que o Índice de Reabilitação de Áreas Contaminadas se mantenha em 25%. Vale destacar que, mais em longo prazo, há uma tendência de evolução do índice em questão, considerando que a Lei Estadual 13.577/09, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, deverá ser regulamentada em breve. Essa regulamentação irá contribuir para a implantação do Fundo Estadual para Prevenção e Remediação de Áreas Contaminadas (FEPRAC), já criado pela Lei referida lei. O FEPRAC será um fundo de investimento vinculado à Secretaria do Meio Ambiente e destinado à proteção do solo, bem como ao apoio e ao incentivo a execução de ações relacionadas com a identificação e remediação de áreas contaminadas, contribuindo assim para uma melhora no Índice de Reabilitação de Áreas Contaminadas, que, espera-se, deve chegar a 30% em 2020.

## 2.5 Biodiversidade

O Brasil é reconhecidamente o país com a maior diversidade biológica, abrigando entre 15 e 20% do número total de espécies do planeta. Parte dessa riqueza tem sido perdida de forma irreversível.

A expansão das fronteiras agrícolas no passado e a especulação imobiliária mais recentemente, foram os principais motivos que levaram à perda da cobertura vegetal original, com contribuição, também, do extrativismo ilegal, contaminação do solo, das águas e da atmosfera em áreas mais restritas. A consequência, principalmente longe do Planalto Atlântico e serras, foi a forte fragmentação dos habitats e remanescentes vegetais.

Esses fatores favorecem a extinção de espécies (perda de biodiversidade), especialmente daquelas associadas ao Cerrado e às florestas maduras, as quais mais necessitam de grandes áreas conservadas e condições específicas para sobreviver.

### 2.5.1 Vegetação Nativa

A existência da cobertura vegetal nativa é a principal responsável pela conservação da biodiversidade e pelo equilíbrio e manutenção de processos ecológicos essenciais.

O indicador de vegetação nativa apresentado a seguir corresponde à proporção da área de remanescentes de cobertura vegetal nativa, identificados pelo Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo, em relação à área total do Estado.

A seguir, é apresentado o percentual de cobertura vegetal do Estado de São Paulo com base no Inventário Florestal de 2005 (que apresenta dados referentes ao ano 2001) e de 2008/2009 (que apresenta dados referentes aos anos de 2008 e 2009).

**TABELA 2. 13**  
**ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL NATIVA NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2005 E 2008/2009**

Ano	2005		2008/2009		Variação (ha)
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	
Cobertura vegetal nativa	3.457.301	13,9%	4.343.718	17,5%	886.417

Fonte: Kronka et al. (2005) e Instituto Florestal (2010)

No Estado de São Paulo, a cobertura de florestas nativas já chegou a ocupar mais de 80% de seu território, decaindo progressivamente até a década de 90, quando começou a apresentar uma tendência de recuperação. Conta hoje com 4.343.718 hectares, correspondendo a 17,5% de sua superfície, de acordo com o Inventário Florestal da Vegetação Natural 2008/2009 (IF, 2010).

É importante ressaltar que a variação observada, de 886,4 mil hectares, se deve, principalmente, ao fato de o novo mapa de cobertura vegetal ter sido produzido com imagens de satélite de alta resolução, o que culminou com a descoberta de 184,5 mil novos fragmentos florestais, representando 445,7 mil hectares de novas pequenas matas que não podiam ser vistas no mapeamento anterior. Apesar disso, estima-se 94,9 mil hectares de áreas em regeneração, compreendendo o aumento real da vegetação, o que sugere uma possível redução do desmatamento no Estado de São Paulo.

Do Cerrado, que já ocupou 14% da superfície do Estado, observou-se em 2008/2009 uma área correspondente a aproximadamente 1% do território paulista, comprometendo severamente sua sustentabilidade futura.

Os dados demonstram que a vegetação remanescente distribui-se de forma heterogênea e se concentra nas áreas de maior declividade. Os maiores remanescentes são encontrados nas escarpas da Serra do Mar, no Litoral, no Vale do Ribeira, e nas Unidades de Conservação administradas pelo poder público, sendo o interior do Estado a região com maior deficiência de cobertura vegetal.

### **Expectativa e meta proposta**

Como não há um monitoramento em tempo real, qualquer variação na cobertura vegetal só será percebida quando da atualização do Inventário Florestal da Vegetação Natural, que conforme determina a Política Estadual de Mudanças Climáticas, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 55.947/10, deve ocorrer a cada três anos.

Sendo assim, não haveria sentido em estabelecer uma expectativa para o aumento da cobertura vegetal no próximo ano, uma vez que não seria possível mensurá-la. No entanto, sustenta-se a meta de longo prazo estabelecida em 2010, de alcançar 20% de cobertura vegetal nativa no Estado em 2020.

### **2.5.2 Mata Ciliar**

Apenas 25% da cobertura vegetal remanescente do Estado está protegida na forma de Unidades de Conservação administradas pelo poder público, estando o restante sob domínio do setor privado, o que demonstra a importância da participação desse setor na proteção do meio ambiente. Os principais mecanismos de inclusão do setor privado na proteção e restauração do meio ambiente são: a averbação de Reservas Legais, a recuperação e a manutenção de matas ciliares, capazes de garantir a conectividade entre fragmentos de vegetação remanescente, permitindo, assim, o fluxo gênico entre populações de plantas e animais.

Com o objetivo de monitorar as matas ciliares no Estado de São Paulo, foi instituído um cadastro de áreas ciliares, cujos declarantes comprometem-se com a manutenção e recuperação da vegetação ciliar ou com a interdição e proteção das áreas ciliares para a recuperação florestal.

O indicador, apresentado a seguir, é constituído pelo percentual de área de mata ciliar cadastrada em relação à área total disponível para recuperação (estimada em um milhão de hectares).

As áreas são declaradas pelos proprietários junto à Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN) da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. O cômputo da área de mata ciliar compreende as áreas comunicadas, as áreas em recuperação voluntária (obrigatório nos termos da Resolução SMA nº 42/07, alterada pela Resolução SMA nº 71/08), as declaradas no banco de áreas para recuperação florestal (Resolução SMA nº 30/07) e, as áreas cadastradas a partir do Protocolo Agroambiental<sup>4</sup>.

A seguir, é apresentado o total de área ciliar cadastrado e o percentual em relação ao total disponível, referente ao período de 2008 a 2010.

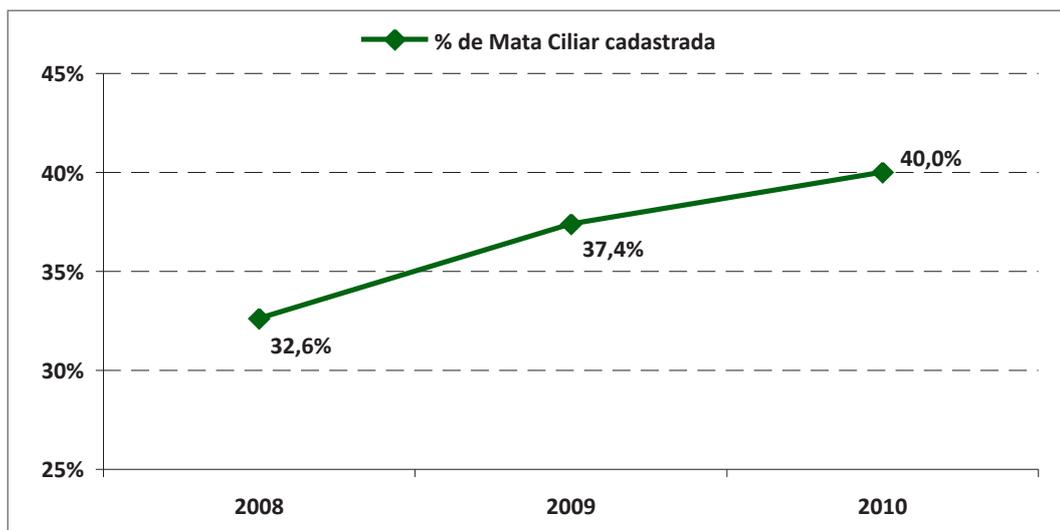
4 O Protocolo Agroambiental, assinado pelos Secretários de Estado de Meio Ambiente e de Agricultura e pelo presidente da União da Indústria Sucoalcooleira, visa premiar as boas práticas do setor sucoalcooleiro através de um certificado de conformidade que determina um padrão positivo a ser seguido em 10 diretrizes ambientais. Informações complementares podem ser encontradas no link [www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde](http://www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde).

**TABELA 2. 14**  
**ÁREA CILIAR CADASTRADA (HA) E ÁREA CILIAR DISPONÍVEL (HA)**

Ano	2008	2009	2010
Área Ciliar cadastrada (ha)	325.838	373.677	400.238
Área Ciliar disponível (ha)	1.000.000	1.000.000	1.000.000
% de Área Ciliar cadastrada	32,6%	37,4%	40,0%

Fonte: SMA/CBRN (2011)

**FIGURA 2. 14**  
**EVOLUÇÃO DO PERCENTUAL DE MATA CILIAR CADASTRADA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008 A 2010**



Fonte: SMA/CBRN (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

O setor sucroalcooleiro, principalmente em função do Protocolo Agroambiental, tem um destaque significativo nas áreas declaradas de mata ciliar, representando cerca de 68% do total de área cadastrada. Em seguida, vêm os setores de celulose e papel e energia e saneamento, que se comprometeram, cada um, com 8% do total cadastrado de mata ciliar para recuperação ou regeneração natural, este último muito em função das áreas existentes nas margens dos reservatórios.

### Expectativa e meta proposta

Atingiu-se a expectativa de 2010, com um percentual de 40% das áreas de matas ciliares cadastradas em 2011. Seguindo-se uma tendência linear com base na série histórica de 2008 a 2010, projeta-se uma expectativa para o próximo ano de cerca de 42% das áreas ciliares cadastradas.

Além disso, mantém-se a expectativa de que, em dez anos, grande parte das áreas ciliares protegidas por lei faça parte do cadastro, com as áreas degradadas em processo de recuperação e, com a meta, para 2020, de 100% das áreas ciliares declaradas.

### 2.5.3 Fauna Silvestre

Mais que nunca precisamos conhecer a biodiversidade existente em nosso território, identificar os principais fatores que a ameaçam e estabelecer prioridades de ação. Nesse contexto, as listas de espécies ameaçadas, nacionais, estaduais ou regionais, elaboradas com rigor científico e oficialmente reconhecidas, constituem instrumentos poderosos para orientar e aglutinar os esforços conservacionistas, dando-lhes maior racionalidade e eficácia (SÃO PAULO, 2009).

Essas listas têm ainda o mérito de envolver de forma definitiva a ação do poder público no processo de conservação dos recursos naturais, que assim, pode instituir instrumentos de controle, fiscalização e proteção, mais eficazes desses recursos (SÃO PAULO, op. cit).

Nesse sentido, este indicador é constituído pela proporção do número de espécies ameaçadas de extinção presentes nas listas citadas, em relação ao total de espécies conhecidas no Estado.

As listas de espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo foram elaboradas pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente, nos anos de 1998 e 2008. Vale frisar que para a elaboração da lista em 2008, foi utilizada uma metodologia diferente em relação à lista de 1998, na qual foram incorporados os critérios e as categorias globais propostas pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN).

O número total de espécies conhecidas para o Estado baseia-se em duas publicações: a primeira do início da década, "Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX" (FAPESP, 1999); e a segunda do final da década, "Checklist da Fauna Paulista" (REVISTA BIOTANEO-TROPICA, 2010).

É apresentado a seguir, por grupo de vertebrados, o número de espécies conhecidas e ameaçadas de extinção, bem como o Índice de Espécies Ameaçadas de Extinção (IEAE), que nada mais é que o percentual de espécies ameaçadas em relação às conhecidas, no início e no final da década de 2000, adotando-se aqui o ano de 2000 e 2010 como forma de representar os momentos citados.

TABELA 2. 15

ÍNDICE DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2000 E 2010

Grupo	2000			2010		
	Espécies conhecidas	Espécies ameaçadas	% de espécies ameaçadas	Espécies conhecidas	Espécies ameaçadas	% de espécies ameaçadas
Mamíferos	194	40	20,6%	230	38	16,5%
Aves	738	163	22,1%	793	171	21,6%
Répteis	186	25	13,4%	250	33	13,2%
Anfíbios	180	5	2,8%	250	12	4,8%
Peixes de água doce	261	15	5,7%	393	66	16,8%
Peixes marinhos	512	19	3,7%	594	118	19,9%
<b>TOTAL</b>	<b>2.071</b>	<b>267</b>	<b>12,9%</b>	<b>2.510</b>	<b>438</b>	<b>17,5%</b>

Fonte: São Paulo (1998), São Paulo (2008), FAPESP (1999) e Revista BiotaNeotropica (2010), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Na edição anterior do Painel da Qualidade Ambiental, o índice geral calculado era de 16,9%. Nesse ano obteve-se uma ligeira piora, com o valor do índice em 17,5%. Essa alteração ocorreu em função das atualizações no número de espécies conhecidas, tendo com base o novo Checklist da Fauna Paulista, recém publicado pela Revista BiotaNeotropica (2010).

A seguir são apresentadas as taxas de descoberta e de ameaça das espécies para o mesmo período analisado. Chamou-se de taxa de descoberta, a variação entre o número de espécies conhecidas e, taxa de ameaça, a variação entre o número de espécies ameaçadas. Incluiu-se também o grupo dos invertebrados. Para este grupo, nota-se que a ausência de dados não permitiu o cálculo do Índice de Espécies Ameaçadas.

Vale ressaltar ainda que embora as metodologias utilizadas para o levantamento de dados para as duas Listas de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção tenham sido diferentes, até certo ponto, é possível estabelecer uma comparação, buscando verificar a evolução dos dados.

**TABELA 2. 16**  
**TAXA DE DESCOBERTA E DE AMEAÇA NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2010**

Grupo	Espécies conhecidas			Espécies ameaçadas		
	2000	2010	Varição (2000-2010)	2000	2010	Varição (2000-2010)
Mamíferos	194	230	18,6%	40	38	-5,0%
Aves	738	793	7,5%	163	171	4,9%
Répteis	186	250	34,4%	25	33	32,0%
Anfíbios	180	250	38,9%	5	12	140,0%
Peixes de água doce	261	393	50,6%	15	66	340,0%
Peixes marinhos	512	594	16,0%	19	118	521,1%
Invertebrados	-	-	-	46	46	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>2.071</b>	<b>2.510</b>	<b>21,2%</b>	<b>267</b>	<b>438</b>	<b>64,0%</b>

Fonte: São Paulo (1998), São Paulo (2008), FAPESP (1999) e Revista BiotaNeotropica (2010), elaborado por SMA/CPLA (2011)

O que se nota é um grande aumento do número de espécies ameaçadas na década, com destaque para os grupos dos anfíbios e peixes, embora não seja possível saber se esse aumento se deve exclusivamente à degradação da qualidade ambiental dos ecossistemas, ou que seja fruto de um maior esforço de pesquisa nesses grupos.

Podemos verificar ainda na sequência, para as espécies presentes na Lista de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção de 2008, sua distribuição por categoria de ameaça, com base nos critérios da IUCN.

**TABELA 2. 17**  
**NÚMERO DE ESPÉCIES POR CATEGORIA DE AMEAÇA NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2010**

Grupo	Categorias de ameaça						
	RE	CR	EM	VU	CO*	SE*	AS*
Mamíferos	-	9	6	23	-	-	-
Aves	-	69	33	69	-	-	-
Répteis	-	3	9	21	-	-	-
Anfíbios	1	4	2	5	-	-	-
Peixes de água doce	1	16	15	34	-	-	-
Peixes marinhos	7	-	-	-	16	45	50
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>101</b>	<b>65</b>	<b>152</b>	<b>16</b>	<b>45</b>	<b>50</b>

Fonte: São Paulo (2008), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Nota: RE: Regionalmente Extinta; CR: Criticamente em Perigo; EN: Em Perigo; VU: Vulnerável; CO: Colapsadas; SE: Sobrexplotadas; AS: Ameaçadas de Sobrexplotação e; \* Categoria exclusiva de espécies marinhas.

### Expectativa e meta proposta

Verificou-se um aumento das espécies ameaçadas nos últimos anos, em função da pressão antrópica, da perda da cobertura vegetal e do comércio ilegal de fauna, porém, as políticas existentes, principalmente as de recuperação vegetal, podem acarretar na melhoria deste indicador.

Devido ao longo intervalo entre a revisão das Listas de Espécies Ameaçadas de Extinção e dos Inventários de Fauna, esse indicador não apresenta grandes variações ano a ano, podendo ser considerada uma meta, a necessidade de atualizações mais constantes das informações sobre a fauna silvestre ameaçada de extinção. A partir de políticas propositivas para a gestão da fauna e da incorporação do tema na política estadual, pretende-se aprimorar, então, a gestão da fauna silvestre no Estado de São Paulo.

Buscando fornecer as bases teóricas para a recuperação ambiental do Estado, o programa BIOTA/FAPESP, considerando diversos indicadores biológicos e de ecologia da paisagem, estabeleceu as Diretrizes Básicas para a Restauração e Conservação da Biodiversidade no Estado de São Paulo (RODRIGUES e BONONI, 2008). O programa culminou no levantamento de uma série de informações a respeito da biodiversidade paulista, de onde surgiram bancos de dados com registros de espécies, listas de espécies-chave para a conservação e mapas temáticos das áreas críticas para a realização de inventários e para restauração. A incorporação das informações e diretrizes nas políticas de gestão da fauna do Estado deverão refletir em perspectivas de melhoria das condições de habitat, resultando em um cenário mais benéfico para a fauna silvestre no Estado de São Paulo.

#### 2.5.4 Gestão de Áreas Protegidas

A instituição de Unidades de Conservação (UC) consiste no principal mecanismo de proteção de remanescentes florestais e da biodiversidade neles existentes. De acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei Federal nº. 9.985/2000, as Unidades de Conservação dividem-se em dois grupos: Unidades de Proteção Integral, nas quais é permitido apenas o uso indireto de seus recursos naturais, como, por exemplo, pesquisa e educação ambiental, e Unidades de Uso Sustentável, que buscam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais.

A Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF), órgão vinculado a Secretaria do Meio Ambiente, é quem gerencia as UC paulistas, sendo assim responsável pela gestão de 4.607.491 hectares de áreas protegidas. As noventa UC estaduais distribuem-se entre diversas categorias, conforme pode ser visto na tabela que segue.

**TABELA 2. 18 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO POR CATEGORIA**

Categoria	Quantidade	Superfície (ha)
<b>PROTEÇÃO INTEGRAL</b>		
Reserva Ecológica	1	55
Parque Ecológico	2	378
Estação Ecológica	16	115.240
Parque Estadual	29	794.458
Monumento Natural Estadual	2	6.451
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>916.582</b>
<b>USO SUSTENTÁVEL</b>		
Floresta Estadual	1	2.223
Área de Proteção Ambiental	27	2.548.946
Área de Proteção Ambiental Marinha	3	1.123.108
Reserva Extrativista	2	2.791
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	5	12.778
Área de Relevante Interesse Ecológico	2	1.063
<b>SUB-TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>3.690.909</b>
<b>TOTAL</b>	<b>90</b>	<b>4.607.491</b>

Fonte: Fundação Florestal (2011)

Com o objetivo de avaliar em que medida essas áreas cumprem seus objetivos de criação e de manejo, neste documento apresentamos um índice que caracteriza a efetividade da gestão das Unidades de Conservação, diferenciando as de Proteção Integral e as de Uso Sustentável.

Este Índice de Gestão das Unidades de Conservação é composto por quatro variáveis específicas, sendo elas: Qualidade dos Recursos Protegidos; Gestão; Uso Social ou Interação Socioambiental; e Qualidade de Vida da População Beneficiária.

A variável Qualidade dos Recursos Protegidos pretende aferir o estado atual das UC em relação a condições biofísicas determinantes para a sua conservação e manutenção no longo prazo; a Gestão visa apontar a capacidade e o suporte institucional na condução e aplicação das políticas e metas estabelecidas para as unidades; o Uso Social e/ou Interação Socioambiental indica em que medida as Unidades de Conservação se relacionam com as comunidades vizinhas e com a sociedade como um todo, formal ou informalmente; e a variável Qualidade de Vida da população deve indicar como a criação e a gestão dessas UC promove as melhorias requeridas pelos beneficiários, quando se trata das Reservas de Desenvolvimento Sustentável e Reservas Extrativistas.

Para estas quatro variáveis, considerando o tipo de unidade, as seguintes características são avaliadas: tamanho, forma, insularidade, integridade das cabeceiras das bacias hidrográficas, exploração de recursos naturais, forma predominante de uso do entorno, existência e execução do plano de manejo, nível de planejamento, situação fundiária, demarcação física, infraestrutura, compatibilidade dos usos com os objetivos da unidade, monitoramento e retroalimentação, ameaças à unidade, reconhecimento pela população residente, apoio e participação comunitária, apoio ou relacionamento interinstitucional, programa de manejo específico, pesquisas e projetos, comunicação socioambiental e existência de infraestrutura básica, acesso à educação, à saúde, à cultura e ao lazer, além de geração de renda para a população local. A partir da análise destas variáveis, para cada Unidade de Conservação avaliada é atribuída uma nota, que varia de 0 a 100 e pode ter sua gestão classificada em cinco padrões de qualidade, conforme tabela que segue.

TABELA 2. 19

## ESCALA PARA QUALIFICAÇÃO DA GESTÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Índice de Gestão de Unidades de Conservação	Padrão de Qualidade da Gestão	Descrição do Padrão
≤ 40	Padrão Muito Inferior	Faltam muitos elementos para a gestão e essa situação não garante a permanência da unidade a longo prazo, o que obriga a instituição a envidar maiores esforços sobre a mesma. Nas atuais condições, os objetivos de manejo não são alcançáveis.
41 - 55	Padrão Inferior	Há recursos para a gestão, mas a área é vulnerável a fatores externos e/ou internos em razão de haver somente os meios mínimos necessários à gestão, o que pode acarretar o descumprimento de alguns dos objetivos primários da área.
56 - 70	Padrão Mediano	A unidade apresenta deficiências muito pontuais que não permitem a constituição de uma sólida base para o efetivo manejo. Alguns dos seus objetivos secundários podem ser desatendidos.
71 - 85	Padrão Elevado	Os fatores e meios para a gestão existem e as atividades essenciais são desenvolvidas normalmente, tendendo o conjunto em direção ao logro dos objetivos da unidade. As principais ações programáticas são levadas a cabo.
≥ 86	Padrão de Excelência	A área possui todos ou quase todos os componentes-chave para sua gestão efetiva, podendo absorver demandas e exigências futuras sem comprometer a conservação dos recursos protegidos. O cumprimento dos objetivos está assegurado.

Fonte: Fundação Florestal (2011)

Na tabela e no gráfico a seguir é apresentado o índice para as Unidades de Conservação de Proteção Integral e para as de Uso Sustentável, expresso em número absoluto e com informações referentes ao ano de 2008, 2009 e 2010.

TABELA 2. 20

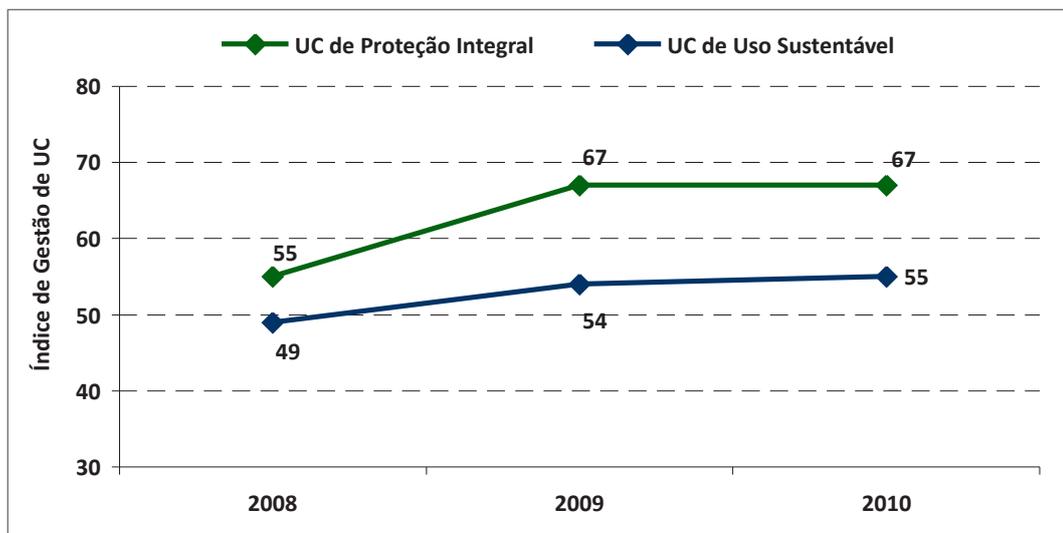
## ÍNDICE DE GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008 A 2010

Ano	2008	2009	2010	
Índice de Gestão de Unidades de Conservação	UC de Proteção Integral	55	67	67
	UC de Uso Sustentável	49	54	55

Fonte: Fundação Florestal (2011)

FIGURA 2. 15

EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008 A 2010



Fonte: Fundação Florestal (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Considerando os critérios propostos, as Unidades de Conservação de Proteção Integral obtiveram em 2010, 67 pontos, sendo enquadradas em um padrão mediano de gestão, enquanto as Unidades de Conservação de Uso Sustentável chegaram a 55 pontos, permanecendo ainda em um padrão de gestão inferior.

No geral, os índices demonstram que as UC possuem as condições mínimas necessárias para o manejo efetivo da biodiversidade, são reconhecidas e institucionalizadas, seus recursos protegidos apresentam sinais de integridade e sustentabilidade e, ainda, que as áreas estão disponíveis e a serviço da sociedade paulista.

### Expectativa e meta proposta

Como um dos destaques e esforços de ação da Fundação Florestal, está o aprimoramento da gestão de Unidades de Conservação, que inclui a elaboração dos planos de manejo e a constituição dos conselhos consultivos nas mesmas, o que deverá ter, em médio prazo, um impacto direto na melhoria desse indicador.

Portanto, a expectativa para o próximo ano é de manutenção da tendência de aprimoramento dos mecanismos de gestão das UC, esperando-se que o valor do índice de UC de Proteção Integral chegue a 74 e o de Uso Sustentável a 60. Para 2020, a meta é que o valor do índice atinja 80 e 86 pontos para as UC de Proteção Integral e de Uso Sustentável respectivamente.

## 2.6 Mudanças Climáticas

Embora sempre tenham ocorrido variações e mudanças climáticas em escalas de tempo variáveis e decorrentes de causas naturais, no último século, a essas causas naturais vieram somar-se aquelas decorrentes da ação humana, em especial o lançamento na atmosfera de grandes quantidades de gases estufa, entre outros fatores.

O efeito estufa é um processo natural que ocorre quando a energia emitida pela superfície terrestre é absorvida por determinados gases presentes na atmosfera, os chamados Gases de Efeito Estufa (GEE), como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e o metano (CH<sub>4</sub>). Como consequência, o calor fica retido e não é liberado para o espaço.

O efeito estufa é de vital importância, servindo para manter o planeta aquecido, e assim, garantir a manutenção da vida na Terra. Contudo, em decorrência das atividades humanas, tem-se verificado um aumento da concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, fato que tem gerado um desequilíbrio energético no planeta, com um evidente aquecimento de seu sistema climático, cujos efeitos já podem ser constatados pelo aumento das temperaturas médias globais do ar e do oceano, do derretimento generalizado da neve e do gelo e da elevação do nível global médio do mar.

A manutenção do equilíbrio do planeta esta diretamente relacionada às estratégias de adaptação e mitigação que deverão ser implementadas pelo Poder Público, com o objetivo de enfrentar os efeitos das mudanças climáticas. As estratégias de mitigação consistem na adoção de medidas para reduzir as emissões de GEE e promover o desenvolvimento sustentável. As estratégias de adaptação envolvem a adoção de medidas de ajustes à nova realidade, capazes de minimizar a vulnerabilidade dos sistemas naturais e da sociedade aos efeitos das mudanças do clima.

### 2.6.1 Energia Renovável

A redução significativa dos gases de efeito estufa se faz necessária para a mitigação das mudanças climáticas. Uma das maneiras mais eficazes de realizá-la é por meio da substituição do uso de energia não renovável (derivadas de petróleo, gás natural, carvão, entre outras) por energia renovável (solar, eólica, hidráulica, biomassa, entre outras).

O indicador de Energia Renovável é calculado a partir da proporção entre o consumo de energia renovável e o total de energia consumida. No Estado de São Paulo, esta proporção é alta devido à intensa presença da cultura de cana-de-açúcar e ao consumo de seus derivados, bem como da grande participação do consumo de energia elétrica proveniente de usinas hidrelétricas.

É apresentada a seguir a evolução do indicador em percentuais, de 2000 a 2009.

TABELA 2. 21

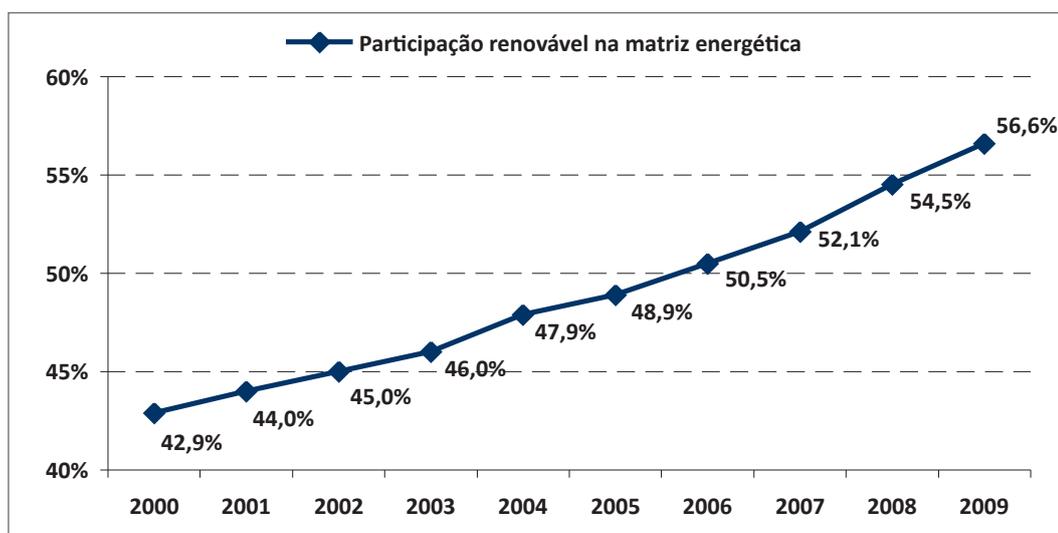
#### PARTICIPAÇÃO RENOVÁVEL DA MATRIZ ENERGÉTICA NO CONSUMO FINAL DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2000 A 2009

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Participação Renovável	42,9%	44,0%	45,0%	46,0%	47,9%	48,9%	50,5%	52,1%	54,5%	56,6%
Participação Não Renovável	57,1%	56,0%	55,0%	54,0%	52,1%	51,1%	49,5%	47,9%	45,5%	43,4%

Fonte: São Paulo (2010a)

FIGURA 2. 16

EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO RENOVÁVEL DA MATRIZ ENERGÉTICA NO CONSUMO FINAL DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2000 A 2009



Fonte: São Paulo (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2011)

A tendência de crescimento da parcela renovável da matriz energética paulista, observada desde 2000, se manteve em 2009 quando a participação renovável chegou aos notáveis 56,6%, muito perto da meta estabelecida para 2020. Como já frisado, esta marca se deve, basicamente, à marcante participação da cultura da cana-de-açúcar no Estado.

O constante aumento do consumo de etanol (seja álcool anidro ou hidratado) em substituição à gasolina, além do aproveitamento do bagaço nas usinas de cana para cogeração, tem alavancado o incremento do percentual renovável da matriz a patamares cada vez mais elevados.

### Expectativa e meta proposta

Espera-se que a proporção renovável da matriz energética do Estado continue crescendo em função da contínua ampliação do consumo dos produtos da cana, além da ampliação do uso da energia solar para geração de energia elétrica e principalmente para aquecimento. Contudo, não podemos descartar que a exploração de petróleo e gás na costa paulista pode levar à diminuição dessa fração. Por este motivo, a meta é atingirmos uma participação de aproximadamente 57% de energia renovável em 2020.

Para 2010, a expectativa é que a participação renovável na matriz energética do Estado continue aumentando, porém com um crescimento menor do que foi observado na última década. Um dos fatores que podem contribuir para isso é o aumento do preço do etanol, já observado no último ano, fato que o torna menos atrativo para os consumidores, diminuindo sua procura.

### 2.6.2 Dióxido de Carbono

Um critério importante que se relaciona diretamente às mudanças climáticas é a compreensão da dependência de uma economia quanto às emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), tais como o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) e óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Esta relação – entre emissões de GEE e a economia – é influenciada basicamente por dois fatores: a dependência de consumir energia em suas atividades econômicas (função do

desenvolvimento tecnológico, eficiência da indústria e dos transportes, composição entre o setor primário, secundário e terciário da economia, entre outros) e a qualidade desta energia em termos de emissões (função da participação de fontes renováveis e de fontes fósseis menos poluentes, como o gás natural, na matriz energética). Este indicador, portanto, tem por objetivo verificar o modelo de desenvolvimento econômico da sociedade, no caso específico, o quão limpo é o crescimento econômico no Estado de São Paulo.

A intensidade de emissão de dióxido de carbono é divulgada anualmente pela Secretaria de Estado de Energia e representa a relação entre a quantidade de CO<sub>2</sub> emitida a partir da combustão de energéticos e o PIB do Estado (em valores de 2005). É importante notar que o balanço de emissões das fontes renováveis foi considerado nulo. A seguir é apresentada a intensidade de emissão de CO<sub>2</sub>, em kg CO<sub>2</sub>/R\$, de 2000 a 2009.

TABELA 2. 22

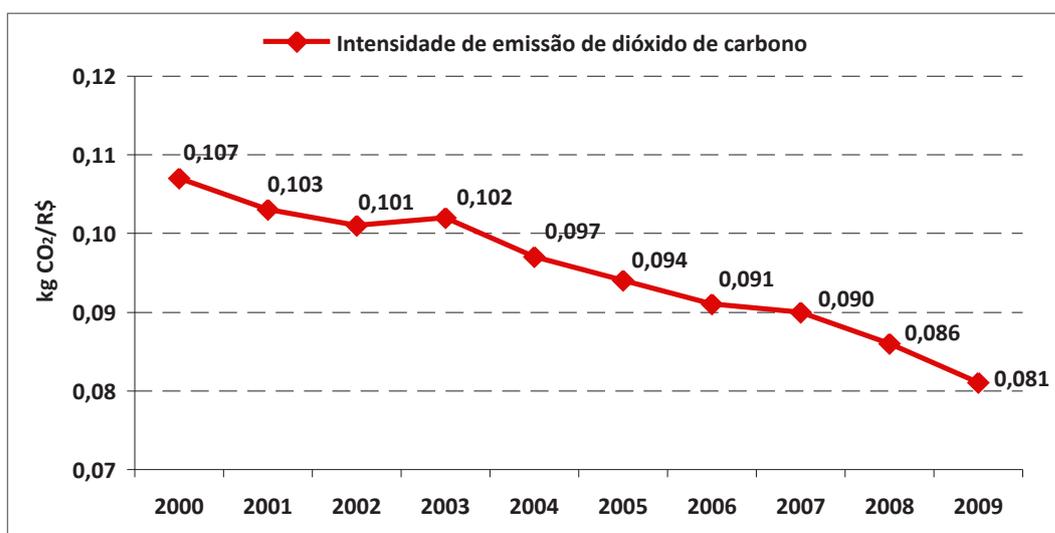
INTENSIDADE DE EMISSÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO EM RELAÇÃO AO PIB NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2000 A 2009 (EM KG CO<sub>2</sub>/R\$ DE 2005)

Ano	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Intensidade de Emissão (kg CO <sub>2</sub> /R\$)	0,107	0,103	0,101	0,102	0,097	0,094	0,091	0,090	0,086	0,081

Fonte: São Paulo (2010a)

FIGURA 2. 17

EVOLUÇÃO DA INTENSIDADE DE EMISSÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO EM RELAÇÃO AO PIB NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2000 A 2009 (EM KG CO<sub>2</sub>/R\$ DE 2005)



Fonte: São Paulo (2010a), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Podemos observar que, em 2009, foi mantida a tendência de diminuição na intensidade de emissão de CO<sub>2</sub>. Destaca-se que, neste mesmo ano, as emissões de CO<sub>2</sub> diminuíram em números absolutos, ou seja, a quantidade de dióxido de carbono emitida a partir da combustão de energéticos foi menor do que em 2008, fato ocorrido principalmente em função do crescimento da participação de fontes renováveis na matriz paulista. O aumento do PIB Estadual sem que houvesse aumento das emissões de CO<sub>2</sub> é extremamente positivo e demonstra que a economia paulista é capaz de crescer com dependência cada vez menor de fontes fósseis de energia.

## Expectativa e meta proposta

Considerando um aumento da participação renovável da matriz energética do Estado, associado as mudanças na matriz de transportes e às metas de redução de emissão estudadas para o Estado, espera-se que em 2020, a intensidade de emissão de dióxido de carbono no Estado alcance um valor em torno de 0,068 kg CO<sub>2</sub>/R\$.

Para 2010, a expectativa é que a intensidade de emissão de dióxido de carbono seja de aproximadamente 0,075 kg CO<sub>2</sub>/R\$.

## 2.7 Economia Verde

Em novembro de 2009, foi sancionada no Estado de São Paulo, a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), Lei Estadual nº 13.798/09, que tem por objetivo disciplinar as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas, bem como contribuir para reduzir a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera, estabelecendo a redução de 20% das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) até 2020, com base nas emissões de 2005.

A partir do estabelecimento dessa meta, a migração do modelo de desenvolvimento do Estado de São Paulo para uma economia de baixo carbono se tornou fundamental como estratégia para o futuro. Mas o vetor das mudanças climáticas não é o único a motivar ações do poder público, havendo diversas outras questões econômicas e ambientais a demandar equacionamento apropriado, como o uso planejado de recursos naturais e o respeito à capacidade de suporte dos ecossistemas, visando à melhoria da qualidade ambiental e de vida dos cidadãos paulistas (SÃO PAULO, 2010b).

Nesse contexto, a Economia Verde se apresenta como uma proposta de desenvolvimento que busca instituir novos vetores de crescimento econômico, novas fontes de empregabilidade e soluções consistentes para a melhoria da qualidade ambiental, com base no reconhecimento de que, apesar de sua indiscutível capacidade de geração de empregos e renda, o atual modelo de produção e consumo de bens e serviços é insustentável. Engloba idéias e práticas que assumem espaço em políticas nacionais e regionais de desenvolvimento por todo o mundo, por buscar soluções pragmáticas e funcionais para questões chave do mundo contemporâneo, ao mesmo tempo em que questiona a maneira como os sistemas econômicos impactam o ambiente em escalas local e global, a médio e longo prazo (SÃO PAULO, 2010b).

De caráter notadamente multissetorial e multidisciplinar, a agenda da Economia Verde inclui temas inovadores. Desde os transportes sustentáveis e as iniciativas de apoio a novos setores industriais verdes e cadeias de reciclagem, passando pelo pagamento por serviços ambientais, a questão da renovabilidade da matriz energética e a busca por alternativas sustentáveis para o setor de turismo, até o setor de construção civil sustentável e a estruturação de um sistema tributário que influencie positivamente nas preferências do setor produtivo, as propostas trazidas pela Economia Verde criam interessantes interfaces de cooperação interinstitucional (SÃO PAULO, 2010b).

### 2.7.1 Empregos Verdes

Dentro do contexto de Economia Verde, a proposta de se analisar o estoque paulista de postos de trabalho “verdes”, caminha no sentido de fornecer à sociedade paulista um indicador do quanto a economia e o mercado de trabalho podem auxiliar – sinalizando mudanças com a inclusão da variável ambiental – na transformação rumo a um modelo mais sustentável, apostando no crescimento dos chamados “Empregos Verdes”, segundo conceito da Organização Internacional do Trabalho (OIT), definido na publicação “Empregos Verdes no Brasil: quantos são, onde estão e como evoluirão nos próximos anos” (OIT, 2009).

O estudo pode ser visto como resultante do relatório “*Green Jobs: towards decent work in a sustainable, low carbon world*”, lançado em 2008 pela OIT juntamente com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a Confederação Internacional de Sindicatos (CSI) e a Organização Internacional de Empregadores (OIE), que já se tornou uma referência para a discussão do tema em todo o mundo (OIT, 2009).

Para tanto, define-se empregos verdes como “postos de trabalho nos setores da agricultura, indústria, construção civil, instalação e manutenção, bem como em atividades científicas, técnicas, administrativas e de serviços que contribuem substancialmente para a preservação ou restauração da qualidade ambiental. Específica, mas não exclusivamente, eles incluem empregos que ajudam a proteger e restaurar ecossistemas e a biodiversidade; reduzem o consumo de energia, materiais e água por meio de estratégias de prevenção altamente eficazes; descarbonizam a economia; e minimizam ou evitam por completo a geração de todas as formas de resíduos e poluição” (OIT, 2009).

Ainda segundo a OIT (2009), o conceito de empregos verdes não pode estar desvinculado da idéia de um trabalho decente, ou formal, para isso, podemos assim definir o conceito de empregos verdes que aqui será usado como: “postos de trabalho decente em atividades econômicas que contribuem significativamente para reduzir emissões de carbono e/ou para melhorar/conservar a qualidade ambiental”.

Um dado interessante extraído do estudo é que, pelo número de empregos verdes que as estatísticas do mercado de trabalho apresentam, a transição para uma economia de baixas emissões de carbono no Brasil não parte da estaca zero. A existência de postos de trabalho formal em atividades econômicas que contribuem para a redução de emissões de carbono ou para a melhoria da qualidade ambiental sinaliza, por si só, que essa transição já começou.

Portanto, a situação do mercado de trabalho paulista, a transição para uma economia verde e a criação de postos de trabalho verdes e sustentáveis são os orientadores da construção deste indicador. Para isso é apresentado a seguir o Índice de Empregos Verdes no Estado de São Paulo, que visa mostrar percentualmente e em valores absolutos a quantidade dos empregos gerados por esta alternativa de crescimento sustentável. Para o cálculo deste índice, utilizaram-se os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), fornecidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) entre os anos de 2006 e 2010.

As definições de quais atividades econômicas se encaixam na definição de empregos verdes foram as mesmas utilizadas no estudo da OIT (2009). Este estudo definiu seis grandes grupos de atividades econômicas que contribuem para o “esverdeamento” da economia, ou seja, cujo produto final favorece de maneira direta ou indireta a transição para uma economia mais sustentável do ponto de vista ambiental. A saber:

- 1) Produção e manejo florestal;
- 2) Geração e distribuição de energias renováveis;
- 3) Saneamento, gestão de resíduos e de riscos ambientais;
- 4) Manutenção, reparação e recuperação de produtos e materiais;
- 5) Transportes coletivos e alternativos ao rodoviário e aeroviário; e
- 6) Telecomunicações e tele-atendimento.

**TABELA 2. 23**  
**ÍNDICE DE EMPREGOS VERDES NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2006 A 2010**

Ano	Estoque de empregos verdes				
	2006	2007	2008	2009	2010
Total ESP	690.854	756.296	817.441	829.270	878.837
IEV	6,7%	6,8%	7,0%	6,9%	6,8%
Total Brasil	2.293.505	2.484.799	2.653.059	2.719.651	2.906.579
ESP/Brasil	30,1%	30,4%	30,8%	30,5%	30,2%

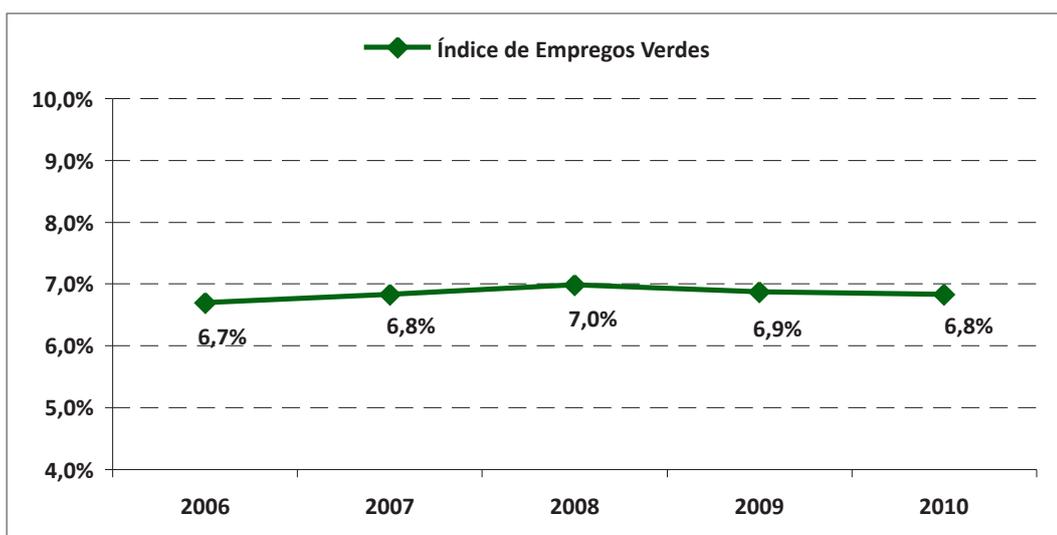
Fonte: MTE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Nota: ESP: Estado de São Paulo; IEV: Índice de Empregos Verdes = Proporção de empregos verdes em relação ao total de empregos no Estado.

O índice atingido no último ano (6,8%) aponta para uma recuperação, diante do que se apresentou no triênio 2006-2008. Não fosse a crise econômica mundial – que estagnou o mercado de trabalho no Brasil em 2008 – este percentual se apresentaria superior. Porém, mesmo com esta estagnação do índice, percebe-se que o crescimento do estoque de empregos verdes no Estado de São Paulo continua a acontecer. Desde 2006, podemos verificar a criação de quase 188 mil postos de trabalho, um aumento de 27%. Os gráficos que seguem mostram a evolução do Índice de Empregos Verdes e do estoque de postos de trabalho verdes no Estado de São Paulo de 2006 a 2010.

FIGURA 2. 18

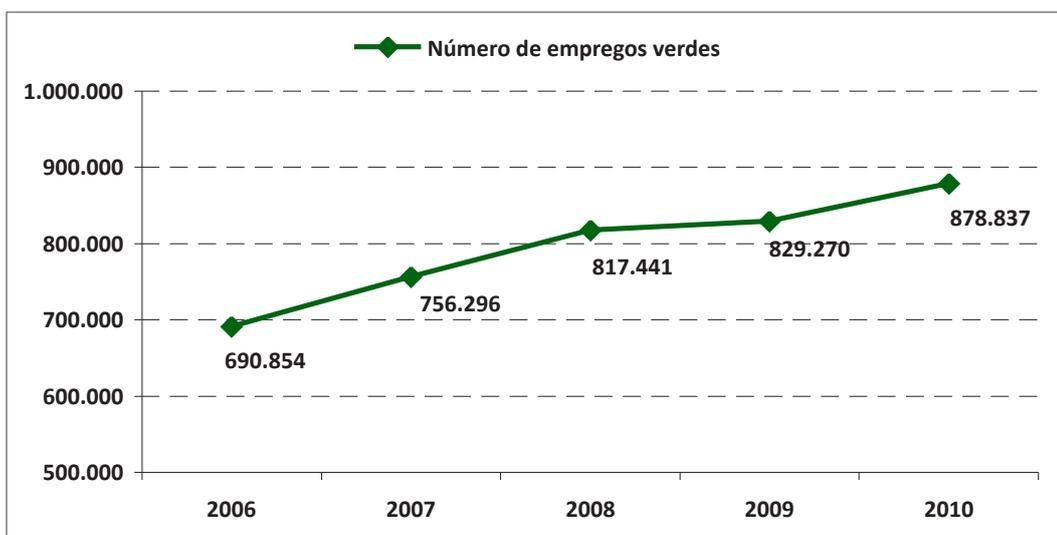
EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE EMPREGOS VERDES NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2006 A 2010



Fonte: MTE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

FIGURA 2. 19

EVOLUÇÃO DO ESTOQUE DE EMPREGOS VERDES NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2006 A 2010



Fonte: MTE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

## Expectativa e meta proposta

A expectativa do indicador para 2011 é de que o valor do índice chegue 7%, confirmando a recuperação da economia paulista e brasileira após a crise vivida em 2008. Para 2020 espera-se que o índice atinja 10%.

Diversas ações do governo convergem para que essa previsão ocorra, como por exemplo, a implementação efetiva da Política Estadual de Mudanças Climáticas, que estabelece metas de redução de emissões de dióxido de carbono, e da Política Estadual de Resíduos Sólidos, estimulando a redução, a reutilização e a reciclagem de lixo, além de outros programas e projetos que trabalham pela melhoria e preservação da qualidade ambiental do Estado, como o programa Madeira Legal, que tem como objetivo diminuir o comércio ilegal da madeira da Amazônia dentro do Estado de São Paulo e promover o consumo responsável desta matéria-prima, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE), instituído em âmbito nacional com a exigência de que os veículos e motores novos atendam a limites máximos de emissão, e a implantação da inspeção veicular, instituída por meio da Resolução CONAMA 418/09, que dispõe sobre a Implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em uso. A geração de empregos verdes aparece aí, portanto, como um imperativo imediato do processo de transição para uma economia ambientalmente sustentável.

## 2.8 Agenda Ambiental Descentralizada

### 2.8.1 Gestão Municipal

Com o objetivo de descentralizar a gestão ambiental, a SMA criou em 2007 o Projeto Ambiental Estratégico (PAE) Município Verde Azul<sup>5</sup>. Tendo por princípio a responsabilidade mútua, estado e municípios desenvolvem em conjunto as políticas ambientais, estimulando o aperfeiçoamento da competência gerencial municipal.

Ao estado cabe prestar colaboração técnica e treinamento às equipes locais. Já na esfera municipal, é fundamental a participação da câmara de vereadores e das entidades civis, conselhos ambientais, entre outras representações ambientalistas e de cidadania.

A política ambiental descentralizada também visa promover a participação da sociedade na gestão ambiental e, dessa forma, conscientizar a população, transformando-a em atores sociais comprometidos com as questões ambientais de suas cidades.

A adesão dos municípios ao Projeto Município Verde Azul ocorre com a assinatura de um Protocolo de Intenções, que propõe 10 Diretivas Ambientais, abordando questões prioritárias a serem tratadas pelos municípios, nos seguintes temas: Esgoto Tratado, Lixo Mínimo, Mata Ciliar, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Habitação Sustentável, Uso da Água, Poluição do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental. A seguir podemos verificar algumas características fundamentais a serem observadas em cada diretiva do projeto.

<sup>5</sup> Por meio da publicação da Resolução SMA nº 36, de 18 de Julho de 2011, essa iniciativa teve sua denominação alterada para Programa Município Verde Azul.

TABELA 2. 24

## DIRETIVAS AMBIENTAIS E SUAS CARACTERÍSTICAS

Diretivas	Características
Esgoto Tratado	Contribuir para a melhoria do sistema de esgoto domiciliar municipal.
Lixo Mínimo	Aumentar a eficiência da gestão de resíduos sólidos domiciliares.
Mata Ciliar	Proteger as matas ciliares existentes e recuperar as degradadas.
Arborização Urbana	Aprimorar a cobertura arbórea urbana por meio de estímulo ao planejamento, com definição de prioridades, elaboração de regras para os novos parcelamentos do solo e suprimento de mudas.
Educação Ambiental	Implementar a Educação Ambiental no âmbito formal e informal.
Habitação Sustentável	Implementar critérios de sustentabilidade nas obras e construções civis públicas e de particulares, e estimular a redução do uso de recursos naturais.
Uso da Água	Estimular a proteção dos recursos hídricos municipais e propor que o Poder Público tenha o conhecimento sobre as perdas de água no sistema de abastecimento.
Poluição do Ar	Estimular as Prefeituras Municipais a atuar preventivamente no controle de emissão de fumaça preta nos veículos da frota própria e terceirizada, bem como promover ações que reduzam a emissão de gases de efeito estufa.
Estrutura Ambiental	Estimular as prefeituras a formalizarem e fortalecerem as Secretarias/Departamentos/Diretorias de Meio Ambiente.
Conselho Ambiental	Estimular a formalização e o funcionamento dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente

Fonte: SMA/PAE Município Verde e Azul (2011)

Os critérios a serem avaliados nas diretivas são resultado de discussões entre técnicos do projeto e agentes públicos municipais, sendo comuns a qualquer município do Estado, independente de suas características (aptidão rural ou urbana, localização regional, orçamento, população, etc.). A cada ano há uma revisão dos critérios, com vistas ao seu contínuo aperfeiçoamento.

Nesse sentido, o Índice de Avaliação Ambiental (IAA) é o indicador que traduz o desempenho dos municípios diante das demandas do projeto. O IAA é representado pela soma dos valores obtidos com a aplicação do Indicador de Atendimento às Diretivas Ambientais (ID) e do Indicador de Pró-atividade dos Municípios frente às Diretivas Ambientais (PRÓ). Ao resultado obtido é subtraído o indicador de Passivos e Pendências Ambientais (PP), de acordo com a expressão  $IAA = ID + PRÓ - PP$ .

Em cada Diretiva Ambiental o ID recebe nota de 0 a 10, tendo pesos diferenciados, podendo atingir valor máximo de 80 pontos, enquanto o valor do PRÓ a ser aplicado a cada Diretiva Ambiental varia de 0 a 2, podendo chegar ao máximo de 20 pontos. O PP independe das diretivas e pode atingir um valor de até 30 pontos, a critério da SMA.

É expresso a seguir a média do Índice de Avaliação Ambiental (IAA) dos anos de 2008 a 2010, em número absoluto que pode variar de 0 a 100, referente aos municípios paulistas avaliados em cada período.

TABELA 2. 25

MÉDIA DO ÍNDICE DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL (IAA)  
DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2008 A 2010

Ano	2008	2009	2010
IAA	51,5	62,6	54,4

Fonte: SMA/PAE Município Verde e Azul (2011)

A evolução do indicador entre 2008 e 2009 não se repetiu no último ano, havendo uma queda do IAA para um patamar pouco acima do alcançado dois anos antes. Isso ocorreu em virtude da revisão dos critérios que compuseram as diretivas vigentes em 2010, de modo que o conjunto dos municípios do Estado não foi capaz de

manter o mesmo nível de atendimento às diretivas observado em 2009. Este fato, portanto, não representa um retrocesso, mas um reflexo do maior grau de exigência do projeto.

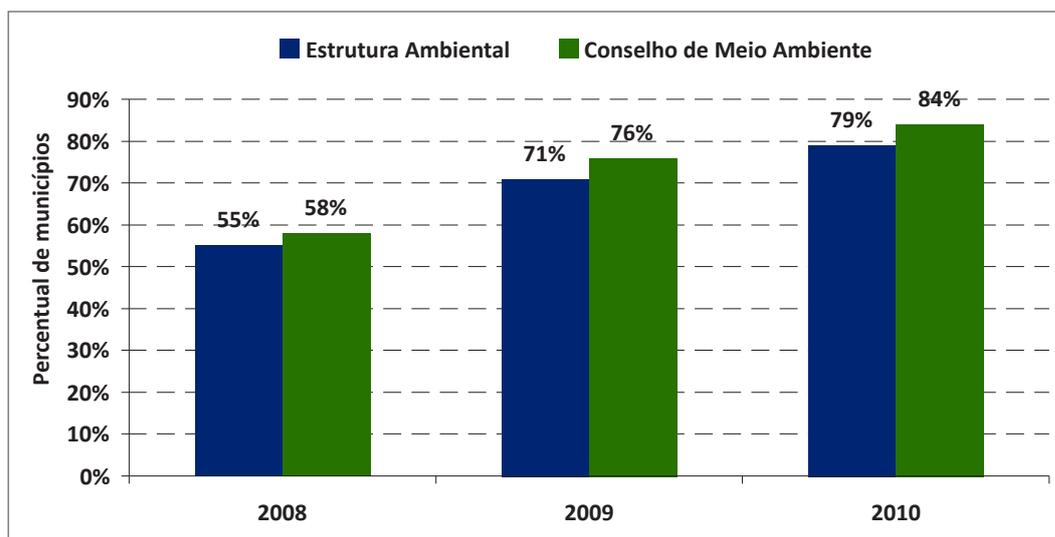
Quanto aos mecanismos de descentralização da política ambiental e participação social, na esfera municipal, dois aspectos são considerados relevantes: a constituição de estruturas de meio ambiente (secretaria, departamento ou diretoria) e conselhos de meio ambiente.

De acordo com o artigo 30 da Constituição Federal, compete aos municípios legislar sobre assuntos de interesse local e suplementar a legislação federal e a estadual no que couber, inclusive em sua agenda ambiental. Seguindo essa diretriz, a estrutura municipal de meio ambiente, seja ela uma secretaria, departamento ou diretoria – conforme as especificidades de cada localidade – deve ser composta por profissionais de diferentes áreas, ter capilaridade e interface com outras áreas gestoras do município.

Outro instrumento importante para a garantia da gestão ambiental descentralizada é a existência de um conselho municipal do meio ambiente, com plena participação da sociedade civil e em efetivo funcionamento. Cabe aos conselhos a manifestação e proposição sobre normas relativas à proteção do meio ambiente, uso e ocupação do solo municipal e licenciamento ambiental de impacto local, além da promoção e apoio a ações de educação ambiental. Seu exercício, composição paritária, caráter consultivo e deliberativo garantem o compartilhamento das decisões relacionadas às questões ambientais por diferentes setores da sociedade, gerando mobilização da população, exercício de democracia e transparência na gestão ambiental do município.

A seguir podemos observar a evolução na descentralização da gestão ambiental no Estado, com a constituição de novas estruturas ambientais (secretaria, departamento ou diretoria) e conselhos de meio ambiente nos municípios paulistas. Em 2010, dos 645 municípios do Estado, 545 (84%) possuíam Conselhos de Meio Ambiente e 510 (79%) Estruturas Ambientais.

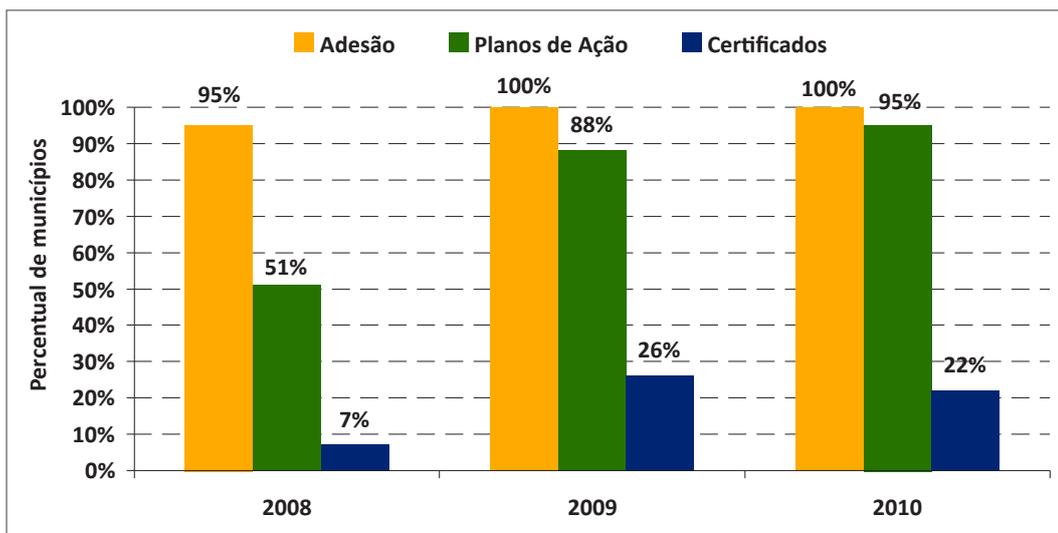
**FIGURA 2. 20**  
**PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO COM ESTRUTURA E CONSELHO DE MEIO AMBIENTE DE 2008 A 2010**



Fonte: SMA/PAE Município Verde e Azul (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Ainda em 2010, terceiro ano de atuação do projeto, todos os 645 municípios do Estado assinaram o Protocolo de Intenções para adesão ao projeto. Destes, 614 (95%) elaboraram seus planos de ação, contendo as ações ambientais planejadas e as ações efetivamente executadas no período, o que lhes permitiu auferir uma nota, que varia de 0 a 100. Destes 614 municípios, 145, ou 22% do total de municípios existentes no Estado, foram certificados pela SMA, pois alcançaram médias iguais ou superiores a 80, executando ações nas dez diretivas. A figura a seguir mostra a situação dos municípios paulistas quanto às suas atuações no projeto.

**FIGURA 2. 21**  
**PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO QUANTO À ATUAÇÃO NO PROJETO MUNICÍPIO VERDE AZUL DE 2008 A 2010**



Fonte: SMA/PAE Município Verde e Azul (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Na esfera estadual, entre 2008 e 2010, houve também outros avanços diretamente relacionados ao projeto, como o plantio de mais de 3,9 milhões de árvores para o incremento da arborização urbana local, o georreferenciamento de pouco mais de 119 mil nascentes, a identificação, por parte do gestor ambiental local, de um desperdício nos sistemas de abastecimento público de água da ordem de 155,8 milhões de m<sup>3</sup>/ano, entre outros.

Vale destacar ainda que a SMA ratificou<sup>6</sup> o Projeto Município Verde Azul como critério técnico-administrativo para o atendimento das demandas municipais junto ao Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP). A deliberação estabelece a adesão ao Projeto como pré-requisito para o município pleitear recursos do Fundo, sendo que serão atendidos, em especial, os municípios com maior grau de atendimento às diretivas do projeto.

### Expectativa e meta proposta

Levando em consideração a ausência de mudança significativa nos critérios das diretivas, para este ano, e o envolvimento cada vez maior dos municípios no projeto, a expectativa é que a média do IAA atinja 60 pontos em 2011. Para 2020, a meta é alcançar 75 pontos.

<sup>6</sup> Deliberação FECOP 003/2011, de 13 de abril de 2011.

## 2.9 Fiscalização

### 2.9.1 Dano Ambiental

A fiscalização ambiental, com o objetivo de proteger o meio ambiente, é exercida mediante o policiamento ambiental da Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo, conjuntamente com os órgãos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Um dos principais indicadores da fiscalização ambiental corresponde à área total de vegetação nativa suprimida ilegalmente e verificada pelo Policiamento Ambiental.

São apresentados a seguir os dados de autuações de supressão ilegal de vegetação no Estado de São Paulo, de 2004 a 2010, expressos em hectares.

**TABELA 2. 26**  
**ÁREA TOTAL SUPRIMIDA ILEGALMENTE NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2004 A 2009**

Ano	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Área Total Suprimida ilegalmente (ha)	5.657	6.365	3.889	4.277	4.527	3.109	3.219

Fonte: Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo (2011)

Verifica-se uma diminuição da área registrada de vegetação suprimida ilegalmente no Estado de 2008 a 2009, correspondendo ao menor montante de supressão ilegal da vegetação para a série analisada. Já em 2010, podemos observar um ligeiro aumento da área suprimida ilegalmente, porém mantendo o valor dentro do mesmo patamar atingido em 2009.

No ano de 2010, além do Índice de Supressão de Vegetação Nativa, a Polícia Militar Ambiental apresentou no Painel de Qualidade Ambiental, o Índice de Prevenção. Conforme se pôde constatar, no período de 2004 a 2009, além da tendência significativa de queda no índice de supressão de vegetação, como citado acima, verificou-se, para o índice de prevenção, a tendência de manutenção sempre acima dos 85%. Naquela oportunidade, a Polícia Militar Ambiental avaliou tais índices considerando-os bastante satisfatórios.

Para a análise do ano de 2010, como forma de aprimorar e complementar as informações publicadas no ano passado, a Polícia Militar Ambiental apresenta alguns novos índices de policiamento ambiental. Esses novos indicadores são decorrentes da atuação preventiva-ostensiva dos 2.500 Policiais Militares Ambientais do Estado de São Paulo, no cumprimento da missão declarada pela Instituição, de proteger o meio ambiente, prevenindo e reprimindo as infrações ambientais.

São vários os índices de policiamento ambiental utilizados pela Polícia Militar Ambiental, porque também são várias as áreas de atuação dessa unidade. Para o Painel da Qualidade 2011 serão apresentados os índices mais significativos.

Os dados utilizados para a elaboração dos índices são basicamente os seguintes:

♦ **Autos de Infração Ambiental:** o Auto de Infração Ambiental da Polícia Militar Ambiental – AIA/PAmb é o ato administrativo previsto na Resolução SMA 32/10 e imposto ao infrator ambiental, para cessar imediatamente o dano ambiental constatado. Por meio dele, se impõe a sanção de advertência ou multa, que pode ser simples ou diária, além do embargo de obra e apreensão dos instrumentos e produtos da infração administrativa ambiental.

A Polícia Militar Ambiental reconhece que a quantidade de AIA/PAmb deve ser sempre a menor possível, pois quanto maior a quantidade, de regra, maior será a quantidade geral de degradação ambiental, assim, a perspectiva institucional é a de sempre buscar aumentar a prevenção, fiscalizando pessoas, atividades e propriedades antes que qualquer degradação ambiental seja realizada.

♦ **Boletins de Ocorrência:** O Boletim de Ocorrência da Polícia Militar Ambiental – BO/PAmb é lavrado para medir o esforço operacional geral da Instituição. Assim, toda a ação de polícia, seja preventiva ou ostensiva, como, por exemplo, bloqueios, atendimento de denúncias etc, geram BO/PAmb.

Para a Polícia Militar Ambiental, quanto maior a quantidade de BO/PAmb e menor a quantidade de AIA/PAmb maior será a prevenção realizada pela Instituição. Já o inverso indicará necessidade de ampliar o esforço operacional para evitar degradação ambiental.

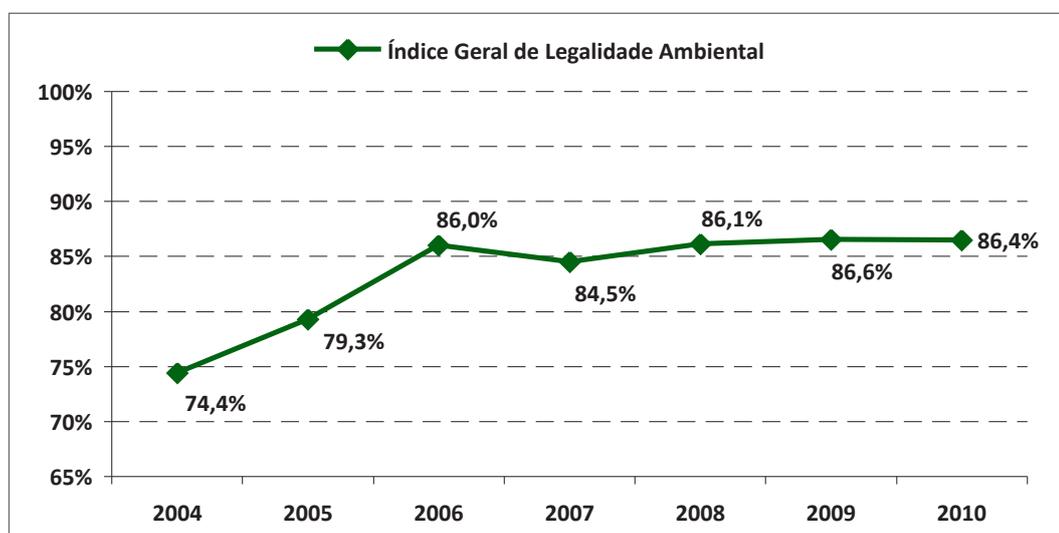
Os principais índices de policiamento ambiental, referentes ao ano de 2010, são apresentados a seguir.

O **Índice Geral de Legalidade Ambiental** expressa a quantidade geral de Boletins de Ocorrência – BO/PAmb lavrados que não resultaram em Autos de Infração Ambiental – AIA/PAmb, em relação a quantidade total de boletins lavrados. Significa dizer que a legalidade geral será sempre maior quanto menor for à quantidade de AIA/PAmb lavrados. Quanto mais ações da Polícia Militar Ambiental resultarem em menor quantidade de autos de infração, maior será a legalidade das pessoas e atividades fiscalizadas.

O Índice Geral de Legalidade Ambiental mede todas as áreas de atuação da Polícia Militar Ambiental, principalmente em relação à flora, fauna, recursos pesqueiros, mineração, dentre outros. Já os outros índices de legalidade, apresentados mais a frente, medem apenas a regularidade de suas atividades específicas (flora, fauna silvestre e recursos pesqueiros), considerando então, apenas os boletins de ocorrência e autos de infração relativos a estas atividades.

A seguir são apresentados os índices gerais de legalidade no período de 2004 a 2010.

**FIGURA 2. 22**  
**ÍNDICE GERAL DE LEGALIDADE AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2004 A 2010**



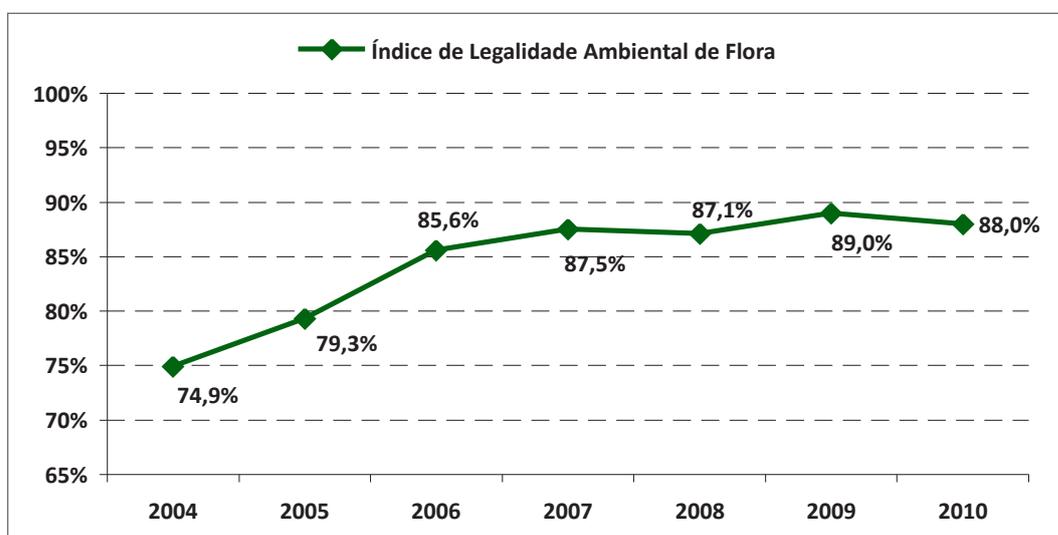
Fonte: Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo (2011)

Apesar da pequena queda observada em relação a 2009, o quadro demonstra tendência de aumento de legalidade, ou seja, redução de AIA/PAmb lavrados. É importante ressaltar que o patamar atingido pelo índice é o maior medido pela Polícia Militar Ambiental, desde a sua criação.

Para a produção desse índice a Polícia Militar Ambiental contabilizou mais de 6,4 milhões de quilômetros rodados pelas suas viaturas operacionais e a lavratura de 120 mil boletins de ocorrência.

O **Índice de Legalidade Ambiental das atividades de exploração da Flora** mede a regularidade das atividades de supressão de vegetação nativa aferidas pela Polícia Militar Ambiental. Em 2010, de todas as fiscalizações de supressão de vegetação nativa realizadas, apenas 11 % foram consideradas irregulares e justificaram a imposição de autuação, como podemos ver no gráfico que segue.

**FIGURA 2. 23**  
**ÍNDICE DE LEGALIDADE AMBIENTAL DE FLORA DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2004 A 2010**



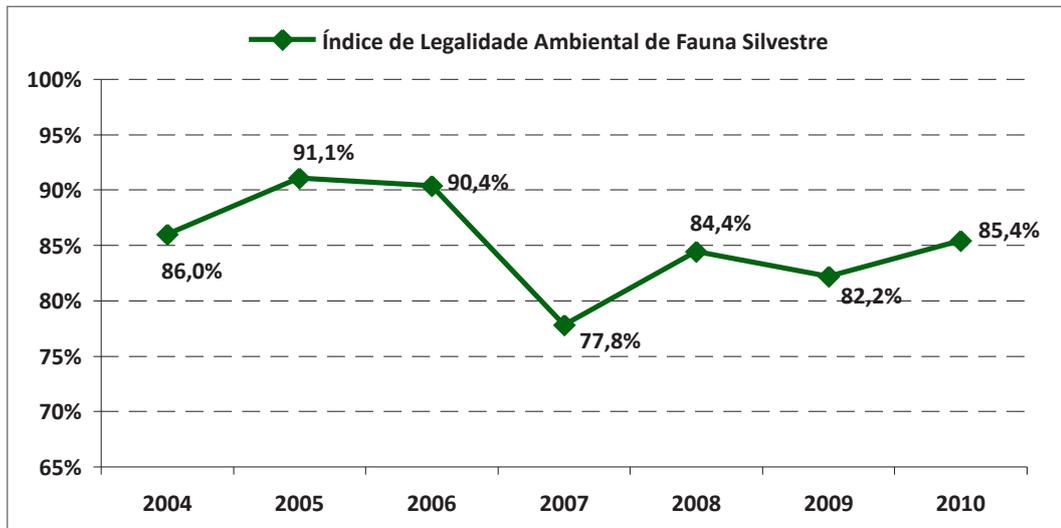
Fonte: Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo (2011)

Podemos verificar a tendência de melhora do índice entre 2004 e 2010. Como já apresentado, vale frisar que a Polícia Militar Ambiental constatou, em 2010, a supressão de 3.219 hectares de vegetação nativa, em diversos estágios sucessionais.

O **Índice de Legalidade Ambiental das atividades de exploração da Fauna Silvestre** avalia a regularidade das atividades que utilizam animais da fauna silvestre ou seus subprodutos aferidas pela Polícia Militar Ambiental. O gráfico que segue mostra a evolução deste índice de 2004 a 2010.

FIGURA 2. 24

ÍNDICE DE LEGALIDADE AMBIENTAL DE FAUNA SILVESTRE DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2004 A 2010



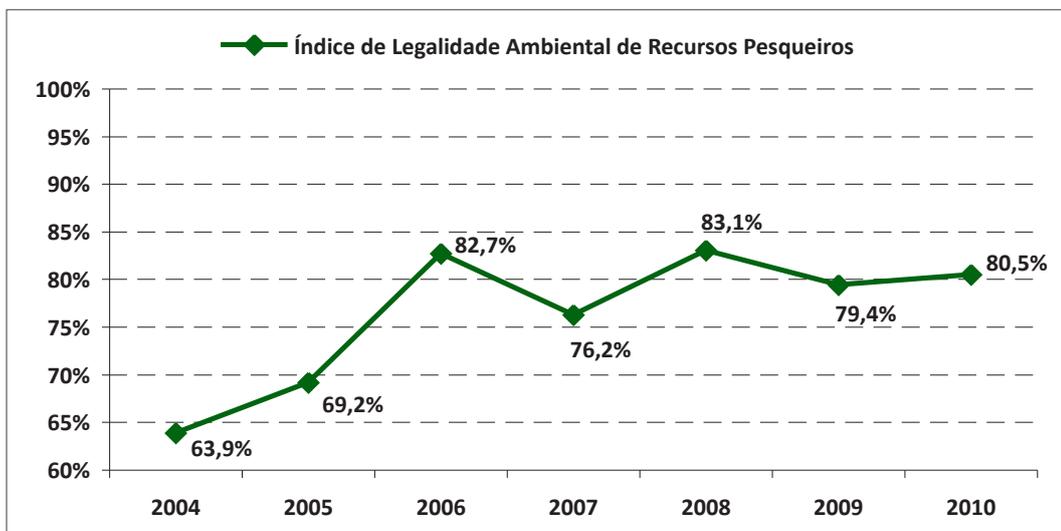
Fonte: Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo (2011)

A análise do quadro demonstra que, depois de uma queda verificada em 2007, o índice de legalidade das atividades de exploração da fauna silvestre já apresenta uma retomada de seu crescimento. No período foram apreendidos mais de 23 mil animais silvestres, entre répteis, aves e mamíferos.

O Índice de Legalidade Ambiental das atividades de exploração dos Recursos Pesqueiros mede a regularidade das atividades que utilizam recursos pesqueiros (fauna ictiológica ou vegetais hidróbios) ou seus subprodutos aferidas pela Polícia Militar Ambiental. Podemos verificar no gráfico que segue a evolução deste índice entre 2004 e 2010.

FIGURA 2. 25

ÍNDICE DE LEGALIDADE AMBIENTAL DE RECURSOS PESQUEIROS DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2004 A 2010



Fonte: Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo (2011)

A partir da análise do quadro verificamos significativa tendência de aumento de legalidade nas atividades de exploração dos recursos pesqueiros, de 63,9% em 2004 para 80,5 % em 2010. Neste ano, a Polícia Militar Ambiental navegou 20 mil horas e apreendeu mais de seis mil quilos de camarão e nove mil quilos de sardinha.

O bom resultado observado para o Índice Geral de Legalidade Ambiental em 2010, decorre do esforço operacional da Polícia Militar Ambiental e, em especial, do empenho dos Policiais Militares Ambientais. No mesmo ano foram visitadas 175 mil propriedades rurais, 58 mil propriedades rurais a mais em relação a 2009. Foram percorridos quase 6,5 milhões de quilômetros em viaturas policiais e navegadas 20 mil horas em águas interiores e em alto mar.

Apesar desses bons resultados verificados no último ano, a ilegalidade ainda preocupa a Polícia Militar Ambiental, devido principalmente a sua grande representatividade, considerando que gerou R\$ 115 milhões em multas aplicadas, 5,5 mil hectares embargados por diversas irregularidades e 525 armas de fogo apreendidas, especialmente de caça.

Esses números indicam que ainda há muito a fazer, por isso as metas operacionais estabelecidas para este ano de 2011 estão voltadas ainda mais à ampliação do índice de legalidade, mantendo-se a tendência de redução de ações repressivas.

### **Expectativa e meta proposta**

Para o indicador de Dano Ambiental, é importante frisar que a análise estatística dos dados apresentados não indica que a supressão de vegetação nativa é proporcional à maior ou menor presença do Policiamento Ambiental em uma determinada localidade, pois diversos são os fatores que contribuem para a degradação ambiental.

A expectativa para o ano de 2011 é de manutenção do indicador, esperando que, no médio e longo prazo, a fiscalização ostensiva, resultante da ampliação do número de policiais e do aprimoramento do sistema de inteligência, com utilização da tecnologia atualmente disponível, promova a minimização do dano ambiental.

Dessa maneira, a meta é que haja uma redução da quantidade de vegetação nativa suprimida no médio e longo prazo e para a Polícia Militar Ambiental, esse número está diretamente relacionado ao número de boletins de ocorrência lavrados que geram ou não autos de infração ambiental. Espera-se que esse valor se aproxime de 2.000 hectares.

# 3

## UNIDADES DE GERENCIAMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS (UGRHI)



Com o objetivo de propor formas de gestão descentralizada dos recursos hídricos, em nível regional e municipal, o Estado de São Paulo, através de sua Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 7.663 de 30/12/1991), adotou as bacias hidrográficas como unidades territoriais de gestão e planejamento. Dessa forma, foram discutidas e aprovadas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), que integram a atual divisão hidrográfica do Estado. As UGRHI constituem unidades territoriais “com dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos” (artigo 20 da Lei Estadual nº 7.663 de 30/12/1991) e, em geral, são formadas por partes de bacias hidrográficas ou por um conjunto delas.

Por este motivo, as UGRHI foram utilizadas como recorte para a construção deste trabalho, como referência de planejamento e gerenciamento do Sistema de Meio Ambiente.

O mapa abaixo mostra a divisão hidrográfica do Estado de São Paulo, caracterizando as UGRHI quanto à sua vocação<sup>7</sup>.

**FIGURA 3.1**

**UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO E SUAS VOCAÇÕES ECONÔMICAS**



Fonte: São Paulo (2005), elaborado por SMA/CPLA (2010)

Vale ressaltar que um determinado município pode compor mais de uma UGRHI, já que esta divisão não é definida pelo limite territorial dos municípios, mas sim pelo divisor de águas existente. Quando isso ocorre, o município é considerado pertencente à UGRHI em que sua sede municipal se situa. A seguir são apresentadas algumas características gerais das 22 UGRHI do Estado.

<sup>7</sup> As bacias hidrográficas do Estado estão classificadas quanto à sua vocação, segundo o estabelecido na Lei Estadual nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH.

### 3.1 UGRHI 01 – Mantiqueira

Está caracterizada, quanto à sua vocação, como de Conservação. É composta por três municípios que abrigam 0,2% da população do Estado, a menor população entre todas as bacias, sendo que 87% dos seus habitantes vivem em áreas urbanas. A tabela que segue apresenta algumas características gerais da UGRHI.

**TABELA 3. 1**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 01**

Municípios com sede na UGRHI	Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí.
Área	675 km <sup>2</sup>
População 2010	64.743

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Com relação ao seu balanço hídrico, A UGRHI 01 convive com a confortável situação de seus mananciais de superfície e subterrâneos, juntos, dispõem de 10 m<sup>3</sup>/s, para cobrir uma demanda da ordem de 0,68 m<sup>3</sup>/s (SMA/CRHi, 2010).

Dentre as principais atividades econômicas, o turismo é a atividade de maior destaque, principalmente em Campos do Jordão, que recebe um grande fluxo de turistas nos meses de outono e inverno. Há ainda, atividade de extração mineral de pequeno porte de argila refratária, quartzito, dolomito, calcário e água. Dentre as atividades industriais, destaca-se o ramo madeireiro e o alimentar. Quanto ao uso de seu solo rural, há o predomínio de pastagens destinadas à pecuária, que abrange cerca de 50% da área agrícola total, afora a silvicultura. A região apresenta ainda forte urbanização, como consequência de movimentos migratórios com origem nas regiões circunvizinhas.

### 3.2 UGRHI 02 – Paraíba do Sul

Classificada, quanto à sua vocação, como Industrial, abrange 34 municípios, representando 4,8% da população paulista, com 93% dos habitantes vivendo em áreas urbanas. Podemos observar na tabela que segue algumas características gerais da UGRHI.

**TABELA 3. 2**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 02**

Municípios com sede na UGRHI	Aparecida, Arapeí, Areias, Bananal, Caçapava, Cachoeira Paulista, Canas, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Guaratinguetá, Igaratá, Jacareí, Jambéiro, Lagoinha, Lavrinhas, Lorena, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Pindamonhangaba, Piquete, Potim, Queluz, Redenção da Serra, Roseira, Santa Branca, Santa Isabel, São José do Barreiro, São José dos Campos, São Luís do Paraitinga, Silveiras, Taubaté e Tremembé.
Área	14.444 km <sup>2</sup>
População 2010	1.994.369

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Ao analisarmos seu balanço hídrico, os números mostram uma situação muito confortável na região. Para uma disponibilidade total de 93 m<sup>3</sup>/s, a demanda gira em torno de 14,02 m<sup>3</sup>/s (SMA/CRHi, 2010).

Inserida no principal eixo econômico do país, a região destaca-se pela diversidade de seu parque industrial, sobressaindo-se as indústrias aeronáutica, automobilística, de papel e celulose, química, mecânica, eletroeletrônica

e extrativista, além de centros de pesquisa tecnológica com mão-de-obra especializada. Na agricultura predominam as áreas destinadas à pecuária. Verificam-se também, extensas áreas com o cultivo de eucalipto, além da presença de culturas de arroz, feijão e milho.

### 3.3 UGRHI 03 – Litoral Norte

Está caracterizada, quanto à sua vocação, como de Conservação. É composta por quatro municípios e abriga 0,7% da população do Estado, sendo que 97% de seus habitantes vivem em áreas urbanas. A tabela que segue mostra algumas características gerais da UGRHI.

**TABELA 3.3**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 03**

Municípios com sede na UGRHI	Caraguatatuba, Ilhabela, São Sebastião e Ubatuba.
Área	1.948 km <sup>2</sup>
População 2010	281.779

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

A região possui segurança hídrica invejável, na qual seus 39 m<sup>3</sup>/s disponíveis atendem a uma demanda média da ordem de 1,40 m<sup>3</sup>/s (SMA/CRHi, 2010).

O turismo de veraneio é a principal atividade econômica, devido ao potencial paisagístico da UGRHI, representado pelas praias e pela vegetação exuberante da Mata Atlântica, em sua maior parte, protegida pelo Parque Estadual da Serra do Mar. Neste cenário, destaca-se o setor terciário – comércio, serviços e construção civil. O terminal petrolífero “Almirante Barroso”, da Petrobrás, e o Porto de São Sebastião constituem uma referência significativa na infraestrutura regional e estadual. Entre as atividades industriais destaca-se a exploração de minerais não metálicos. A pesca marinha é também importante como atividade comercial. Vale frisar que a região vive a expectativa de conviver com as pressões demográficas consequentes das atividades provenientes da exploração do petróleo, na camada pré-sal, a acontecer em tempos próximos.

### 3.4 UGRHI 04 – Pardo

Encontra-se em fase de transição da vocação Agropecuária para a Industrial. É composta por 23 municípios, os quais abrigam em seu território quase 2,7% da população do Estado, com 95% dos habitantes vivendo em áreas urbanas. Na tabela que segue podemos verificar algumas características gerais da UGRHI.

**TABELA 3.4**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 04**

Municípios com sede na UGRHI	Altinópolis, Brodowski, Caconde, Cajuru, Casa Branca, Cássia dos Coqueiros, Cravinhos, Divinolândia, Itobi, Jardinópolis, Mococa, Ribeirão Preto, Sales de Oliveira, Santa Cruz da Esperança, Santa Rosa do Viterbo, São José do Rio Pardo, São Sebastião da Gramma, São Simão, Serra Azul, Serrana, Tambaú, Tapiratiba e Vargem Grande do Sul.
Área	8.993 km <sup>2</sup>
População 2010	1.107.913

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Em seu balanço hídrico, a UGRHI apresenta disponibilidade de 44 m<sup>3</sup>/s para uma demanda que gira em torno de 13,53 m<sup>3</sup>/s, mais que 30% do total disponível e, portanto, já sendo classificada como uma situação em estado de atenção (SMA/CRHi, 2010).

Em sua economia, merecem destaque as atividades agroindustriais voltadas para a extração e refino de óleos vegetais, papel e celulose, usinas de açúcar e álcool, bem como de indústrias alimentícias. No ramo industrial, vale destacar também as indústrias do setor de instrumentação médico-hospitalar, de precisão e de automação.

### 3.5 UGRHI 05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí

Tem vocação definida como Industrial, abriga 57 municípios e representa mais de 12% da população do Estado, sendo que 96% dos habitantes vivem em áreas urbanas. Compreende em seu território quase a totalidade da Região Metropolitana de Campinas. Podemos observar na tabela que segue algumas características gerais da UGRHI.

**TABELA 3.5**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 05**

Municípios com sede na UGRHI	Águas de São Pedro, Americana, Amparo, Analândia, Artur Nogueira, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Bragança Paulista, Campinas, Campo Limpo Paulista, Capivari, Charqueada, Cordeirópolis, Corumbataí, Cosmópolis, Elias Fausto, Holambra, Hortolândia, Indaiatuba, Ipeúna, Iracemápolis, Itatiba, Itupeva, Jaguariúna, Jarinu, Joanópolis, Jundiaí, Limeira, Louveira, Mombuca, Monte Alegre do Sul, Monte Mor, Morungaba, Nazaré Paulista, Nova Odessa, Paulínia, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Piracaia, Piracicaba, Rafard, Rio Claro, Rio das Pedras, Salto, Saltinho, Santa Bárbara D'Oeste, Santa Gertrudes, Santa Maria da Serra, Santo Antônio de Posse, São Pedro, Sumaré, Tuiuti, Valinhos, Vargem, Várzea Paulista e Vinhedo.
Área	14.178 km <sup>2</sup>
População 2010	5.080.199

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

A bacia possui uma demanda de água total da ordem de 81,10 m<sup>3</sup>/s, coberta sem qualquer segurança hídrica pela vazão de 65 m<sup>3</sup>/s, evidenciando uma situação crítica (SMA/CRHi, 2010).

Existe na região um parque industrial moderno, diversificado e composto por segmentos de natureza complementar. Predominam indústrias voltadas para o setor de telecomunicações e informática, refinaria de petróleo, papel e celulose, usinas sucroalcooleiras, além de produtos alimentícios e têxteis. A bacia possui, ainda, uma expressiva estrutura agrícola e desempenha atividades terciárias de alta especialização. Destaca-se também a presença de importantes centros de pesquisa científica e tecnológica.

### 3.6 UGRHI 06 – Alto Tietê

Possui vocação Industrial, é composta por 34 municípios, os quais abrigam mais de 47% da população do Estado, e compreende em seu território grande parte da Região Metropolitana de São Paulo. Quase 99% de sua população vive em áreas urbanas. Na tabela que segue observa-se algumas características gerais da bacia.

**TABELA 3. 6**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 06**

Municípios com sede na UGRHI	Arujá, Barueri, Biritiba Mirim, Caieiras, Cajamar, Carapicuíba, Cotia, Diadema, Embu, Embu-Guaçu, Ferraz de Vasconcelos, Francisco Morato, Franco da Rocha, Guarulhos, Itapeverica da Serra, Itapevi, Itaquaquecetuba, Jandira, Mairiporã, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Pirapora do Bom Jesus, Poá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santana de Parnaíba, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, São Paulo, Suzano e Taboão da Serra.
Área	5.868 km <sup>2</sup>
População 2010	19.521.971

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

A região vive um enorme desequilíbrio hídrico, no qual, a vazão disponível é da ordem de 31 m<sup>3</sup>/s, enquanto sua demanda total de abastecimento é de 54,63 m<sup>3</sup>/s. Esse déficit é superado por importações de vazões interbacias e intrabacias, gerando um comportamento bastante peculiar na região (SMA/CRHi, 2010).

Constitui-se no maior pólo de riqueza nacional e responde pela geração de cerca de 18% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. A metrópole de São Paulo, concentrando o comando do grande capital privado nacional, centraliza a sede dos mais importantes complexos industriais, comerciais e financeiros que controlam as atividades econômicas do País, com uma interdependência dos setores, que se integram e se complementam. O setor de serviços é o mais expressivo e mostra uma grande complementaridade com a indústria. Ressalta-se, ainda, o setor de transportes, de serviços técnicos às empresas, de saúde e de telecomunicações.

### 3.7 UGRHI 07 – Baixada Santista

Também classificada como Industrial, é composta por nove municípios, que juntos formam a Região Metropolitana da Baixada Santista. Abrange pouco mais de 4% da população paulista, com quase a totalidade de seus habitantes vivendo em áreas urbanas. Nos períodos de férias, devido ao turismo, sua população duplica e em praticamente todos os seus municípios se verifica um aumento populacional. Segue tabela com algumas características da bacia.

**TABELA 3. 7**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 07**

Municípios com sede na UGRHI	Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente.
Área	2.818 km <sup>2</sup>
População 2010	1.664.136

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Quanto ao seu balanço hídrico, a região apresenta situação de atenção, já que sua vazão disponível é de 58 m<sup>3</sup>/s e a demanda gira em torno de 18,21 m<sup>3</sup>/s, 31% da vazão total disponível (SMA/CRHi, 2010).

Esta bacia caracteriza-se pela grande diversidade de funções presentes nos municípios que a compõem. Conta com o Parque Industrial de Cubatão, que concentra o mais importante complexo da indústria de base brasileira, e o Complexo Portuário de Santos, o maior e mais importante complexo portuário da América do Sul. Ressalta-se, também, a significativa presença da atividade turística, com destaque para o turismo de segunda residência. A região vive também, as mesmas expectativas que o Litoral Norte, no que diz respeito à chegada das atividades de exploração de petróleo, na camada pré-sal da Bacia de Santos.

### 3.8 UGRHI 08 – Sapucaí/Grande

Encontra-se em fase de transição da vocação Agropecuária para a Industrial. Composta por 22 municípios, abriga aproximadamente 1,6% da população do Estado, sendo que 94% dos habitantes vivem em áreas urbanas. A tabela a seguir apresenta características gerais da UGRHI.

**TABELA 3. 8**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 08**

Municípios com sede na UGRHI	Aramina, Batatais, Buritizal, Cristais Paulista, Franca, Guairá, Guará, Igarapava, Ipuã, Itirapuã, Ituverava, Jeriquara, Miguelópolis, Nuporanga, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina, Santo Antônio da Alegria, São Joaquim da Barra e São José da Bela Vista.
Área	9.125 km <sup>2</sup>
População 2010	670.526

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Seu balanço hídrico indica uma situação confortável, na qual a vazão disponível da ordem de 46 m<sup>3</sup>/s e a demanda de 5,10 m<sup>3</sup>/s (SMA/CRHi, 2010).

Dentre as principais atividades econômicas, destaca-se a indústria calçadista de Franca como uma das maiores do país, com grande produção para exportação. Distingue-se também, a indústria alimentícia, principalmente de laticínios. Na agricultura, predominam os cultivos da braquiária, cana-de-açúcar e soja.

### 3.9 UGRHI 09 – Mogi-Guaçu

Também se encontra em fase de transição da vocação Agropecuária para a Industrial. É composta por 38 municípios, abriga 3,5% da população paulista e apresenta 94% dos habitantes vivendo em áreas urbanas. Podemos observar na tabela que segue algumas características gerais da bacia.

**TABELA 3. 9**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 09**

Municípios com sede na UGRHI	Aguai, Águas da Prata, Águas de Lindóia, Américo Brasiliense, Araras, Barrinha, Conchal, Descalvado, Dumont, Engenheiro Coelho, Espírito Santo do Pinhal, Estiva Gerbi, Guariba, Guataparã, Itapira, Jaboticabal, Leme, Lindóia, Luís Antônio, Mogi Guaçu, Mogi Mirim, Motuca, Pirassununga, Pitangueiras, Pontal, Porto Ferreira, Pradópolis, Rincão, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Lúcia, Santa Rita do Passa Quatro, Santo Antônio do Jardim, São João da Boa Vista, Serra Negra, Sertãozinho, Socorro e Taquaral.
Área	15.004 km <sup>2</sup>
População 2010	1.450.298

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Seu balanço hídrico apresenta uma vazão disponível de 72 m<sup>3</sup>/s e uma demanda em torno de 18,86 m<sup>3</sup>/s, uma situação considerada boa (SMA/CRHi, 2010).

Em relação à sua economia, predominam as atividades do setor primário, destacando-se a agropecuária. As principais culturas são a cana-de-açúcar, a laranja, a braquiária e o milho. No setor secundário, predomina a agroindústria, como usinas de açúcar e álcool, produção de óleos vegetais e bebidas, além de frigoríficos e indústria de papel e celulose. O turismo é outra atividade importante, com a presença das estâncias hidrominerais de Águas da Prata, Águas de Lindóia, Lindóia, Serra Negra e Socorro.

### 3.10 UGRHI 10 – Sorocaba/Médio Tietê

Possui vocação Industrial, é composta por 33 municípios e abriga 4,5% da população do Estado, sendo que 89% dos habitantes vivem em áreas urbanas. A tabela que segue mostra algumas das principais características da UGRHI.

**TABELA 3.10**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 10**

Municípios com sede na UGRHI	Alambari, Alumínio, Anhembi, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Bofete, Boituva, Botucatu, Cabreúva, Capela do Alto, Cerquillo, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim.
Área	11.829 km <sup>2</sup>
População 2010	1.845.410

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Sua disponibilidade hídrica é de 39 m<sup>3</sup>/s, enquanto sua demanda total é de 12,39 m<sup>3</sup>/s, o que evidencia uma situação que merece atenção, já que a demanda ultrapassa 30% do total disponível (SMA/CRHi, 2010).

Dentre as principais atividades econômicas, podemos observar o predomínio da atividade industrial, com destaque para os ramos da indústria alimentícia, metalúrgica e extrativista. Na agricultura, os cultivos da braquiária, cana-de-açúcar, milho e hortaliças são os mais significativos.

### 3.11 UGRHI 11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul

Classificada, quanto à sua vocação, como de Conservação, é composta por 23 municípios e abriga 0,9% da população paulista, tendo 71% de seus habitantes vivendo em áreas urbanas, o menor percentual entre todas as UGRHI do Estado. Segue tabela onde podemos verificar algumas características gerais da bacia.

**TABELA 3.11**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 11**

Municípios com sede na UGRHI	Apiai, Barra do Chapéu, Barra do Turvo, Cajati, Cananéia, Eldorado, Iguape, Ilha Comprida, Iporanga, Itaoca, Itapirapuã Paulista, Itariri, Jacupiranga, Juquiá, Juquitiba, Miracatu, Pariqueira-Açú, Pedro de Toledo, Registro, Ribeira, São Lourenço da Serra, Sete Barras e Tapirai.
Área	17.068 km <sup>2</sup>
População 2010	365.189

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

A região apresenta uma situação bem confortável quanto à sua segurança hídrica, com sua disponibilidade chegando a 229 m<sup>3</sup>/s e sua demanda a 3,13 m<sup>3</sup>/s (SMA/CRHi, 2010).

As atividades econômicas verificadas na bacia são diversificadas. Na agricultura, predominam as culturas da banana e do chá, na mineração, as extrações de areia e calcário. O ecoturismo e a pesca também se destacam.

### 3.12 UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande

Encontra-se em fase de transição da vocação Agropecuária para a Industrial. Composta por 12 municípios, abriga 0,8% da população do Estado, com 95% de seus habitantes vivendo em áreas urbanas. A tabela que segue traz as algumas características gerais da UGRHI.

**TABELA 3. 12**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 12**

Municípios com sede na UGRHI	Altair, Barretos, Bebedouro, Colina, Colômbia, Guaraci, Icém, Jaborandi, Morro Agudo, Orlândia, Terra Roxa e Viradouro.
Área	7.239 km <sup>2</sup>
População 2010	333.045

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Quanto ao balanço hídrico, a região apresenta uma vazão disponível é de 31 m<sup>3</sup>/s e uma demanda que alcança 12,32 m<sup>3</sup>/s, perfazendo 40% da vazão total disponível, evidenciando, assim, uma situação que merece atenção (SMA/CRHi, 2010).

Em sua economia, a indústria agroalimentar é expressiva, destacando-se as culturas da cana-de-açúcar, da laranja, da braquiária e da soja. Na área industrial, destacam-se os ramos frigoríficos, as processadoras de suco de laranja e as usinas de açúcar e álcool, bem como as beneficiadoras de borracha natural.

### 3.13 UGRHI 13 – Tietê/Jacaré

Também se encontra em fase de transição da vocação Agropecuária para a Industrial. É composta por 34 municípios, abriga 3,6% da população do Estado e apresenta 96% dos habitantes vivendo em áreas urbanas. Pode ser visto na tabela a seguir algumas das características gerais da bacia.

**TABELA 3. 13**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 13**

Municípios com sede na UGRHI	Agudos, Araraquara, Arealva, Areiópolis, Bariri, Barra Bonita, Bauru, Boa Esperança do Sul, Bocaina, Boracéia, Borebi, Brotas, Dois Córregos, Dourado, Gavião Peixoto, Jacanga, Ibaté, Ibitinga, Igarapu do Tietê, Itaju, Itapuí, Itirapina, Jaú, Lençóis Paulista, Macatuba, Mineiros do Tietê, Nova Europa, Pederneiras, Ribeirão Bonito, São Carlos, São Manuel, Tabatinga, Torrinha e Trabiju.
Área	11.779 km <sup>2</sup>
População 2010	1.480.575

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Com relação à sua segurança hídrica, a bacia também se encontra em estado de atenção, pois está ditada por vazão disponível de 50 m<sup>3</sup>/s e uma demanda de 24,23 m<sup>3</sup>/s (SMA/CRHi, 2010).

Dentre as principais atividades econômicas, evidenciam-se as grandes usinas de açúcar e álcool. A cultura da laranja e a pecuária também são significativas, e estão voltadas para o abastecimento da indústria agroalimentar. A indústria de calçados, bem como a de máquinas e equipamentos, além do pólo tecnológico na região de São Carlos, completam o cenário das atividades econômicas existentes nesta região.

### 3.14 UGRHI 14 – Alto Paranapanema

Tem vocação para Conservação, é composta por 34 municípios e abriga 1,7% da população paulista, sendo que 80% de seus habitantes vivem em áreas urbanas. Na tabela que segue podemos verificar algumas características gerais da bacia.

**TABELA 3.14**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 14**

Municípios com sede na UGRHI	Angatuba, Arandu, Barão de Antonina, Bernardino de Campos, Bom Sucesso do Itararé, Buri, Campina do Monte Alegre, Capão Bonito, Coronel Macedo, Fartura, Guapiara, Guareí, Ipaussu, Itaberá, Itai, Itapetininga, Itapeva, Itaporanga, Itararé, Manduri, Nova Campina, Paranapanema, Pilar do Sul, Piraju, Ribeirão Branco, Ribeirão Grande, Riversul, São Miguel Arcanjo, Sarutaiá, Taguai, Taquarituba, Taquarivaí, Tejupá e Timburi.
Área	22.689 km <sup>2</sup>
População 2010	721.976

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Em seu balanço hídrico, a UGRHI apresenta uma vazão disponível é de 114 m<sup>3</sup>/s, enquanto sua demanda é de 9,96 m<sup>3</sup>/s, o que coloca a região numa situação confortável quanto a sua segurança hídrica (SMA/CRHi, 2010).

A agropecuária é a atividade econômica mais importante na região, com destaque para as culturas da braquiária, do milho e do feijão. Além disso, a extração e transformação de bens minerais estão presentes nos municípios de Ribeirão Grande, Guapiara, Itapeva, Bom Sucesso do Itararé, Ribeirão Branco e Nova Campina.

### 3.15 UGRHI 15 – Turvo/Grande

Caracterizada, quanto a sua vocação, como Agropecuária, é composta por 64 municípios, abriga 3% da população paulista e apresenta 93% dos habitantes vivendo em áreas urbanas. A tabela a seguir mostra as principais características da UGRHI.

**TABELA 3.15**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 15**

Municípios com sede na UGRHI	Álvares Florence, Américo de Campos, Ariranha, Aspásia, Bálsamo, Cajobi, Cândido Rodrigues, Cardoso, Catanduva, Catiguá, Cedral, Cosmorama, Dolcinópolis, Embaúba, Estrela D'Oeste, Fernando Prestes, Fernandópolis, Guapiacú, Guarani D'Oeste, Indiaporã, Ipiguá, Macedônia, Meridiano, Mesópolis, Mira Estrela, Mirassol, Mirassolândia, Monte Alto, Monte Azul Paulista, Nova Granada, Novais, Olímpia, Onda Verde, Orindiúva, Ouroeste, Palestina, Palmares Paulista, Paraíso, Paranapuã, Parisi, Paulo de Faria, Pedranópolis, Pindorama, Pirangi, Pontes Gestal, Populina, Riolândia, Santa Adélia, Santa Albertina, Santa Clara D'Oeste, Santa Rita d'Oeste, São José do Rio Preto, Severínia, Tabapuã, Taitaçu, Taiúva, Tanabi, Turmalina, Uchoa, Urânia, Valentim Gentil, Vista Alegre do Alto, Vitória Brasil e Votuporanga.
Área	15.925 km <sup>2</sup>
População 2010	1.233.992

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

O balanço hídrico na bacia se encontra em estado de atenção, com sua disponibilidade total girando em torno de 39 m<sup>3</sup>/s e sua demanda por consumo chegando a 16,72 m<sup>3</sup>/s (SMA/CRHi, 2010).

Em sua economia observamos a presença marcante da atividade agroindustrial, com destaque para as culturas de laranja e cana-de-açúcar e, em menor escala, as de milho e feijão.

### 3.16 UGRHI 16 – Tietê/Batalha

Também caracterizada, quanto a sua vocação, como Agropecuária, é composta por 33 municípios e abriga 1,2% da população do Estado, sendo que 91% de seus habitantes vivem em áreas urbanas. A seguir algumas características gerais da UGRHI.

**TABELA 3. 16**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 16**

Municípios com sede na UGRHI	Adolfo, Avai, Bady Bassit, Balbinos, Borborema, Cafelândia, Dobrada, Elisiário, Guaiçara, Guarantã, Ibirá, Irapuã, Itajobi, Itápolis, Jaci, Lins, Marapoama, Matão, Mendonça, Nova Aliança, Novo Horizonte, Pirajuí, Piratininga, Pongaí, Potirendaba, Presidente Alves, Reginópolis, Sabino, Sales, Santa Ernestina, Taquaritinga, Uru e Urupês.
Área	13.149 km <sup>2</sup>
População 2010	511.841

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Em seu balanço hídrico, a UGRHI apresenta uma vazão disponível de 40 m<sup>3</sup>/s e uma demanda de 8,47 m<sup>3</sup>/s, 21% do total disponível, caracterizando uma situação de relativo conforto (SMA/CRHi, 2010).

Dentre as principais atividades econômicas, destacam-se as atividades relativas aos setores primário e secundário, com a cultura de cana-de-açúcar, a presença de usinas de açúcar e álcool, bem como laticínios, frigoríficos, curtumes e indústrias de bebidas.

### 3.17 UGRHI 17 – Médio Paranapanema

Também definida como uma bacia de vocação Agropecuária, é composta por 42 municípios, abriga 1,6% da população paulista e apresenta 91% dos habitantes vivendo em áreas urbanas. Na tabela que segue podemos verificar algumas das principais características da bacia.

**TABELA 3. 17**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 17**

Municípios com sede na UGRHI	Águas de Santa Bárbara, Alvinlândia, Assis, Avaré, Cabrália Paulista, Campos Novos Paulista, Cândido Mota, Canitar, Cerqueira César, Chavantes, Cruzália, Duartina, Echaporã, Espírito Santo do Turvo, Fernão, Florínea, Gália, Iaras, Ibirarema, Itatinga, João Ramalho, Lucianópolis, Lupércio, Maracaí, Ocaçu, Óleo, Ourinhos, Palmital, Paraguaçu Paulista, Pardinho, Paulistânia, Pedrinhas Paulista, Platina, Pratânia, Quatá, Rancharia, Ribeirão do Sul, Salto Grande, Santa Cruz do Rio Pardo, São Pedro do Turvo, Tarumã e Ubirajara.
Área	16.749 km <sup>2</sup>
População 2010	665.903

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

A região possui confortável condição em relação à sua segurança hídrica, com uma vazão disponível de 82 m<sup>3</sup>/s e uma demanda girando em torno de 8,02 m<sup>3</sup>/s (SMA/CRHi, 2010).

A agropecuária é a principal atividade econômica, com ênfase no cultivo de braquiária e cana-de-açúcar que, juntas, respondem por parte significativa da produção regional, além dos cultivos de soja e milho. Destaca-se, ainda, a suinocultura, que detém 1/4 da produção do Estado.

### 3.18 UGRHI 18 – São José dos Dourados

Também definida como de vocação Agropecuária, é formada por 25 municípios que abrigam 0,5% da população do Estado. Tem 88% de seus habitantes vivendo em áreas urbanas. Na tabela que segue podemos observar algumas características gerais da bacia.

**TABELA 3. 18**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 18**

Municípios com sede na UGRHI	Aparecida D'Oeste, Auriflora, Dirce Reis, Floreal, General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira d'Oeste, Pontalinda, Rubinéia, Santa Fé do Sul, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul, Suzanópolis e Três Fronteiras.
Área	6.783 km <sup>2</sup>
População 2010	224.140

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

A segurança hídrica da região está assegurada, porém em nível de atenção, já que sua vazão disponível é de 16 m<sup>3</sup>/s, enquanto sua demanda de consumo chega a 5,16 m<sup>3</sup>/s, 32% do total disponível (SMA/CRHi, 2010).

Em sua economia predomina a atividade agropecuária, com ênfase no cultivo de cana-de-açúcar e de laranja, além de pastagens, usinas de açúcar e álcool e curtumes.

### 3.19 UGRHI 19 – Baixo Tietê

Caracterizada, quanto à sua vocação, como Agropecuária, é composta por 42 municípios e abriga 1,8% da população paulista. Tem 92% de seus habitantes vivendo em áreas urbanas. Segue tabela com as principais características da UGRHI.

**TABELA 3. 19**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 19**

Municípios com sede na UGRHI	Alto Alegre, Andradina, Araçatuba, Avandava, Barbosa, Bento de Abreu, Bilac, Birigui, Braúna, Brejo Alegre, Buritama, Castilho, Coroados, Gastão Vidigal, Glicério, Guaraçai, Guararapes, Itapura, José Bonifácio, Lavínia, Lurdes, Macaúbal, Magda, Mirandópolis, Monções, Murutinga do Sul, Nipoã, Nova Castilho, Nova Luzitânia, Penápolis, Pereira Barreto, Planalto, Poloni, Promissão, Rubiácea, Santo Antônio do Aracanguá, Sud Mennucci, Turiuba, Ubarana, União Paulista, Valparaíso e Zacarias.
Área	15.588 km <sup>2</sup>
População 2010	753.465

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Quanto ao balanço hídrico da bacia podemos verificar uma situação confortável, com sua vazão disponível de 36 m<sup>3</sup>/s e sua demanda de 4,30 m<sup>3</sup>/s (SMA/CRHi, 2010).

Predominam na região as atividades econômicas agroindustriais, caracterizadas pela interdependência dos setores, que se integram e se complementam. Na área rural, prevalece a cultura de cana-de-açúcar e as pastagens para criação de bovinos de corte, que abastecem, respectivamente, as usinas de açúcar e álcool e as indústrias calçadista e alimentícia.

### 3.20 UGRHI 20 – Aguapeí

É classificada, quanto à sua vocação, como Agropecuária. Composta por 32 municípios, abriga 0,9% da população paulista e apresenta 89% dos habitantes vivendo em áreas urbanas. A tabela que segue mostra algumas características gerais da bacia.

**TABELA 3. 20**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 20**

Municípios com sede na UGRHI	Álvaro de Carvalho, Arco-Íris, Clementina, Dracena, Gabriel Monteiro, Garça, Getulina, Guaimbé, Herculândia, Iacri, Julio Mesquita, Lucélia, Luiziana, Monte Castelo, Nova Guataporanga, Nova Independência, Pacaembu, Panorama, Parapuã, Paulicéia, Piacatu, Pompéia, Queiroz, Quintana, Rinópolis, Salmourão, Santa Mercedes, Santópolis do Aguapeí, São João do Pau D'Alho, Tupã, Tupi Paulista e Vera Cruz.
Área	13.196 km <sup>2</sup>
População 2010	364.209

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Em seu balanço hídrico, a UGRHI apresenta uma disponibilidade total é de 41 m<sup>3</sup>/s, enquanto que sua demanda gira em torno de 3,40 m<sup>3</sup>/s, assegurando uma situação confortável para a região (SMA/CRHi, 2010).

Dentre as principais atividades econômicas podemos observar o predomínio da atividade rural, com destaque para a expressiva área de pastagem. Verificam-se, também, as culturas de milho, cana-de-açúcar, café e amendoim. Ainda, a atividade agroindustrial pode ser constatada pela presença de usinas de açúcar e álcool, curtumes, além de indústrias do ramo de produtos alimentícios. No setor mineral, destaca-se a extração de areia e de argila, esta última para abastecer as olarias.

### 3.21 UGRHI 21 – Peixe

Definida como de vocação Agropecuária, é composta por 26 municípios, abriga 1,1% da população paulista e tem 91% dos seus habitantes vivendo em áreas urbanas. Segue tabela com as características gerais da bacia.

**TABELA 3. 21**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 21**

Municípios com sede na UGRHI	Adamantina, Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Bastos, Borá, Caiabu, Emilianópolis, Flora Rica, Flórida Paulista, Indiana, Inúbia Paulista, Irapuru, Junqueirópolis, Lutécia, Mariápolis, Marília, Martinópolis, Oriente, Oscar Bressane, Osvaldo Cruz, Ouro Verde, Piquerobi, Pracinha, Ribeirão dos Índios, Sagres e Santo Expedito.
Área	10.769 km <sup>2</sup>
População 2010	447.838

Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Quanto ao seu balanço hídrico, a UGRHI também vive uma situação confortável, com uma vazão disponível de 38 m<sup>3</sup>/s, bem superior à sua demanda de 2,18 m<sup>3</sup>/s (SMA/CRHi, 2010).

Em sua economia, a região se caracteriza pelo predomínio absoluto de pastagens, além da presença da cana-de-açúcar e amendoim. Assim como a UGRHI 20 – Aguapeí, sua atividade agroindustrial tem presença de usinas de açúcar e álcool, curtumes e indústrias do ramo de produtos alimentícios. Merece destaque a avicultura de postura, no município de Bastos, conhecido como a capital do ovo.

### 3.22 UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema

Também definida como de vocação Agropecuária, é composta por 21 municípios, abriga 1,2% da população do Estado, sendo que 90% de seus habitantes vivem em áreas urbanas. A seguir a tabela mostra algumas das principais características da UGRHI.

**TABELA 3. 22**  
**CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 22**

Municípios com sede na UGRHI	Anhumas, Caiuá, Estrela do Norte, Euclides da Cunha Paulista, Iepê, Marabá Paulista, Mirante do Paranapanema, Nantes, Narandiba, Pirapozinho, Presidente Bernardes, Presidente Epitácio, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Regente Feijó, Rosana, Sandovalina, Santo Anastácio, Taciba, Tarabá e Teodoro Sampaio.
Área	12.395 km <sup>2</sup>
População 2010	478.682

*Fonte: São Paulo (2005) e IBGE (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)*

A bacia conta com uma segurança hídrica confortável. Sua demanda é de 1,37 m<sup>3</sup>/s, enquanto dispõe de uma vazão da ordem de 47 m<sup>3</sup>/s (SMA/CRHi, 2010).

Dentre suas atividades econômicas, a indústria agroalimentar constitui a principal base da economia regional, destacando-se as usinas de açúcar e álcool, frigoríficos e abatedouros. Devido à interdependência de setores que se integram e se complementam, há extensas áreas cultivadas com pastagens e cana-de-açúcar, além de milho e soja. Está localizado em Presidente Prudente o maior curtume do mundo em uma única planta.



# 4

## APRESENTAÇÃO DOS INDICADORES PARA AS UGRHI



## 4.1 Qualidade do Ar

Conforme já descrito no Capítulo 2 (item 2.1), para determinação da qualidade do ar, optamos por utilizar dois indicadores: a concentração média anual de partículas inaláveis ( $MP_{10}$ ) e a frequência média anual de ultrapassagens do Padrão de Qualidade do Ar (PQAr) de ozônio troposférico. Apresentamos a seguir esses indicadores para três regiões distintas. Uma que abrange a Macrometrópole Paulista, de vocação industrial, uma que contempla algumas bacias que se encontram em fase de industrialização e outra que tem vocação agropecuária, conforme é mostrado na tabela abaixo, que indica a distribuição dos pontos de amostragem da rede de monitoramento de qualidade do ar no Estado de São Paulo.

**TABELA 4. 1**  
**PONTOS DE AMOSTRAGEM DOS INDICADORES DE QUALIDADE DO AR EM 2010**

UGRHI	Vocação	Número de pontos de amostragem representativos	
		$MP_{10}$	Ozônio Troposférico
02 – Paraíba do Sul	Industrial	1	1
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí		5	5
06 – Alto Tietê		16	13
07 – Baixada Santista		3	2
10 – Sorocaba/Médio Tietê		1	1
04 – Pardo	Em industrialização	1	1
13 – Tietê/Jacaré		3	3
15 – Turvo/Grande		2	1
19 – Baixo Tietê	Agropecuária	0	1
21 – Peixe		1	1
22 – Pontal do Paranapanema		1	1

Fonte: CETESB (2011)

A ampliação da rede de monitoramento da qualidade do ar, que possibilitou a apresentação de dados referentes a outras regiões além da Macrometrópole, contou com a instalação de onze estações automáticas em 2008, nos municípios de Araçatuba, Araraquara, Bauru, Jaú, Jundiaí, Marília, Paulínia, Piracicaba, Presidente Prudente, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto, e ainda uma estação instalada em 2009, no município de Catanduva.

A rede de monitoramento da qualidade do ar do Estado de São Paulo conta atualmente com 40 pontos de monitoramento, sendo que destes, 17 estações se localizam no interior, três em Cubatão e 20 na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

#### 4.1.1 Material Particulado e Ozônio Troposférico

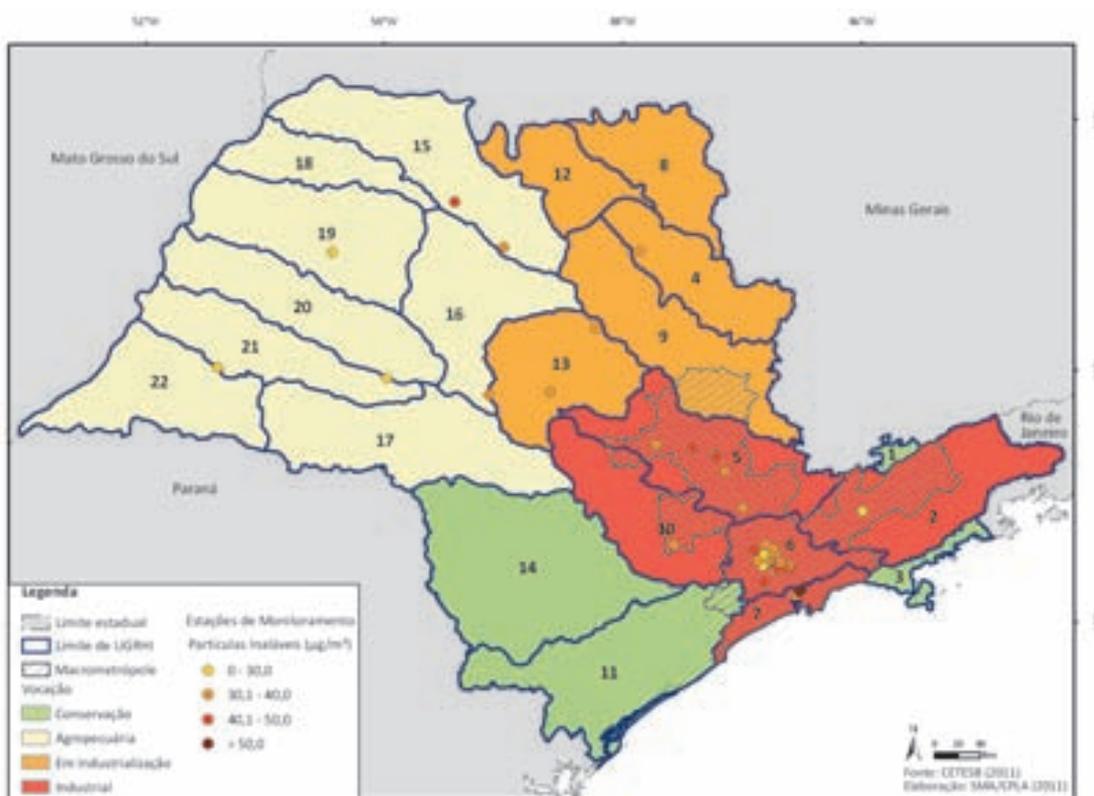
Abaixo são apresentadas as séries históricas dos indicadores de Material Particulado e de Ozônio Troposférico, de 2004 a 2010, e os respectivos mapas com a distribuição espacial dos indicadores para o ano de 2010.

**TABELA 4. 2**  
**MÉDIA ANUAL DE MP<sub>10</sub> NAS REGIÕES DE VOCAÇÃO INDUSTRIAL, EM INDUSTRIALIZAÇÃO E AGROPECUÁRIA MONITORADAS, DE 2004 A 2010**

Vocação Regional	Concentração de MP <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Industrial (Macrometrópole)	39	36	37	39	37	32	37
Em industrialização	-	-	-	-	-	27	35
Agropecuária	-	-	-	-	-	23	33

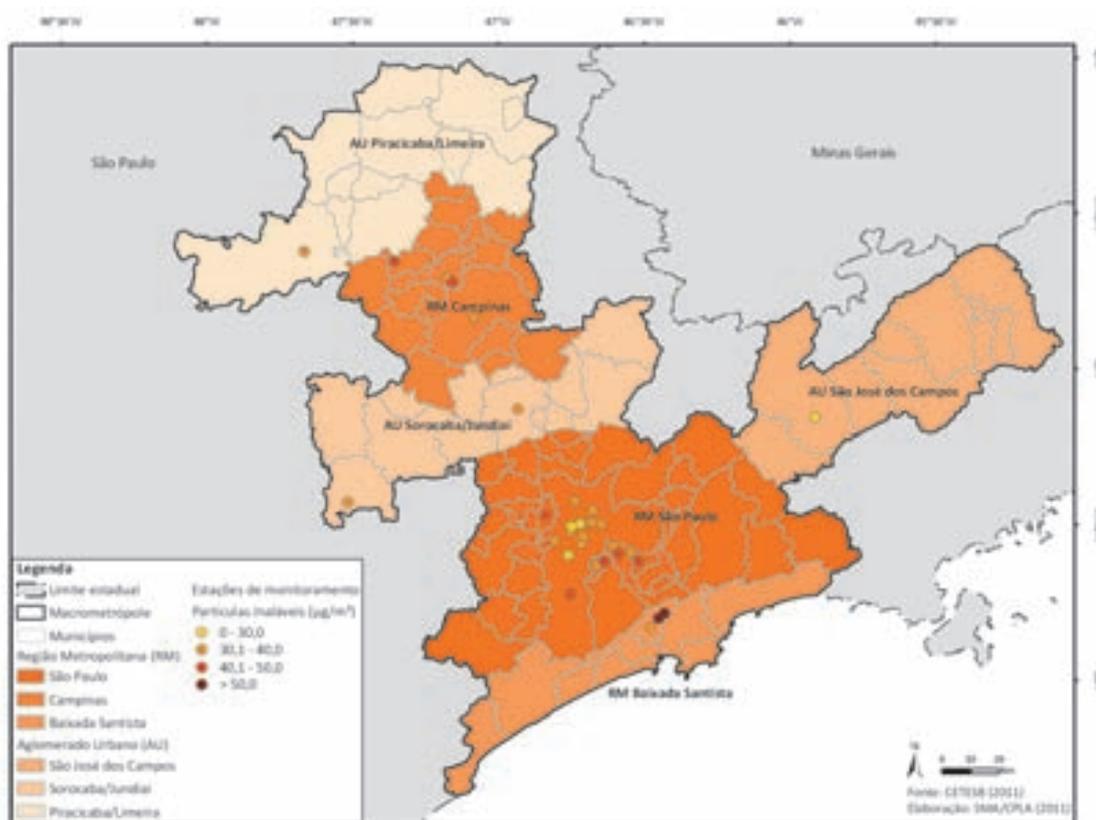
Fonte: CETESB (2011)

**FIGURA 4. 1**  
**DISTRIBUIÇÃO DA MÉDIA ANUAL DE MP<sub>10</sub> NAS REGIÕES DE VOCAÇÃO INDUSTRIAL, EM INDUSTRIALIZAÇÃO E AGROPECUÁRIA MONITORADAS, EM 2010**



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

FIGURA 4. 2  
DISTRIBUIÇÃO DA MÉDIA ANUAL DE MP<sub>10</sub> NA MACROMETRÓPOLE PAULISTA EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

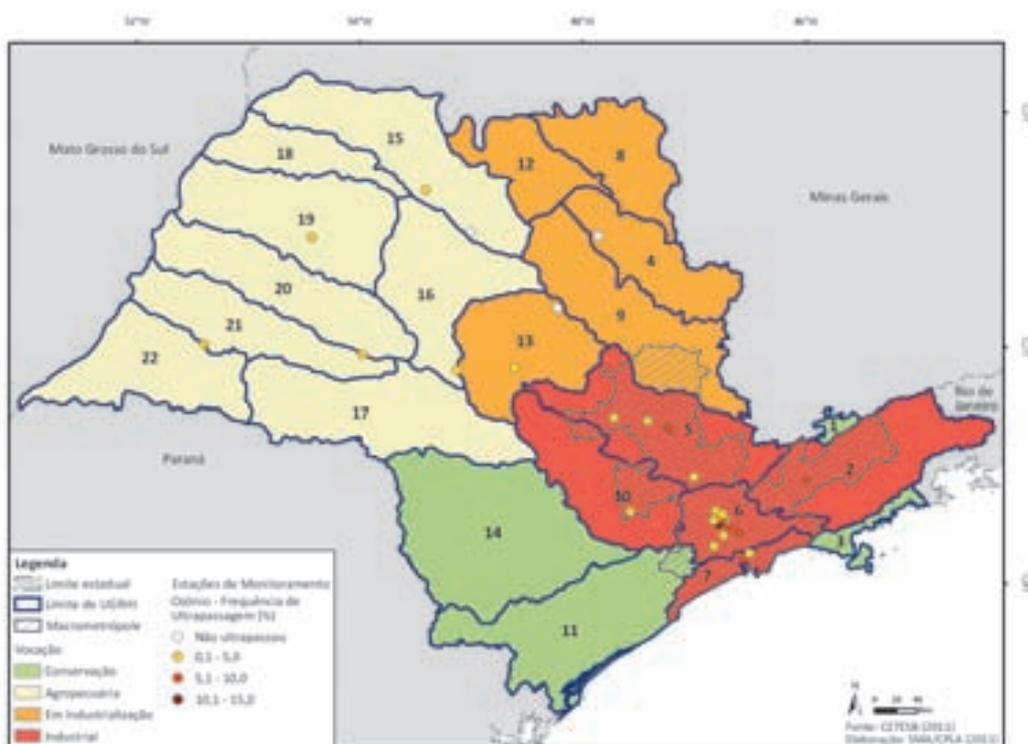
TABELA 4. 3  
FREQÜÊNCIA MÉDIA DE ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE QUALIDADE DO OZÔNIO NAS REGIÕES DE VOCAÇÃO INDUSTRIAL, EM INDUSTRIALIZAÇÃO E AGROPECUÁRIA MONITORADAS, DE 2004 A 2010

Vocação Regional	Frequência de ultrapassagem						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Industrial (Macrometrópole)	5,8%	3,7%	3,1%	6,4%	2,9%	3,6%	5,3%
Em industrialização	-	-	-	-	-	0%	0,6%
Agropecuária	-	-	-	-	-	0%	0,5%

Fonte: CETESB (2011)

FIGURA 4.3

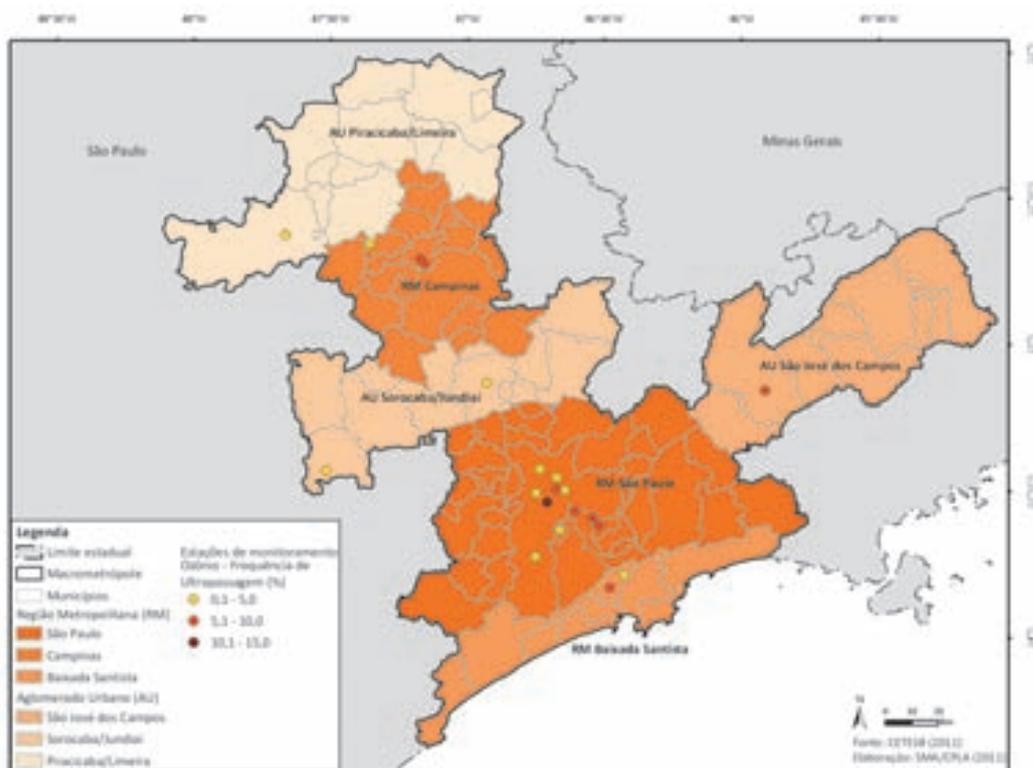
DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA MÉDIA DE ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE QUALIDADE DO OZÔNIO NAS REGIÕES DE VOCAÇÃO INDUSTRIAL, EM INDUSTRIALIZAÇÃO E AGROPECUÁRIA MONITORADAS, EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

FIGURA 4.4

DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA MÉDIA DE ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE QUALIDADE DO OZÔNIO NA MACROMETRÓPOLE PAULISTA EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

O monitoramento da qualidade do ar no interior paulista passou a ser realizado de maneira contínua a partir de 2008. A expansão da atividade sucroalcooleira nessas regiões teve contribuição direta nos resultados observados, já que as queimadas da palha da cana-de-açúcar geram óxidos de nitrogênio em abundância, que somados à grande incidência de luz solar, característica do interior do Estado, constituem uma condição favorável para a formação de ozônio, sendo então o principal fator responsável pelo o aumento da concentração do gás na região.

O ozônio troposférico é o poluente que mais ultrapassa os padrões de qualidade do ar e analisando os dados históricos, verifica-se que não há uma tendência de redução desses níveis, muito em função da grande influência das variações meteorológicas na formação do mesmo. Deve-se então buscar a efetivação de políticas públicas que atuem no sentido de diminuir a emissão dos precursores do ozônio, adequando os níveis de emissão das fontes poluidoras.

## 4.2 Qualidade da Água

Para uma melhor visualização da qualidade da água no Estado de São Paulo serão apresentados a seguir, por UGRHI, o Índice de Qualidade de Água (IQA), o Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP), o Índice de Qualidade de Água para proteção da Vida Aquática (IVA), o Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) e o indicador de balneabilidade de praias litorâneas e de reservatórios. É importante, para uma compreensão real dos dados que serão apresentados, o conhecimento da distribuição dos pontos de amostragem pelas UGRHI do Estado, como podemos verificar nas tabelas que seguem, que indicam o número de pontos de amostragem por UGRHI para os indicadores citados acima.

TABELA 4. 4

PONTOS DE AMOSTRAGEM DOS INDICADORES DE QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS EM 2010

UGRHI	Número de pontos de amostragem			
	IQA	IAP	IVA	IPAS
01 – Mantiqueira	2	-	1	-
02 – Paraíba do Sul	84	9	18	10
03 – Litoral Norte	20	4	7	-
04 – Pardo	24	-	4	12
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	49	24	28	18
06 – Alto Tietê	15	12	31	25
07 – Baixada Santista	13	4	7	-
08 – Sapucaí/Grande	10	-	3	9
09 – Mogi-Guaçu	4	3	10	16
10 – Sorocaba/Médio Tietê	32	6	19	10
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	30	-	8	7
12 – Baixo Pardo/Grande	8	-	3	7
13 – Tietê/Jacaré	8	1	7	17
14 – Alto Paranapanema	4	-	7	9
15 – Turvo/Grande	9	1	6	16
16 – Tietê/Batalha	5	1	5	9
17 – Médio Paranapanema	4	2	4	10
18 – São José dos Dourados	1	-	1	11
19 – Baixo Tietê	8	3	7	12
20 – Aguapeí	6	2	6	14
21 – Peixe	3	2	3	14
22 – Pontal do Paranapanema	5	-	4	9
<b>ESTADO DE SÃO PAULO</b>	<b>344</b>	<b>74</b>	<b>189</b>	<b>235</b>

Fonte: CETESB (2011)

**TABELA 4. 5**  
**PONTOS DE AMOSTRAGEM DO INDICADOR DE BALNEABILIDADE DE PRAIAS EM 2010**

UGRHI	Número de pontos de amostragem
<b>Praias litorâneas</b>	
03 – Litoral Norte	83
07 – Baixada Santista	68
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	5
SUB-TOTAL	156
<b>Praias de água doce</b>	
02 – Paraíba do Sul	3
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	6
06 – Alto Tietê	14
09 – Mogi-Guaçu	2
10 – Sorocaba/Médio Tietê	2
13 – Tietê/Jacaré	2
16 – Tietê/Batalha	1
SUB-TOTAL	30

Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

#### 4.2.1 Água Superficial

A criação do Índice de Qualidade de Água (IQA) baseou-se em pesquisa junto a especialistas da área, que indicaram as variáveis a serem avaliadas, seus pesos relativos e a condição com que se apresenta cada parâmetro, segundo uma escala de valores.

A partir da análise dos nove parâmetros determinados (temperatura da água, pH, OD, DBO, coliformes termo-tolerantes, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez) e do cálculo do índice, a qualidade das águas é definida por classes, conforme demonstrado na tabela a seguir.

**TABELA 4. 6**  
**CLASSES DO IQA**

Intervalo	Qualidade das Águas
$IQA \leq 19$	Péssima
$19 < IQA \leq 36$	Ruim
$36 < IQA \leq 51$	Regular
$51 < IQA \leq 79$	Boa
$79 < IQA \leq 100$	Ótima

Fonte: CETESB (2011)

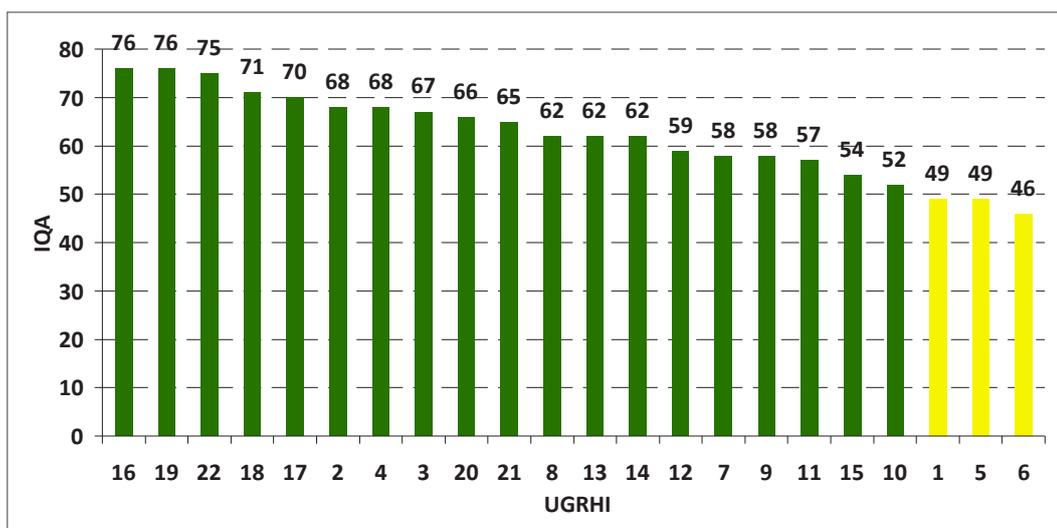
A tabela que segue apresenta a série de 2001 a 2010 da média anual do IQA por UGRHI. Já o gráfico e o mapa apresentam a média anual do índice para as UGRHI em 2010. Vale frisar que para a definição do IQA médio por UGRHI, calculou-se a média aritmética do IQA de todos os pontos amostrados no ano.

TABELA 4.7  
IQA POR UGRHI DE 2001 A 2010

UGRHI	IQA									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
01 – Mantiqueira	47	49	46	52	46	48	54	56	55	49
02 – Paraíba do Sul	54	58	58	56	61	61	62	62	67	68
03 – Litoral Norte	68	70	69	66	71	67	64	64	65	67
04 – Pardo	67	67	65	64	67	71	66	69	64	68
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	49	48	44	47	45	48	48	49	45	49
06 – Alto Tietê	47	47	47	49	49	50	47	46	46	46
07 – Baixada Santista	59	59	57	62	58	61	54	59	60	58
08 – Sapucaí/Grande	76	64	63	66	63	63	60	60	57	62
09 – Mogi-Guaçu	61	61	66	56	57	54	50	52	52	58
10 – Sorocaba/Médio Tietê	52	55	52	53	50	53	53	55	51	52
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	57	64	63	62	60	62	61	60	60	57
12 – Baixo Pardo/Grande	59	61	64	59	61	62	62	64	63	59
13 – Tietê/Jacaré	62	62	60	64	62	65	63	60	58	62
14 – Alto Paranapanema	68	70	70	68	61	66	65	64	64	62
15 – Turvo/Grande	48	48	51	46	41	47	44	45	46	54
16 – Tietê/Batalha	69	73	74	73	71	69	75	77	74	76
17 – Médio Paranapanema	63	65	66	66	61	71	72	70	67	70
18 – São José dos Dourados	63	67	67	66	62	64	70	69	65	71
19 – Baixo Tietê	81	80	81	81	69	75	72	73	71	76
20 – Aguapeí	57	62	62	62	59	66	62	64	61	66
21 – Peixe	50	53	53	53	62	59	61	65	60	65
22 – Pontal do Paranapanema	72	80	70	66	65	63	67	71	69	75
ESTADO DE SÃO PAULO	55	56	56	55	56	56	55	56	54	57

Fonte: CETESB (2011)

FIGURA 4.5  
IQA POR UGRHI EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

De acordo com a média do IQA, em 19 das 22 UGRHI do Estado, a qualidade das águas pôde ser classificada como boa em 2010. Assim como em 2009, as UGRHI 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) e 06 (Alto Tietê), onde se observa forte concentração populacional e industrial, associada ao déficit de tratamento de esgotos, a qualidade das águas foi classificada na categoria regular. Destaca-se ainda a classificação da UGRHI 01 (Mantiqueira) como regular, muito em função de uma elevada carência no tratamento dos esgotos domésticos.

**FIGURA 4. 6**  
**DISTRIBUIÇÃO DO IQA POR UGRHI EM 2010**



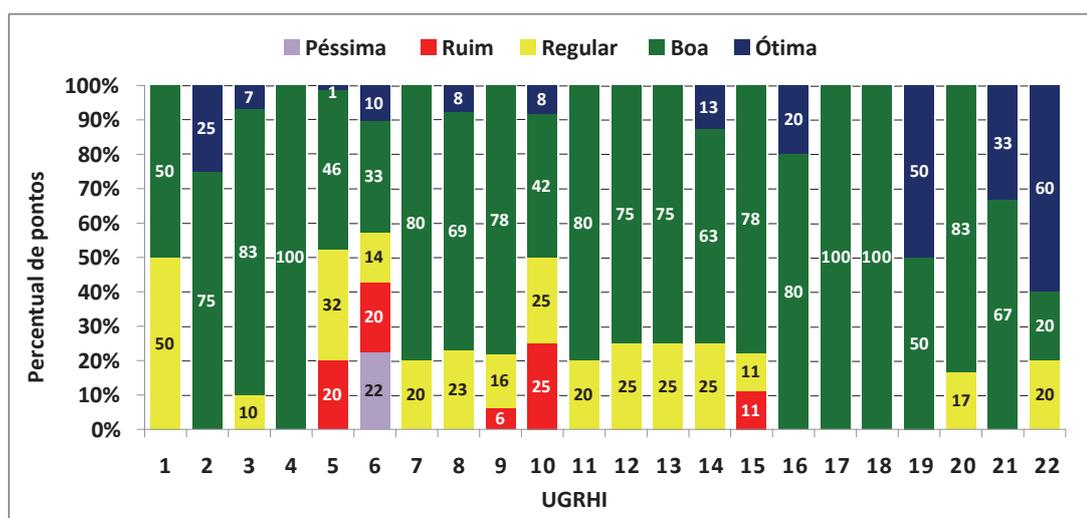
Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Vale ressaltar que, conforme exposto anteriormente, existem diferenças na quantidade de pontos de amostragem em cada UGRHI. Assim, com o objetivo de melhor detalhar a análise, a figura seguinte apresenta o percentual de pontos enquadrados nas classes do IQA, por UGRHI, em 2010.

Observa-se que cinco UGRHI apresentam pontos de amostragem classificados como ruim, UGRHI 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), 06 (Alto Tietê), 09 (Mogi-Guaçu), 10 (Sorocaba/Médio Tietê) e 15 (Turvo/Grande), com destaque ainda para a UGRHI 06 que apresenta pontos classificados como de qualidade péssima. Seis UGRHI, 04 (Pardo), 16 (Tietê/baralha), 17 (Médio Paranapanema), 18 (São José dos Dourados), 19 (Baixo Tietê) e 21 (Peixe), apresentam todos os pontos classificados nas classes ótima e boa.

FIGURA 4.7

PERCENTUAL DE PONTOS DE AMOSTRAGEM ENQUADRADOS NAS CLASSES DO IQA POR UGRHI EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

#### 4.2.2 Abastecimento Público

Para o cálculo do Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IAP), são utilizados os dados de monitoramento dos principais mananciais do Estado, bem como os resultados atuais do IQA e do Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas (ISTO), que é formado por variáveis que indicam a presença de substâncias tóxicas (potencial de formação de trihalometanos, número de células de cianobactérias, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel), bem como por variáveis que afetam a qualidade organoléptica da águas (ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco).

Em função do valor do IAP, a qualidade das águas para abastecimento público pode ser classificada em cinco faixas, conforme tabela que segue.

TABELA 4.8  
CLASSES DO IAP

Intervalo	Qualidade das Águas
$IAP \leq 19$	Péssima
$19 < IAP \leq 36$	Ruim
$36 < IAP \leq 51$	Regular
$51 < IAP \leq 79$	Boa
$79 < IAP \leq 100$	Ótima

Fonte: CETESB (2011)

Para o cálculo desse índice, foram utilizadas as médias anuais dos IAP dos mananciais, ponderadas pelas vazões captadas nos respectivos corpos d'água. Desta maneira, o IAP só foi calculado para as UGRHI cujos pontos de amostragem coincidem com as captações de abastecimento público.

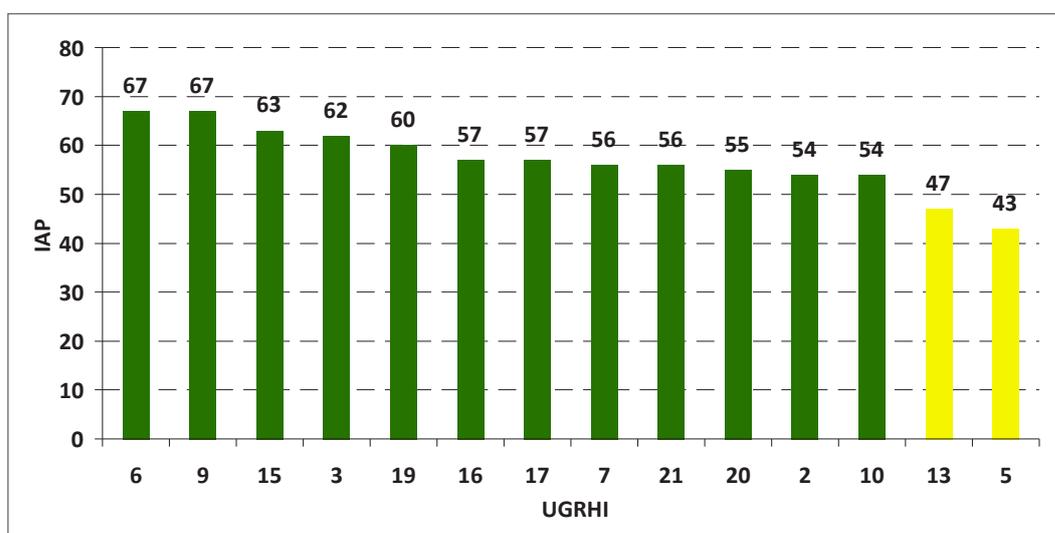
A tabela seguinte apresenta a série de 2002 a 2010 da média anual do IAP por UGRHI, ponderada pelas vazões de captação. As figuras mais adiante apresentam, respectivamente, o mapa e o gráfico com a qualificação do IAP por UGRHI, em 2010.

**TABELA 4.9**  
**IAP POR UGRHI DE 2002 A 2010**

UGRHI	IAP									
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
02 – Paraíba do Sul	50	47	49	57	54	58	54	44	54	
03 – Litoral Norte	66	70	62	65	60	69	77	71	62	
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	45	47	34	35	40	35	42	38	43	
06 – Alto Tietê	28	51	40	39	40	35	69	56	67	
07 – Baixada Santista	63	64	48	47	41	36	49	58	56	
09 – Mogi-Guaçu	41	49	46	50	52	57	49	43	67	
10 – Sorocaba/Médio Tietê	38	71	47	46	45	41	60	33	54	
13 – Tietê/Jacaré	-	-	57	53	63	50	38	31	47	
15 – Turvo/Grande	-	46	38	35	41	43	39	55	63	
16 – Tietê/Batalha	-	-	67	66	68	58	75	45	57	
17 – Médio Paranapanema	41	53	58	56	70	61	72	42	57	
19 – Baixo Tietê	-	22	81	65	74	64	54	40	60	
20 – Aguapeí	-	-	48	50	60	51	25	35	55	
21 – Peixe	34	14	32	51	45	41	55	21	56	
<b>ESTADO DE SÃO PAULO</b>	-	53	48	49	60	56	64	53	63	

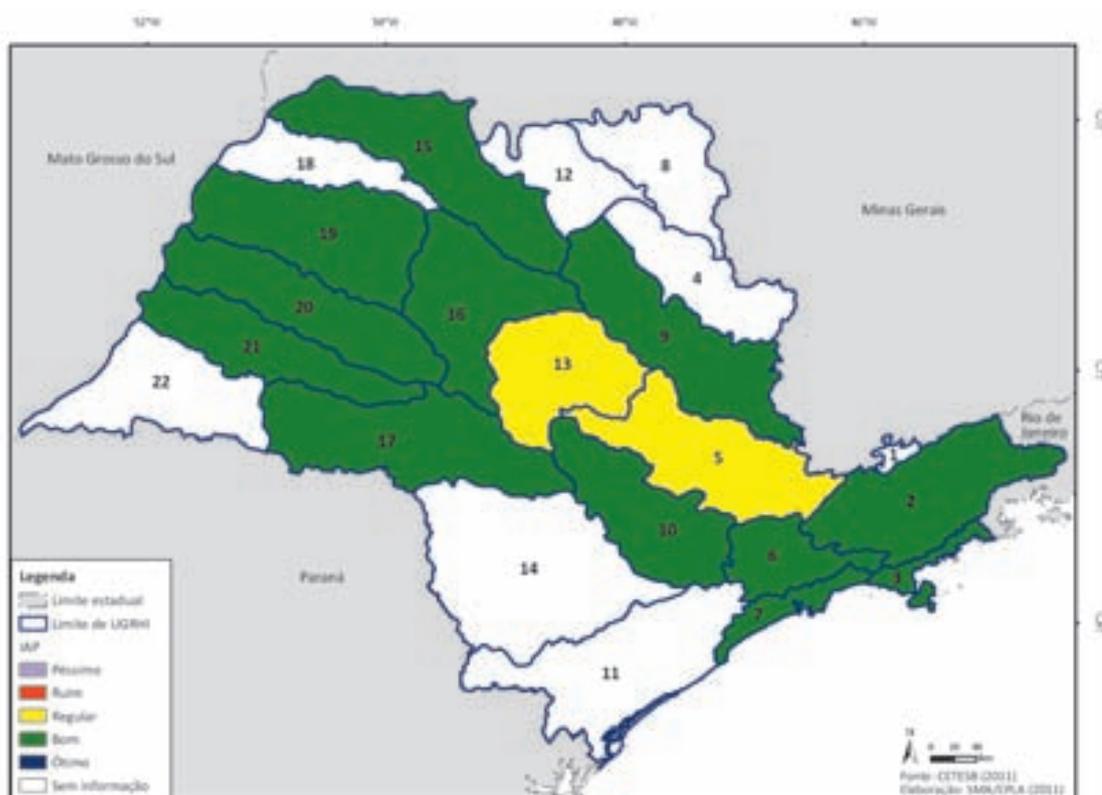
Fonte: CETESB (2011)

**FIGURA 4.8**  
**IAP POR UGRHI EM 2010**



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

FIGURA 4.9  
DISTRIBUIÇÃO DO IAP POR UGRHI EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

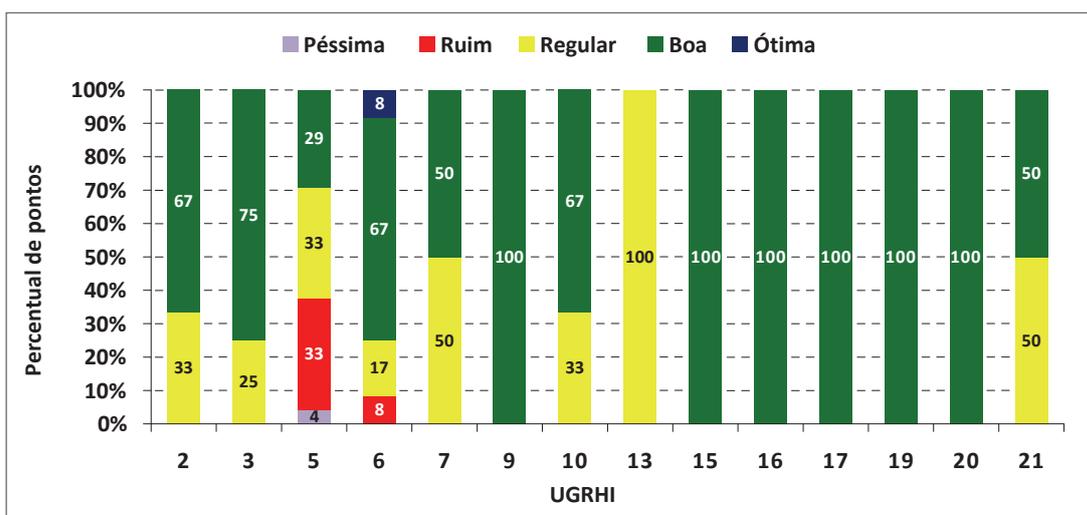
Observa-se que, em 2010, apenas as UGRHI 13 (Tietê/Jacaré) e 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí) foram classificadas na categoria regular. As demais tiveram suas águas para abastecimento público classificadas como de boa qualidade, com destaques para as UGRHI 06 (Alto Tietê), 09 (Mogi-Guaçu), 15 (Turvo/Grande), 03 (Litoral Norte) e 19 (Baixo Tietê) com valores do IAP superiores a 60.

O aumento da coleta e do tratamento de esgoto, a melhora da operação das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), o tratamento terciário em mananciais associado à redução da ocupação nestas áreas, a exigência, no processo de licenciamento, do atendimento ao padrão de emissão de toxidade e a recuperação das áreas ciliares dos rios, são algumas ações que estão diretamente relacionados com a melhoria deste índice. Um exemplo positivo foi a UGRHI 06, que evoluiu do nível ruim, em 2007, para o nível bom nos três últimos anos de análise.

Na figura que segue observa-se que cinco UGRHI apresentaram, em 2010, 100% dos pontos classificados como de boa qualidade, as UGRHI 15 (Turvo/Grande), 16 (Tietê/Batalha), 17 (Médio Paranapanema), 19 (Baixo Tietê) e 20 (Aguapeí). Vale ressaltar que as UGRHI 15 e 16 apresentam apenas um ponto de monitoramento, conforme já exposto anteriormente. A UGRHI 05 foi a única a registrar pontos enquadrados na categoria péssima, com 4% dos pontos amostrados classificados nessa categoria. Por outro lado, a UGRHI 06 foi a única a apresentar registro na classe ótima, com 8% dos pontos de amostragem classificados nessa categoria.

FIGURA 4. 10

PERCENTUAL DE PONTOS DE AMOSTRAGEM ENQUADRADOS NAS CLASSES DO IAP POR UGRHI EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

### 4.2.3 Vida Aquática

O cálculo do Índice de Qualidade de Água para proteção da Vida Aquática (IVA) leva em consideração a concentração de contaminantes que afetam diretamente os organismos aquáticos (toxicidade), o pH e o oxigênio dissolvido, variáveis contempladas no Índice de Parâmetros Mínimos para a Proteção da Comunidade Aquática (IPMCA), além do Índice de Estado Trófico (IET). A qualidade da água para proteção da vida aquática pode ser classificada em cinco faixas de qualidade, conforme tabela a seguir.

TABELA 4. 10  
CLASSES DO IVA

Intervalo	Qualidade das Águas
$IVA \leq 6,8$	Péssima
$4,6 < IVA \leq 6,7$	Ruim
$3,4 < IVA \leq 4,5$	Regular
$2,6 < IVA \leq 3,3$	Boa
$IVA \leq 2,5$	Ótima

Fonte: CETESB (2011)

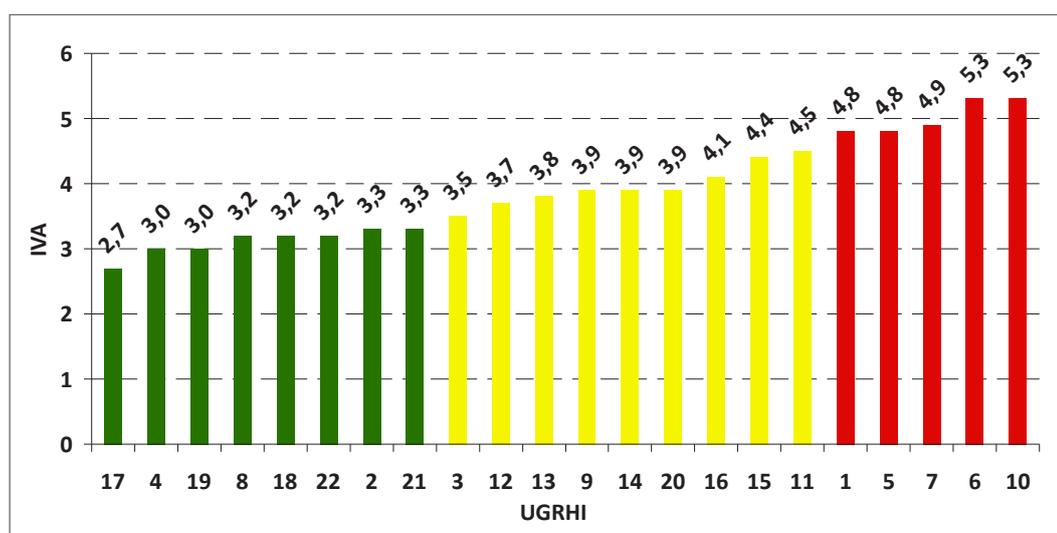
A seguir, é apresentada a série de 2002 a 2010 da média anual do IVA, bem como o gráfico e o mapa com a qualificação do IVA em 2010, por UGRHI. Vale frisar que para o cálculo do IVA das UGRHI, foi considerada a média aritmética dos dados amostrados nas bacias.

TABELA 4. 11  
IVA POR UGRHI DE 2002 A 2010

UGRHI	IVA									
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
01 – Mantiqueira	4,2	3,4	3,3	4,5	4,0	4,4	4,8	5,2	4,8	
02 – Paraíba do Sul	3,3	3,5	3,7	3,5	3,2	3,2	3,3	3,2	3,3	
03 – Litoral Norte	2,6	2,4	3,3	3,4	2,7	4,0	3,7	3,2	3,5	
04 – Pardo	3,2	3,4	3,5	3,3	3,5	2,9	2,8	3,4	3,0	
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	5,4	6,1	5,2	5,9	5,9	5,4	5,4	5,6	4,8	
06 – Alto Tietê	5,8	6,3	5,7	5,6	5,7	5,5	5,2	5,0	5,3	
07 – Baixada Santista	5,4	5,3	5,5	5,8	5,2	5,0	5,0	6,1	4,9	
08 – Sapucaí/Grande	3,5	3,3	3,9	3,8	3,9	2,9	3,4	3,9	3,2	
09 – Mogi-Guaçu	4,5	5,9	5,4	5,5	6,1	6,1	5,7	4,3	3,9	
10 – Sorocaba/Médio Tietê	6,6	6,7	6,6	6,1	6,6	6,2	5,8	5,5	5,3	
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	3,9	4,5	4,6	4,6	4,2	4,2	4,2	4,1	4,5	
12 – Baixo Pardo/Grande	4,4	3,8	2,7	3,1	3,2	2,6	2,3	2,6	3,7	
13 – Tietê/Jacaré	3,8	4,3	3,8	4,0	4,1	4,2	4,1	4,4	3,8	
14 – Alto Paranapanema	3,6	3,3	3,6	3,1	3,4	3,5	3,2	3,7	3,9	
15 – Turvo/Grande	5,2	4,6	5,5	5,6	5,8	5,1	5,3	4,9	4,4	
16 – Tietê/Batalha	3,6	3,8	3,5	3,7	3,8	3,8	3,8	4,3	4,1	
17 – Médio Paranapanema	3,1	2,5	2,6	2,6	2,4	3,0	2,5	2,8	2,7	
18 – São José dos Dourados	3,5	2,8	3,4	3,5	2,9	3,0	3,9	3,4	3,2	
19 – Baixo Tietê	3,6	3,4	3,5	3,8	3,5	4,2	3,4	3,4	3,0	
20 – Aguapeí	3,5	3,7	3,6	3,8	3,6	4,6	3,9	4,5	3,9	
21 – Peixe	4,0	4,4	3,3	3,9	3,5	4,3	3,7	4,0	3,3	
22 – Pontal do Paranapanema	3,2	3,7	3,3	3,4	3,3	3,8	3,0	3,6	3,2	
<b>ESTADO DE SÃO PAULO</b>	<b>4,6</b>	<b>5,5</b>	<b>4,7</b>	<b>4,8</b>	<b>4,9</b>	<b>4,8</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>	<b>4,3</b>	

Fonte: CETESB (2011)

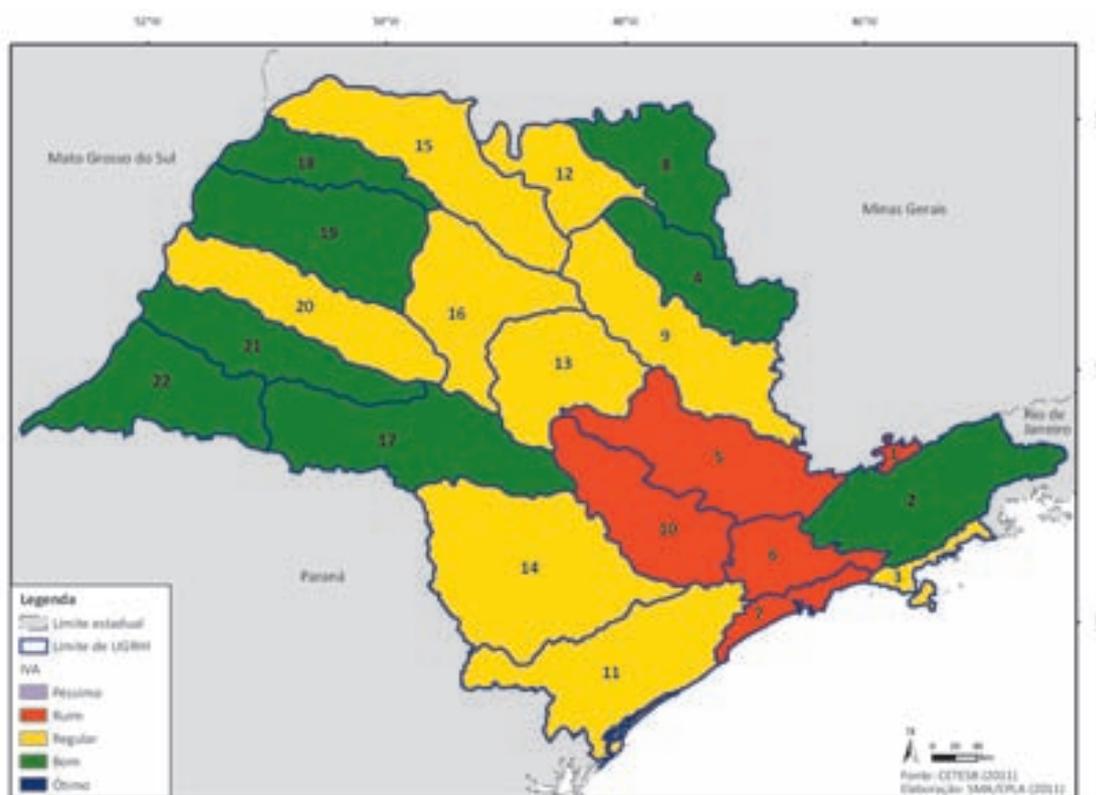
FIGURA 4. 11  
IVA POR UGRHI EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

De forma geral, em 2010, observa-se que cinco UGRHI (01 – Mantiqueira, 05 – PCJ, 07 – Baixada Santista, 06 – Alto Tietê e 10 – Sorocaba/Médio Tietê) tiveram suas águas classificadas como de qualidade ruim para a vida aquática. Enquanto as UGRHI 17 (Médio Paranapanema), 04 (Pardo), 19 (Baixo Tietê), 08 (Sapucai/Grande), 18 (São José dos Dourados), 22 (Pontal do Paranapanema), 02 (Paraíba do Sul), e 21 (Peixe) apresentaram as melhores condições para os organismos aquáticos. As demais foram classificadas como regular.

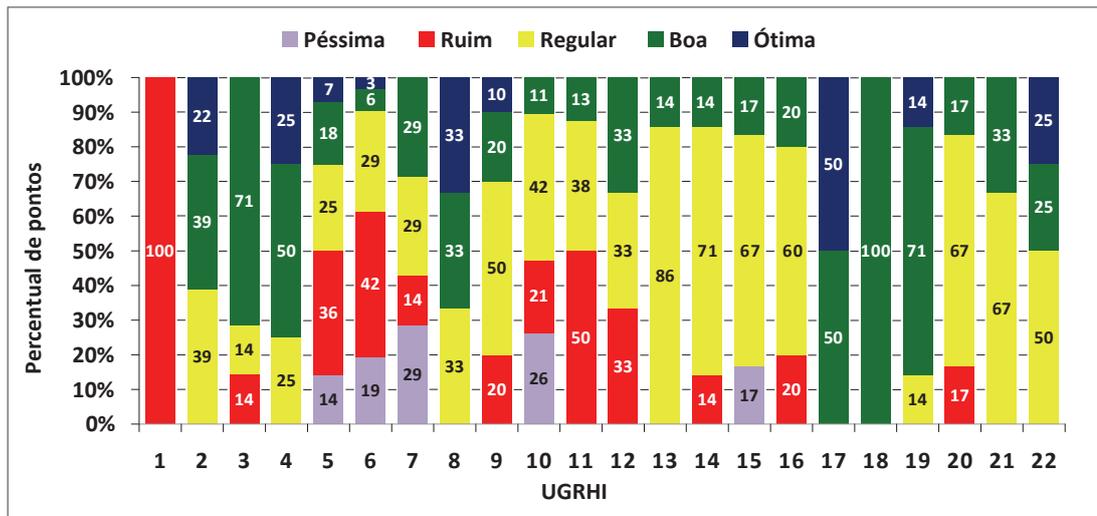
**FIGURA 4.12**  
**DISTRIBUIÇÃO DO IVA POR UGRHI EM 2010**



Se analisarmos o enquadramento dos pontos de amostragem nas classes do IVA, verificamos que, em 2010, merece destaque a UGRHI 17, que apresentou todos os seus pontos classificados na categoria ótima e boa, e a UGRHI 18, que teve todos os pontos classificados na categoria boa. Como destaque negativo, vale citar a UGRHI 01, que teve seu único ponto de monitoramento classificado na classe ruim.

FIGURA 4. 13

PERCENTUAL DE PONTOS DE AMOSTRAGEM ENQUADRADOS NAS CLASSES DO IVA POR UGRHI EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

#### 4.2.4 Água Subterrânea

Para análise da água subterrânea do Estado de São Paulo em 2010, foram monitorados 235 poços distribuídos ao longo das UGRHI, totalizando 456 amostras ao longo do ano. O Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS), considerando os pontos monitorados, representa a proporção de amostras de água subterrânea bruta que podem ser classificadas como potáveis, ou seja, quando todos os parâmetros analisados estiveram em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde. Em função do valor do IPAS, a potabilidade das águas subterrâneas pode ser enquadrada em três faixas de qualidade, conforme tabela a seguir.

TABELA 4. 12  
CLASSES DO IPAS

Intervalo	Qualidade das Águas
$0 < \text{IPAS} \leq 33\%$	Ruim
$33\% < \text{IPAS} \leq 67\%$	Regular
$67\% < \text{IPAS} \leq 100\%$	Boa

Fonte: CETESB (2011)

Na tabela que segue é apresentado o IPAS por UGRHI para a série de 2006 a 2010. Mais adiante são apresentados um gráfico e um mapa comparando o IPAS das UGRHI do Estado em 2010.

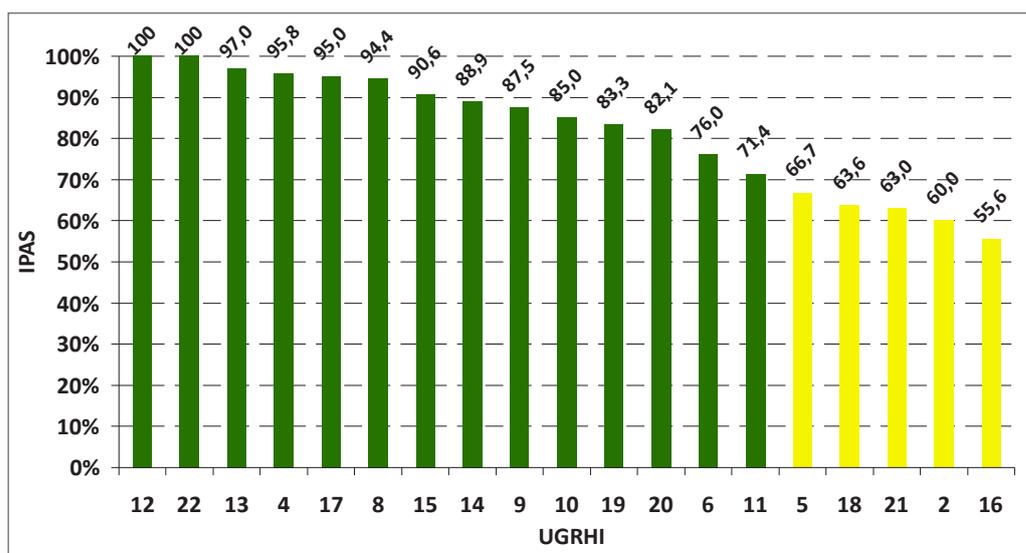
Em 2010, observa-se que as UGRHI 02 (Paraíba do Sul) e 16 (Tietê/Batalha) apresentaram os piores índices de potabilidade de água subterrânea, com 60% e 55,6% respectivamente, porém ainda enquadrados em uma faixa mediana. Destacam-se ainda na mesma faixa as UGRHI 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiá), 18 (São José dos Dourados) e 21 (Peixe). Por outro lado, as UGRHI 12 (Baixo Pardo/Grande) e 22 (Pontal do Paranapanema) se destacaram por apresentar 100% das amostras dentro dos padrões de potabilidade. Ressalta-se que a distribuição dos pontos de amostragem é desigual nas UGRHI, conforme já explicitado anteriormente (início do item 4.2).

TABELA 4. 13

## INDICADOR DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (IPAS) POR UGRHI DE 2006 A 2010

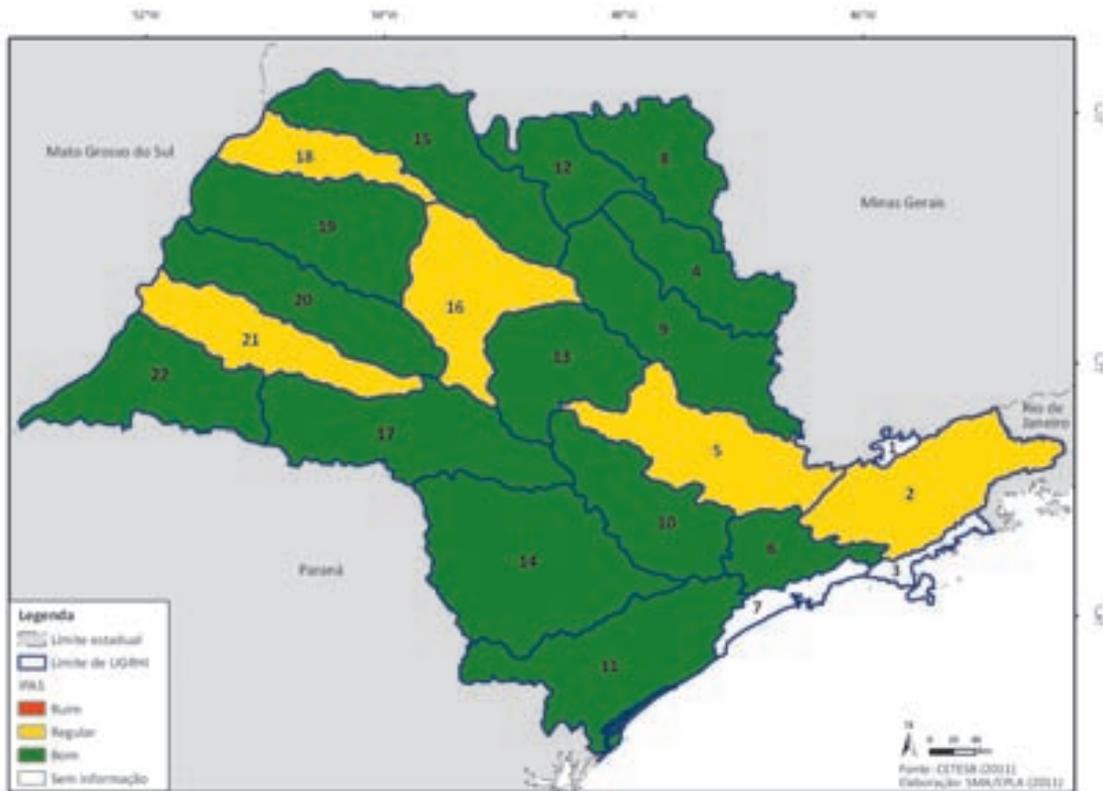
UGRHI	IPAS (%)				
	2006	2007	2008	2009	2010
02 – Paraíba do Sul	75,0	62,5	78,6	62,5	60,0
04 – Pardo	100,0	91,7	90,9	90,9	95,8
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	91,3	79,2	70,8	75,0	66,7
06 – Alto Tietê	79,4	62,2	56,3	79,5	76,0
08 – Sapucaí/Grande	100,0	100,0	100,0	91,7	94,4
09 – Mogi-Guaçu	95,5	82,6	83,3	87,5	87,5
10 – Sorocaba/Médio Tietê	100,0	65,0	78,9	65,0	85,0
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	-	-	-	-	71,4
12 – Baixo Pardo/Grande	100,0	100,0	100,0	87,5	100,0
13 – Tietê /Jacaré	100,0	81,5	84,0	85,7	97,0
14 – Alto Paranapanema	100,0	62,5	85,7	100,0	88,9
15 – Turvo/Grande	100,0	80,0	100,0	100,0	90,6
16 – Tietê/Batalha	75,0	84,6	81,8	75,0	55,6
17 – Médio Paranapanema	75,0	100,0	83,3	100,0	95,0
18 – São José dos Dourados	28,6	76,5	50,0	62,5	63,6
19 – Baixo Tietê	81,8	83,3	75,0	58,3	83,3
20 – Aguapeí	92,9	71,4	92,9	81,5	82,1
21 – Peixe	58,8	73,1	69,2	65,4	63,0
22 – Pontal do Paranapanema	83,3	90,0	90,0	100,0	100,0
ESTADO DE SÃO PAULO	86,9	77,7	79,7	80,1	81,4

Fonte: CETESB (2011)

FIGURA 4. 14  
IPAS POR UGRHI EM 2010

Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

**FIGURA 4.15**  
**DISTRIBUIÇÃO DO IPAS POR UGRHI EM 2010**



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

#### 4.2.5 Balneabilidade de Praias

Como já citado anteriormente, quanto à sua balneabilidade, as praias do Estado de São Paulo podem ser classificadas em Próprias ou Impróprias, sendo que, as praias próprias, ainda podem ser enquadradas como excelente, muito boa ou satisfatória. A classificação das praias é obtida a partir das análises de concentração de *Escherichia coli* e Coliformes Termotolerantes (para água doce) e Enterococos (para água salina), tendo como objetivo avaliar as condições da qualidade da água no que tange às atividades de recreação de contato primário, levando em consideração praias litorâneas e de rios e reservatórios.

A tabela que segue indica, para os parâmetros analisados, os limites de concentração permitidos para cada categoria, de acordo com a Resolução CONAMA 274/00.

TABELA 4. 14

## PARÂMETROS PARA CLASSIFICAÇÃO ANUAL DAS PRAIAS LITORÂNEAS E DE RESERVATÓRIOS

Categoria	Coliformes Termotolerantes (UFC/100mL)	Escherichia coli (UFC/100mL)	Enterococos (UFC/100mL)
Própria	Excelente	Máximo de 250 em 80% ou mais tempo	Máximo de 25 em 80% ou mais tempo
	Muito Boa	Máximo de 500 em 80% ou mais tempo	Máximo de 50 em 80% ou mais tempo
	Satisfatória	Máximo de 1.000 em 80% ou mais tempo	Máximo de 100 em 80% ou mais tempo
Imprópria	Superior a 1.000 em mais de 20% do tempo	Superior a 800 em mais de 20% do tempo	Superior a 1.000 em mais de 20% do tempo
	Maior que 2.500 na última medição	Maior que 2.000 na última medição	Maior que 400 na última medição

Fonte: CETESB (2011)

Nota: UFC (Unidade Formadora de Colônia) é a contagem de unidades formadoras de colônia em placas obtidas pela técnica de membrana filtrante.

Ainda utilizando-se das classificações acima, a CETESB qualifica suas praias anualmente em cinco faixas, como pode ser visto na tabela seguinte, que apresenta os critérios definidos para essa classificação, com base nos dados de monitoramento semanal, o qual se constitui na síntese 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.

TABELA 4. 15

## CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE ANUAL DAS PRAIAS COM AMOSTRAGEM SEMANAL

Balneabilidade das Praias	Critérios
 Péssima	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em mais de 50% do tempo
 Ruim	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do tempo
 Regular	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em até 25% do tempo
 Boa	Praias Próprias em 100% do tempo, exceto quando classificadas como EXCELENTES
 Ótima	Praias classificadas como EXCELENTES em 100% do tempo

Fonte: CETESB (2011)

Já para as praias litorâneas com amostragem mensal, os critérios estabelecidos para a qualificação anual são baseados na concentração de Enterococos obtida em cada amostragem, como pode ser visto na tabela que segue.

TABELA 4. 16

## CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE ANUAL DAS PRAIAS COM AMOSTRAGEM MENSAL

Balneabilidade das Praias	Critérios
Péssima	Concentração de Enterococos superior a 100 UFC/100 mL em mais de 50% do ano
Ruim	Concentração de Enterococos superior a 100 UFC/100 mL em entre 30% e 50% do ano
Regular	Concentração de Enterococos superior a 100 UFC/100 mL em entre 20% e 30% do ano
Boa	Concentração de Enterococos superior a 100 UFC/100 mL em até 20% do ano
Ótima	Concentração de Enterococos até 25 UFC/100 mL em pelo menos 80% do ano

Fonte: CETESB (2011)

Vale ressaltar que diversos fatores podem influenciar as condições de balneabilidade das praias, entre eles:

- + A existência de sistemas de coleta e disposição dos despejos domésticos gerados nas proximidades;
- + A existência de córregos afluindo ao mar, rios e reservatórios;
- + Afluência turística durante os períodos de temporada;
- + Fisiografia da praia;
- + Ocorrência de chuvas e;
- + Condições da maré.

A tabela a seguir apresenta a proporção de praias litorâneas próprias em 100% do ano, portanto classificadas nas categorias Ótima e Boa, de 2004 a 2010, por UGRHI.

TABELA 4. 17

## PROPORÇÃO DE PRAIAS LITORÂNEAS PRÓPRIAS EM 100% DO ANO, POR UGRHI, DE 2004 A 2010

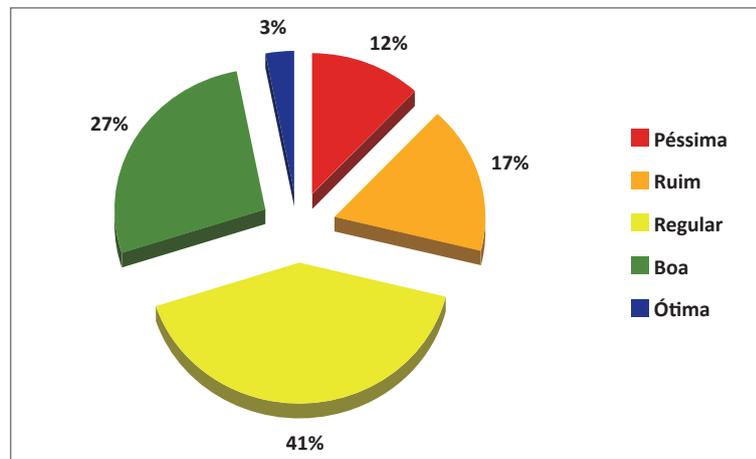
UGRHI	Proporção de praias próprias em 100% do ano						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
03 – Litoral Norte	48%	54%	52%	49%	40%	46%	30%
07 – Baixada Santista	8%	18%	1%	24%	0%	18%	26%
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	83%	100%	40%	80%	80%	60%	80%
ESTADO DE SÃO PAULO	33%	40%	30%	38%	24%	34%	30%

Fonte: CETESB (2011)

Assim como para o Estado, nas UGRHI litorâneas, a proporção de praias próprias em 100% do ano também não apresentam uma tendência definida. Enquanto para as UGRHI 07 (Baixada Santista) e 11 (Ribeira de Iguape/Litoral Sul) houve um aumento de praias próprias em 100% do ano, na UGRHI 03 (Litoral Norte) essa porcentagem foi inferior a registrada em 2009. Ressalta-se mais uma vez que o distanciamento de uma condição adequada seja reflexo de um crescimento da população fixa dos municípios litorâneos e do crescente fluxo de turistas, processo que não é acompanhado na mesma velocidade pela ampliação dos sistemas de saneamento.

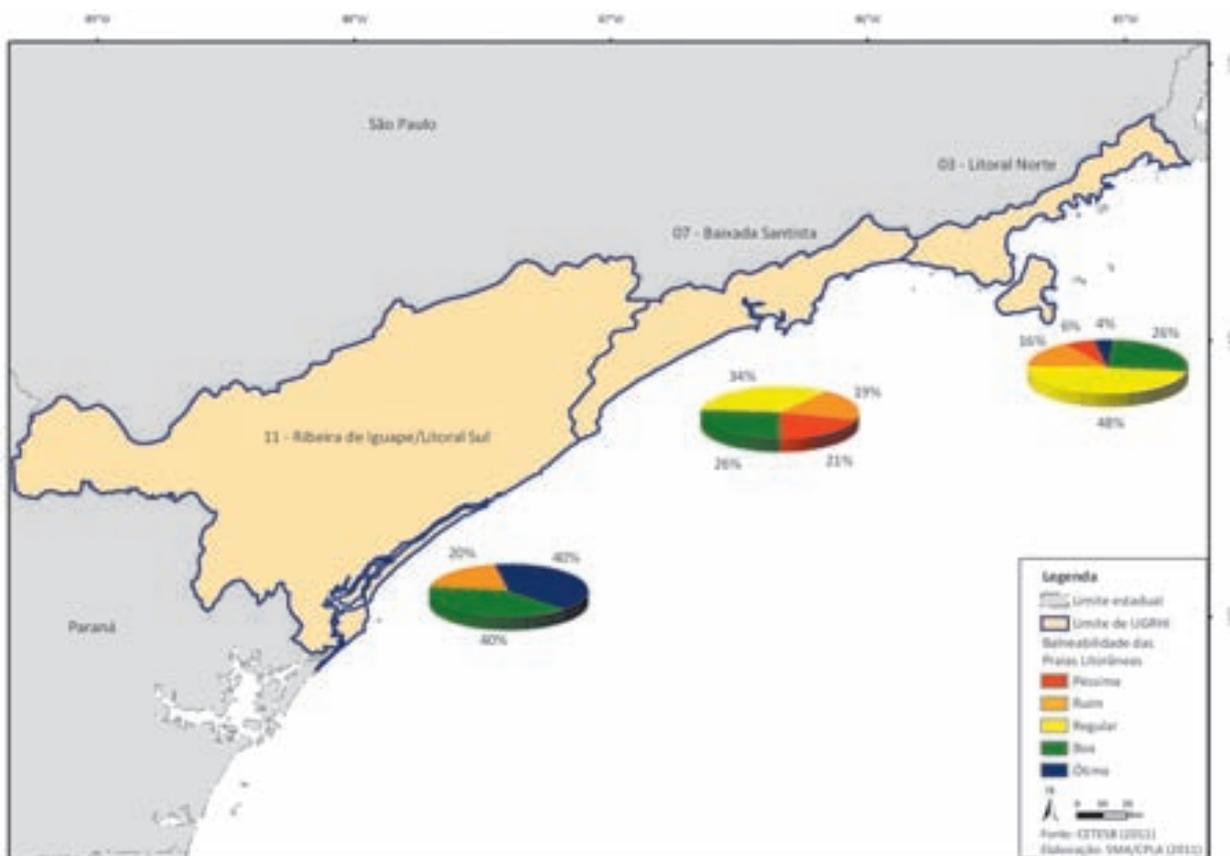
As figuras que seguem apresentam o percentual de praias litorâneas classificadas segundo os critérios de qualificação anual, para o Estado e para as UGRHI, respectivamente.

**FIGURA 4. 16**  
**BALNEABILIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2010**



Fonte: CETESB (2011)

**FIGURA 4. 17**  
**DISTRIBUIÇÃO DA BALNEABILIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS POR UGRHI EM 2010**



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

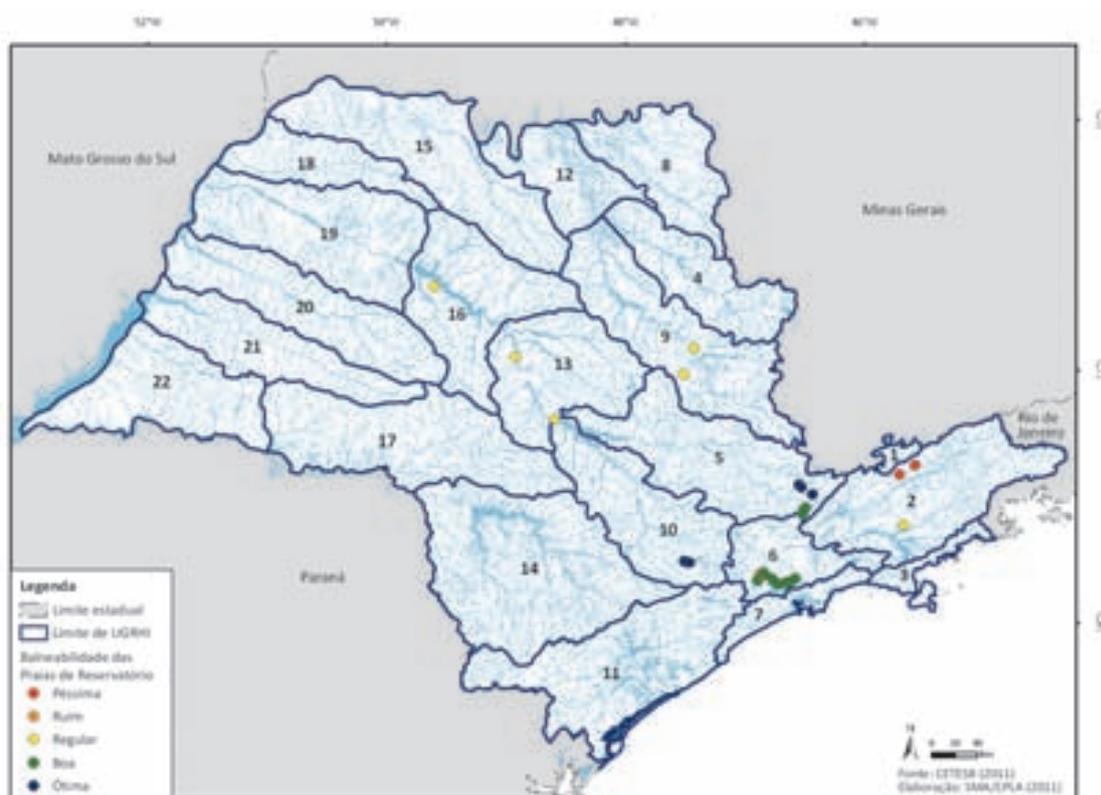
A tabela a seguir mostra a classificação anual das praias de reservatórios para 2010, agrupadas por UGRHI. Na sequência a figura indica a distribuição dessas praias no Estado.

**TABELA 4. 18**  
**BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DE RESERVATÓRIOS POR UGRHI EM 2010**

UGRHI	Reservatório/Rio	Praia/Local de amostragem	Balneabilidade
02	Braço do Rio Palmital	Prainha de Redenção da Serra	Regular
	Ribeirão Grande	À montante do bar do Edmundo	Péssima
	Rio Piracuama	Reino das Águas Claras	Péssima
05	Reservatório Cachoeira	Praia da Tulipa	Ótima
		Praia no Condomínio Novo Horizonte	Ótima
	Reservatório Jacareí/Jaguari	Praia da Serrinha	Ótima
		Praia do Utinga	Boa
	Rio Atibainha	Praia do Lavapés	Regular
		Rod. D. Pedro II	Boa
06	Reservatório Guarapiranga	Praia do Sol (Marina Guarapiranga)	Regular
		Bairro do Crispim	Boa
		Marina Guaraci	Ruim
		Guarujapiranga (Restaurante Interlagos)	Boa
		Praia do Hidroavião (Prainha do Jardim Represa)	Ruim
		Praia do Aracati (Bairro Miami Paulista)	Ruim
	Reservatório Rio Grande	Prainha em frente à ETE	Ruim
		Clube Prainha Taiti	Boa
		Prainha do Parque Municipal	Regular
	Reservatório Billings	Próxima ao Zôo do Parque Municipal	Boa
		Clube de Campo do Sind. dos Metalurg. do ABC	Regular
		No Pier do Acampamento do Instituto de Engenharia	Boa
Próxima à entrada da ECOVIAS		Boa	
	Parque Imigrantes	Não classificada	
09	Rio Mogi Guaçu	Cachoeira de Emas	Regular
	Lago Euclides Morelli	Praia em frente à Rua Ver. Carlos Ranini, N° 336	Regular
10	Reservatório Itupararanga	Clube ACM de Sorocaba	Ótima
		Prainha do Piratuba	Ótima
13	Rio Tietê	Prainha de Igarapu do Tietê	Regular
	Reservatório Promissão	Praia Municipal de Arealva	Regular
16	Córrego do Esgotão	Em frente à Praia do Munic. de Sabino	Regular

Fonte: CETESB (2011)

FIGURA 4. 18  
DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DAS PRAIAS DE  
RESERVATÓRIO POR UGRHI EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

## 4.3 Saneamento Ambiental

### 4.3.1 Carga de Esgoto

São apresentados a seguir os dados de carga orgânica de origem doméstica potencial e remanescente, bem como o percentual de redução, para as UGRHI e para o Estado de São Paulo, referentes ao ano de 2010. Na sequência, pode ser visto um gráfico comparando a carga orgânica remanescente absoluta e um mapa mostrando o percentual de redução de carga orgânica nas UGRHI do Estado.

TABELA 4. 19

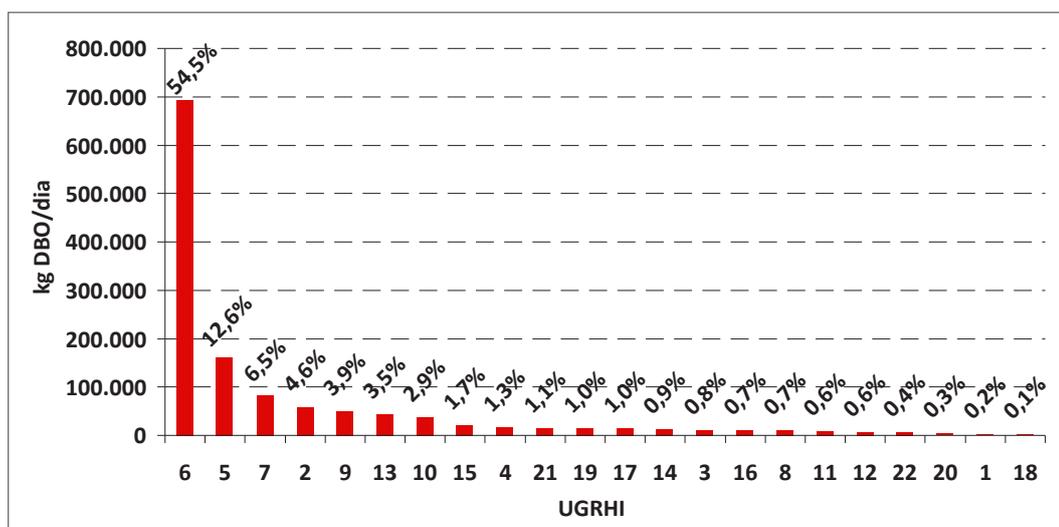
CARGA ORGÂNICA POTENCIAL E REMANESCENTE E PERCENTUAL DE REDUÇÃO POR UGRHI EM 2010

UGRHI	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		
	Potencial	Remanescente	% de Redução
01 – Mantiqueira	3.047	2.949	3,2%
02 – Paraíba do Sul	100.491	58.008	42,3%
03 – Litoral Norte	14.871	10.327	30,6%
04 – Pardo	56.877	16.180	71,6%
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiá	263.620	160.443	39,1%
06 – Alto Tietê	1.041.674	691.317	33,6%
07 – Baixada Santista	89.621	82.518	7,9%
08 – Sapucaí/Grande	34.177	8.939	73,8%
09 – Mogi-Guaçu	72.121	49.517	31,3%
10 – Sorocaba/Médio Tietê	88.183	36.463	58,7%
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	14.035	8.244	41,3%
12 – Baixo Pardo/Grande	17.110	7.098	58,5%
13 – Tietê/Jacaré	76.793	43.992	42,7%
14 – Alto Paranapanema	31.204	11.891	61,9%
15 – Turvo/Grande	62.885	21.718	65,5%
16 – Tietê/Batalha	25.229	9.157	63,7%
17 – Médio Paranapanema	32.798	12.729	61,2%
18 – São José dos Dourados	10.688	1.673	84,3%
19 – Baixo Tietê	37.333	13.009	65,2%
20 – Aguapeí	17.485	4.376	75,0%
21 – Peixe	21.954	13.702	37,6%
22 – Pontal do Paranapanema	23.624	5.228	77,9%
<b>ESTADO DE SÃO PAULO</b>	<b>2.135.821</b>	<b>1.269.480</b>	<b>40,6%</b>

Fonte: CETESB (2011)

FIGURA 4. 19

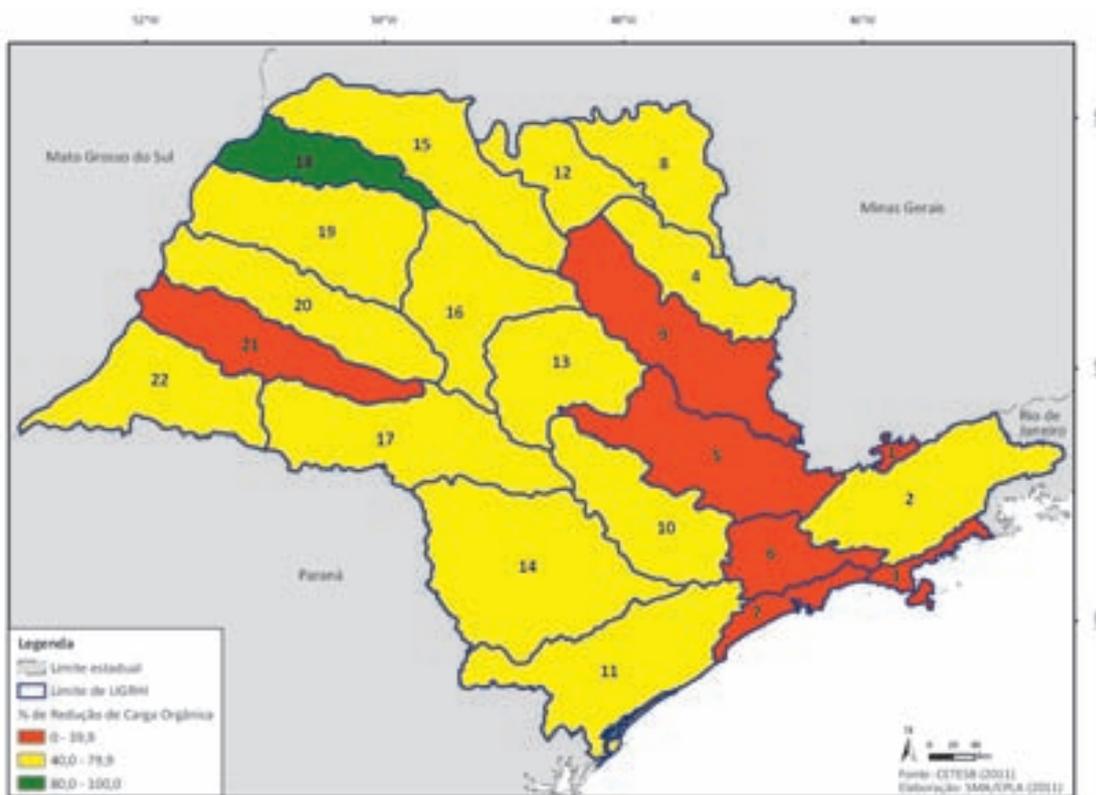
CARGA ORGÂNICA REMANESCENTE ABSOLUTA E PROPORÇÃO EM RELAÇÃO AO TOTAL DO ESTADO POR UGRHI EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

FIGURA 4. 20

DISTRIBUIÇÃO DO PERCENTUAL DE REDUÇÃO DE CARGA ORGÂNICA POR UGRHI EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Por meio dos dados apresentados, é possível observar que existe uma grande concentração de carga orgânica remanescente nas UGRHI que abrigam as maiores aglomerações urbanas do Estado, as UGRHI 05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí, 06 – Alto Tietê e 07 – Baixada Santista, que juntas são responsáveis por quase 75% de toda a carga orgânica remanescente disposta nos corpos hídricos do Estado de São Paulo. Para além do elevado contingente populacional, estas regiões apresentam baixo percentual de remoção de carga orgânica, demonstrando a falta de eficácia em seus sistemas de tratamento de esgotos domésticos, o que as leva a conviver com um crônico lançamento in natura dos efluentes.

Adicionalmente, observa-se uma situação crítica nas UGRHI 01 (Mantiqueira) e 07 (Baixada Santista), que apresentaram os piores índices de redução, 3,2% e 7,9% respectivamente, bem como um alto desempenho na UGRHI 18 (São José dos Dourados), que apresentou percentual de redução de 84,3%, o mais alto entre todas as bacias.

### 4.3.2 Tratamento de Esgoto

O Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município (ICTEM) é formado por cinco elementos que expressam as condições a serem avaliadas no sistema público de tratamento de esgotos. Dentro do modelo proposto, é verificada a importância relativa desses elementos e são atribuídas ponderações diferenciadas para os mesmos.

Os elementos de formação do indicador em relação a um sistema público de tratamento de esgotos são: (1) coleta; (2) existência e eficiência do sistema de tratamento do esgoto coletado; (3) efetiva remoção da carga or-

gânica em relação à carga potencial; (4) destinação adequada de lodos e resíduos gerados no tratamento; (5) não desenquadramento da classe do corpo receptor pelo efluente tratado e lançamento direto e indireto de esgotos não tratados.

Os valores dos três primeiros elementos são variáveis e relacionados, respectivamente, à: quantidade de esgoto coletado no município; quantidade de esgoto tratado em relação ao coletado e respectiva eficiência da estação de tratamento e; eficiência global de remoção em relação à carga orgânica potencial.

Os outros dois elementos recebem valores fixos e estão relacionados diretamente com a existência de destino adequado para o lodo e outros resíduos gerados no tratamento, e com o não desenquadramento do corpo receptor após o lançamento do efluente final do tratamento.

**TABELA 4. 20**  
**COMPOSIÇÃO DO ICTEM**

Elementos do indicador	Composição (%)	Ponderação
Coleta	15	1,5
Tratamento e eficiência de remoção	15	1,5
Eficiência global de remoção	65	6,5
Destino adequado de lodos e resíduos de tratamento	2	0,2
Efluente da estação não desenquadra a classe do corpo receptor	3	0,3
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>10</b>

Fonte: Novaes; Soares; Neto (2007)

Notas:

- 1) coleta: % da população urbana atendida por rede de esgotos ou sistemas isolados;
- 2) tratamento e eficiência de remoção: % da população urbana com esgoto tratado;
- 3) a eficiência de remoção depende da eficiência unitária das ETE. Se a eficiência global for igual ou maior que 80%, o valor para esse elemento do indicador será de 6,5.
- 4) se a destinação de lodos e resíduos de tratamento for inadequada, o valor para esse elemento do indicador será de zero, se for adequada o valor será de 0,2;
- 5) se o efluente desenquadrar a classe do corpo receptor ou existir lançamento direto ou indireto de esgotos não tratados, o valor para esse elemento do indicador será de zero, se o efluente não desenquadrar a classe do corpo receptor o valor será de 0,3.

Em função da nota do ICTEM, os sistemas de esgotamento sanitário dos municípios são classificados em quatro em faixas, como pode ser visto na tabela que segue.

**TABELA 4. 21**  
**CLASSES DO ICTEM**

Intervalo	Sistema de Esgotamento Sanitário
$0 \leq \text{ICTEM} \leq 2,5$	Péssimo
$2,5 < \text{ICTEM} \leq 5,0$	Ruim
$5,0 < \text{ICTEM} \leq 7,5$	Regular
$7,5 < \text{ICTEM} \leq 10,0$	Bom

Fonte: CETESB (2011)

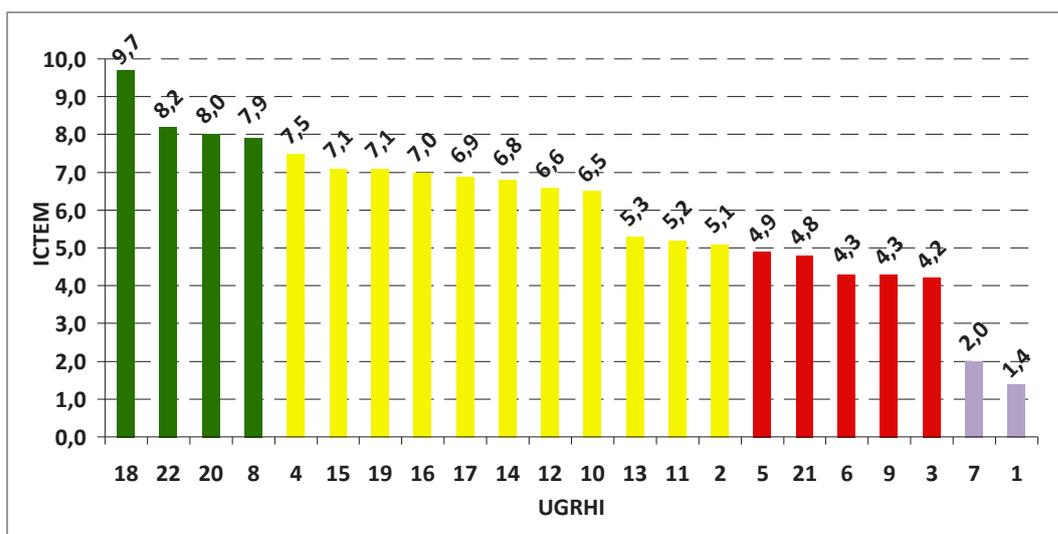
A recente instituição deste indicador não permite a verificação de uma série histórica extensa. Desse modo, são apresentados abaixo os dados de 2008, 2009 e 2010, por UGRHI e para o Estado de São Paulo. Na sequência, é apresentado um gráfico comparativo por UGRHI e dois mapas: um com as notas do ICTEM por UGRHI e outro por município, todos relativos ao ano de 2010.

TABELA 4. 22  
ICTEM POR UGRHI DE 2008 A 2010

UGRHI	ICTEM		
	2008	2009	2010
01 – Mantiqueira	1,4	1,4	1,4
02 – Paraíba do Sul	4,1	5,1	5,1
03 – Litoral Norte	4,2	4,2	4,2
04 – Pardo	6,3	7,1	7,5
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	4,4	4,6	4,9
06 – Alto Tietê	4,1	4,2	4,3
07 – Baixada Santista	1,8	1,9	2,0
08 – Sapucaí/Grande	6,6	7,2	7,9
09 – Mogi-Guaçu	4,0	4,4	4,3
10 – Sorocaba/Médio Tietê	5,1	5,7	6,5
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	5,2	5,2	5,2
12 – Baixo Pardo/Grande	6,6	6,6	6,6
13 – Tietê/Jacaré	4,1	5,1	5,3
14 – Alto Paranapanema	6,5	6,9	6,8
15 – Turvo/Grande	3,7	6,6	7,1
16 – Tietê/Batalha	6,3	6,8	7,0
17 – Médio Paranapanema	7,2	7,4	6,9
18 – São José dos Dourados	9,7	9,8	9,7
19 – Baixo Tietê	6,8	7,1	7,1
20 – Aguapeí	7,5	8,1	8,0
21 – Peixe	4,4	4,4	4,8
22 – Pontal do Paranapanema	7,7	8,4	8,2
ESTADO DE SÃO PAULO	4,5	4,9	5,0

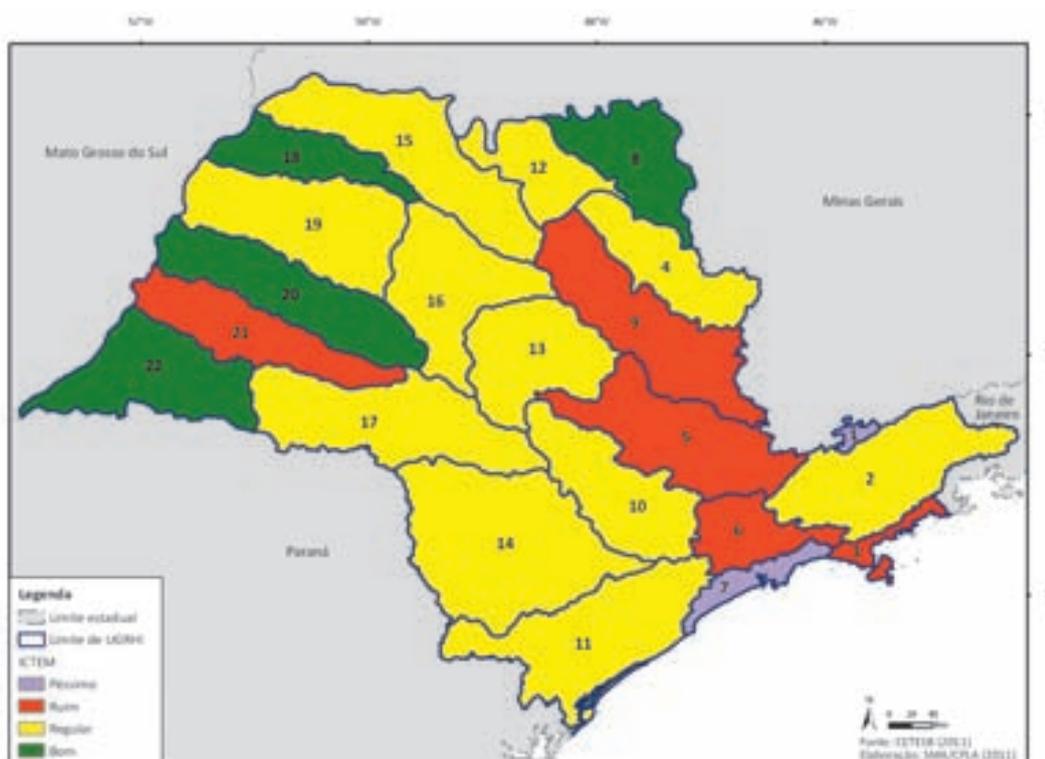
Fonte: CETESB (2011)

FIGURA 4. 21  
ICTEM POR UGRHI EM 2010

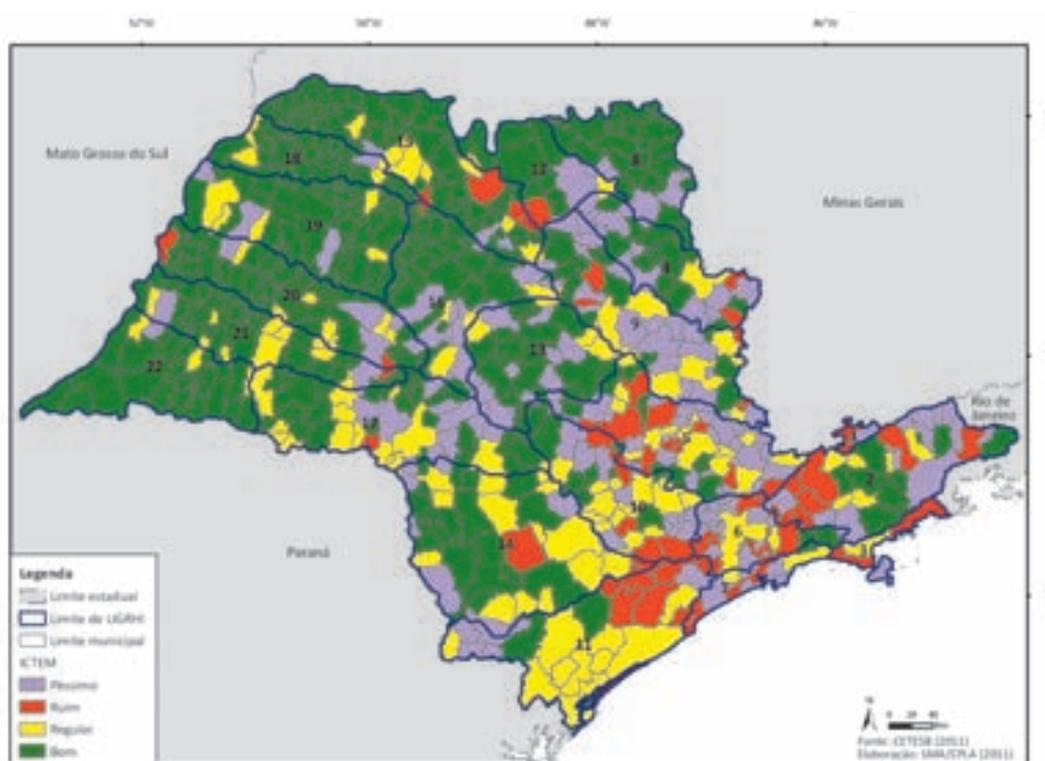


Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

**FIGURA 4. 22**  
**DISTRIBUIÇÃO DO ICTEM POR UGRHI EM 2010**



**FIGURA 4. 23**  
**DISTRIBUIÇÃO DO ICTEM POR MUNICÍPIO EM 2010**



A nota no ICTEM está diretamente relacionada com o investimento feito em saneamento, refletido nos percentuais de coleta e tratamento de esgoto, e associada à eficiência de remoção da carga orgânica. Constatou-se por meio dos dados apresentados a grande sensibilidade do ICTEM à eficiência do sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico, medida pela relação entre a carga orgânica remanescente e a carga potencial.

### 4.3.3 Disposição do Lixo

Para obtenção do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), todos os aterros que recebem lixo doméstico são inspecionados periodicamente pelos técnicos da CETESB, que por meio da aplicação de um questionário, levantam informações relativas às suas características locais (A), estruturais (B) e operacionais (C). Para cada característica avaliada é atribuído um peso e, a partir disso, calcula-se o índice, que pode variar de 0 a 10, de acordo com a equação  $IQR = (A+B+C)/13$  onde:

- A é o somatório das características locais avaliadas pelos respectivos pesos;
- B é o somatório das características de infraestrutura avaliadas pelos respectivos pesos;
- C é o somatório das características operacionais avaliadas pelos respectivos pesos.

Em função da nota obtida, as instalações dos aterros podem ser enquadradas em três faixas como mostra a tabela que segue.

**TABELA 4. 23**  
**CLASSES DO IQR**

Intervalo	Aterro Sanitário
$IQR \leq 6,0$	Inadequado
$6,0 < IQR \leq 8,0$	Controlado
$8,0 < IQR \leq 10,0$	Adequado

Fonte: CETESB (2011)

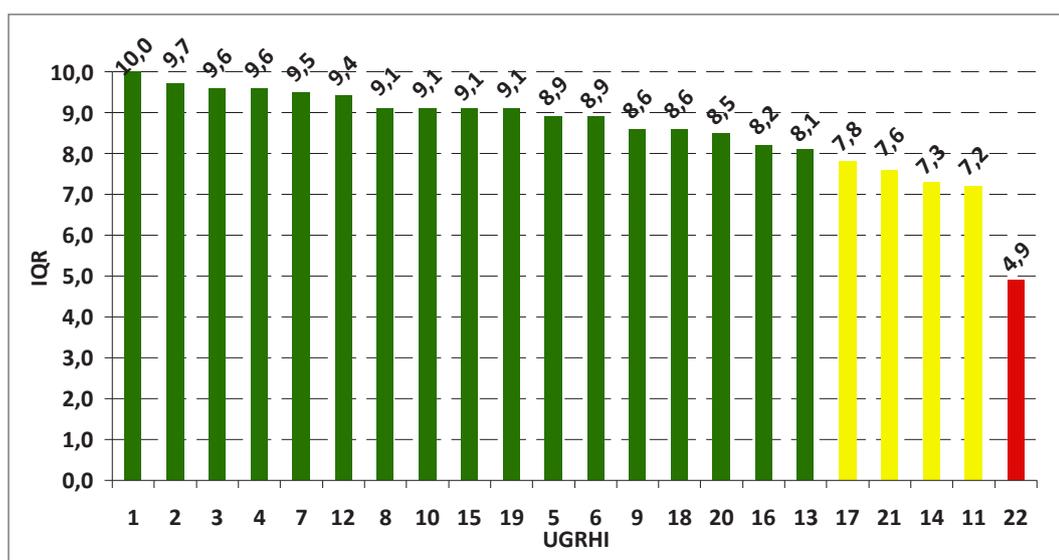
A seguir são apresentados os valores referentes ao IQR médio, ponderado pela geração de resíduos, por UGRHI e para o Estado de São Paulo entre 2001 e 2010, além de um mapa e um gráfico das notas, por UGRHI, referentes ao ano de 2010. Vale ressaltar que as quantidades de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) geradas nos municípios são estimadas com base em índices de geração de resíduos por habitante, considerando a população urbana de cada município. Excetua-se a esta regra o município de São Paulo, para o qual são adotados os volumes diários divulgados oficialmente pelas concessionárias do serviço municipal.

TABELA 4. 24  
IQR POR UGRHI ENTRE 2001 E 2010

UGRHI	IQR									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
01 – Mantiqueira	9,7	10,0	9,8	9,8	9,8	9,9	9,7	8,3	8,3	10,0
02 – Paraíba do Sul	7,8	8,4	8,7	8,5	8,2	8,4	8,9	8,2	9,1	9,7
03 – Litoral Norte	4,4	4,8	4,7	5,4	5,9	5,7	8,2	9,3	9,3	9,6
04 – Pardo	7,0	7,8	8,1	8,2	7,9	6,6	6,3	8,8	9,4	9,6
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	7,4	7,9	8,5	8,5	8,5	8,4	9,0	8,9	9,1	8,9
06 – Alto Tietê	8,2	8,3	8,3	8,5	8,9	8,9	9,2	9,3	9,2	8,9
07 – Baixada Santista	4,1	5,7	7,6	8,9	9,0	8,7	9,0	9,3	9,4	9,5
08 – Sapucaí/Grande	7,4	7,3	7,4	7,2	6,8	8,9	8,7	8,8	9,4	9,1
09 – Mogi-Guaçu	6,6	6,8	6,7	6,5	7,0	6,4	6,5	8,4	8,5	8,6
10 – Sorocaba/Médio Tietê	6,7	6,8	7,5	7,5	8,1	8,0	8,2	8,3	8,4	9,1
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	3,1	3,6	4,7	4,7	5,8	5,0	4,7	6,7	7,8	7,2
12 – Baixo Pardo/Grande	6,6	6,7	6,6	6,8	6,1	7,4	9,0	8,8	9,6	9,4
13 – Tietê/Jacaré	7,8	8,0	7,9	7,7	7,8	8,1	7,9	6,6	7,7	8,1
14 – Alto Paranapanema	3,7	4,3	4,6	4,4	5,0	4,6	4,1	6,8	8,0	7,3
15 – Turvo/Grande	6,2	6,8	6,8	6,8	7,4	7,6	7,9	8,4	9,2	9,1
16 – Tietê/Batalha	6,4	7,6	6,8	7,2	7,0	6,7	6,6	7,1	8,3	8,2
17 – Médio Paranapanema	7,0	6,8	6,2	5,4	7,8	7,9	7,1	7,8	8,4	7,8
18 – São José dos Dourados	7,3	6,8	6,3	6,1	6,4	7,1	6,9	8,7	8,3	8,6
19 – Baixo Tietê	4,6	6,9	7,8	7,8	8,1	7,8	8,3	9,3	9,4	9,1
20 – Aguapeí	7,2	7,6	7,3	7,2	7,6	7,5	7,9	8,1	7,9	8,5
21 – Peixe	4,7	5,5	5,3	3,9	5,1	7,1	6,1	6,9	7,8	7,6
22 – Pontal do Paranapanema	4,4	4,7	4,5	4,2	4,7	4,1	4,5	3,8	4,2	4,9
ESTADO DE SÃO PAULO	7,5	7,8	8,0	8,2	8,5	8,5	8,8	8,9	9,0	8,9

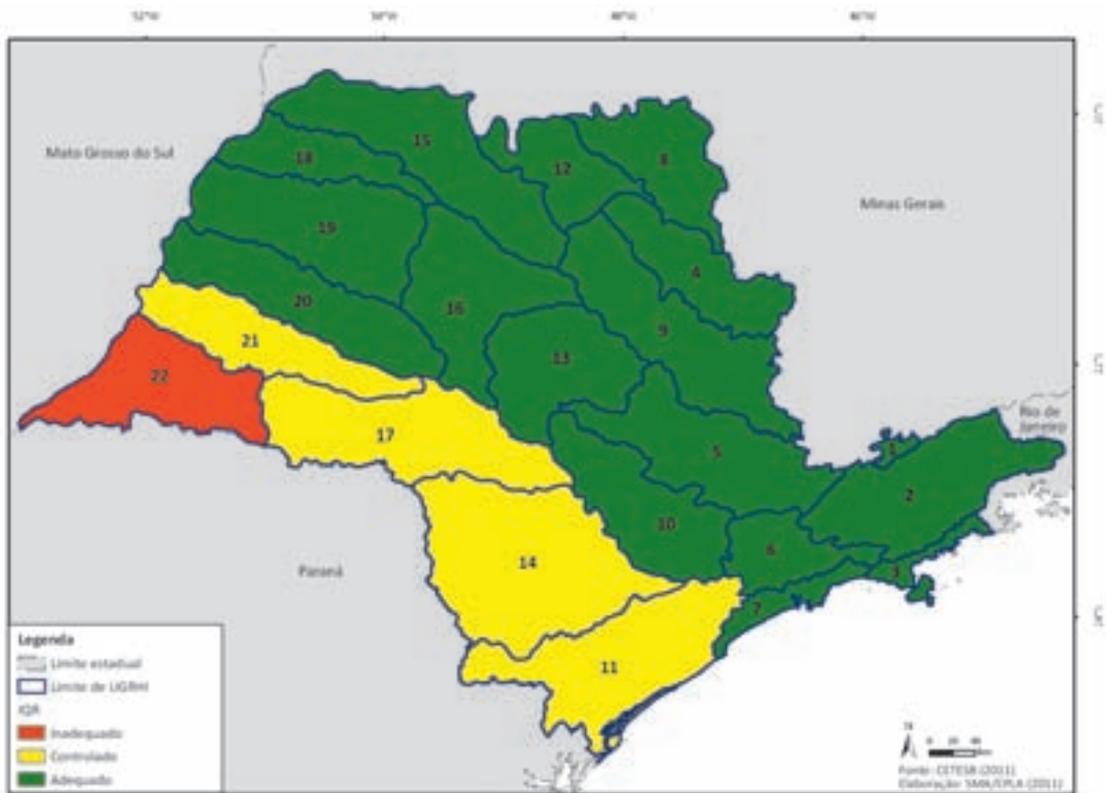
Fonte: CETESB (2011)

FIGURA 4. 24  
IQR POR UGRHI EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

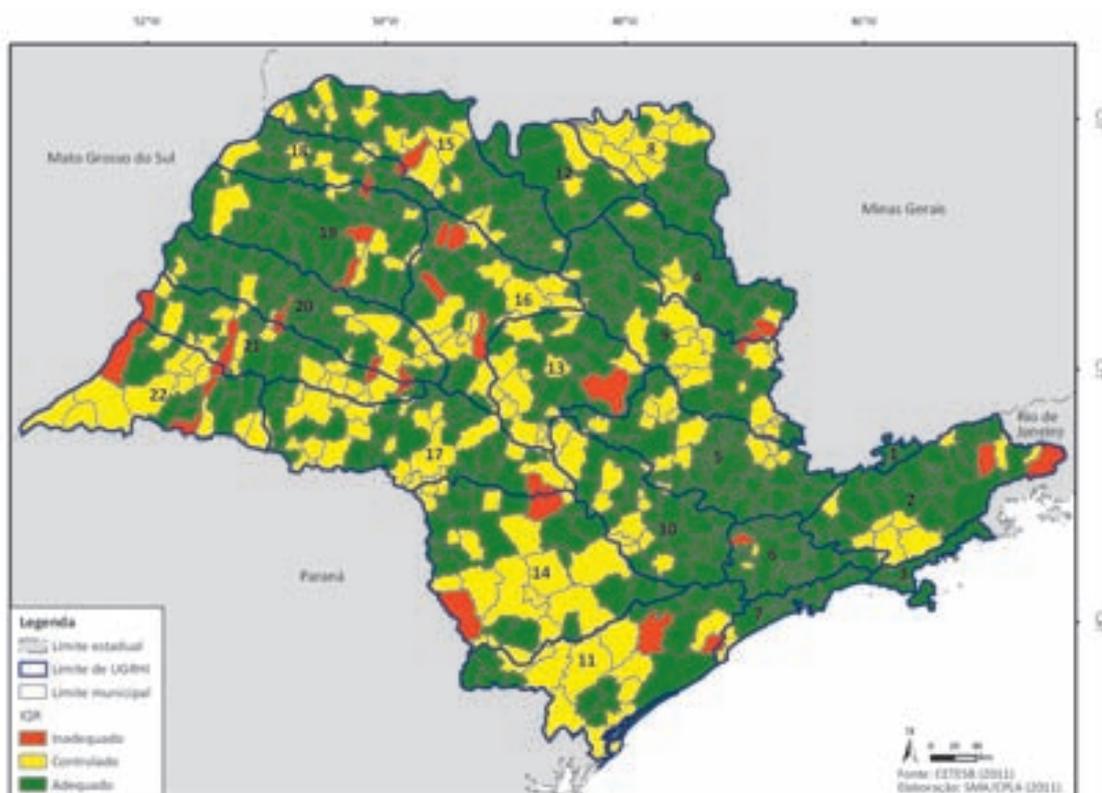
FIGURA 4. 25  
DISTRIBUIÇÃO DO IQR POR UGRHI EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Analisando os dados, verifica-se que a UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema apresenta o pior índice entre todas as UGRHI, sendo a única unidade a ter o IQR classificado como inadequado, fato que demonstra a necessidade de melhoria dos sistemas de disposição final de resíduos existentes na região. Na maioria das UGRHI o resultado apresentado se enquadra na categoria adequado, sendo somente em quatro unidades considerado controlado. Em seguida, apresenta-se o mapa do IQR 2010 por município.

FIGURA 4. 26  
DISTRIBUIÇÃO DO IQR POR MUNICÍPIO EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

### 4.3.3 Gestão do Lixo

O Índice de Gestão dos Resíduos Sólidos (IGR) avalia, além da qualidade da disposição final de resíduos, aspectos gerais relativos à gestão do lixo nos municípios. Pode variar de 0 a 10 e é calculado através da expressão  $IGR = 0,6 * IQG + 0,35 * IQR + 0,05 * IQC$  onde:

- ✦ IQG é o Índice de Qualidade de Gestão, que agrega indicadores de quatro áreas: instrumentos para a política de resíduos sólidos, programas ou ações municipais, coleta e triagem, tratamento e disposição;
- ✦ IQR é o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, divulgado anualmente no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares pela CETESB e;
- ✦ IQC é o Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem, divulgado anualmente no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares pela CETESB.

Da mesma forma que o IQR, foram estabelecidas três categorias para a classificação da qualidade da gestão de resíduos sólidos urbanos dos municípios, conforme tabela que segue. Vale destacar que na etapa de coleta de dados para o cálculo do IGR referente ao ano de 2010, o formulário elaborado, disponibilizado para os municípios pela internet, foi respondido por 437 municípios, dos 645 existentes no Estado (68%), e que apenas os municípios que responderam o questionário foram considerados no cálculo do indicador. Portanto, os dados apresentados não expressam a totalidade do Estado, sendo fundamental para uma melhor avaliação da gestão municipal de resíduos sólidos a participação de todos os municípios, respondendo o formulário proposto dentro do prazo estabelecido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

**TABELA 4. 25**  
**CLASSES DO IGR**

Intervalo	Gestão Municipal
IGR ≤ 6,0	Ineficiente
6,0 < IGR ≤ 8,0	Mediana
8,0 < IGR ≤ 10,0	Eficiente

Fonte: SMA/CPLA (2011)

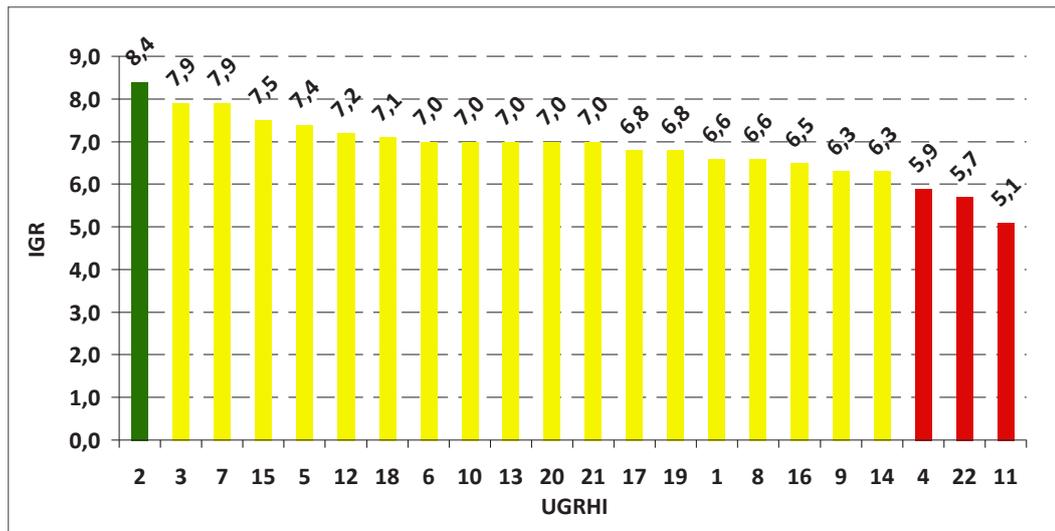
Apresenta-se a seguir a tabela com os valores do IGR médio, ponderado pela geração de resíduos, por UGRHI e para o Estado de São Paulo, de 2008 a 2010, assim como o gráfico e o mapa das notas por UGRHI e por município referentes ao ano de 2010.

**TABELA 4. 26**  
**IGR POR UGRHI DE 2008 A 2010**

UGRHI	IGR		
	2008	2009	2010
01 – Mantiqueira	7,8	5,2	6,6
02 – Paraíba do Sul	7,1	7,5	8,4
03 – Litoral Norte	6,3	7,2	7,9
04 – Pardo	5,9	6,8	5,9
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	6,7	7,6	7,4
06 – Alto Tietê	7,2	6,8	7,0
07 – Baixada Santista	7,3	7,0	7,9
08 – Sapucaí/Grande	7,2	7,2	6,6
09 – Mogi-Guaçu	5,7	6,1	6,3
10 – Sorocaba/Médio Tietê	7,4	7,4	7,0
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	2,8	5,8	5,1
12 – Baixo Pardo/Grande	7,6	7,5	7,2
13 – Tietê/Jacaré	4,1	7,0	7,0
14 – Alto Paranapanema	3,7	6,4	6,3
15 – Turvo/Grande	5,9	7,5	7,5
16 – Tietê/Batalha	4,9	6,6	6,5
17 – Médio Paranapanema	5,9	7,0	6,8
18 – São José dos Dourados	5,6	6,5	7,1
19 – Baixo Tietê	3,0	6,8	6,8
20 – Aguapeí	5,4	6,6	7,0
21 – Peixe	2,5	7,0	7,0
22 – Pontal do Paranapanema	4,9	4,6	5,7
<b>ESTADO DE SÃO PAULO</b>	<b>5,7</b>	<b>7,0</b>	<b>7,0</b>

Fonte: SMA/CPLA (2011)

FIGURA 4. 27  
IGR POR UGRHI EM 2010



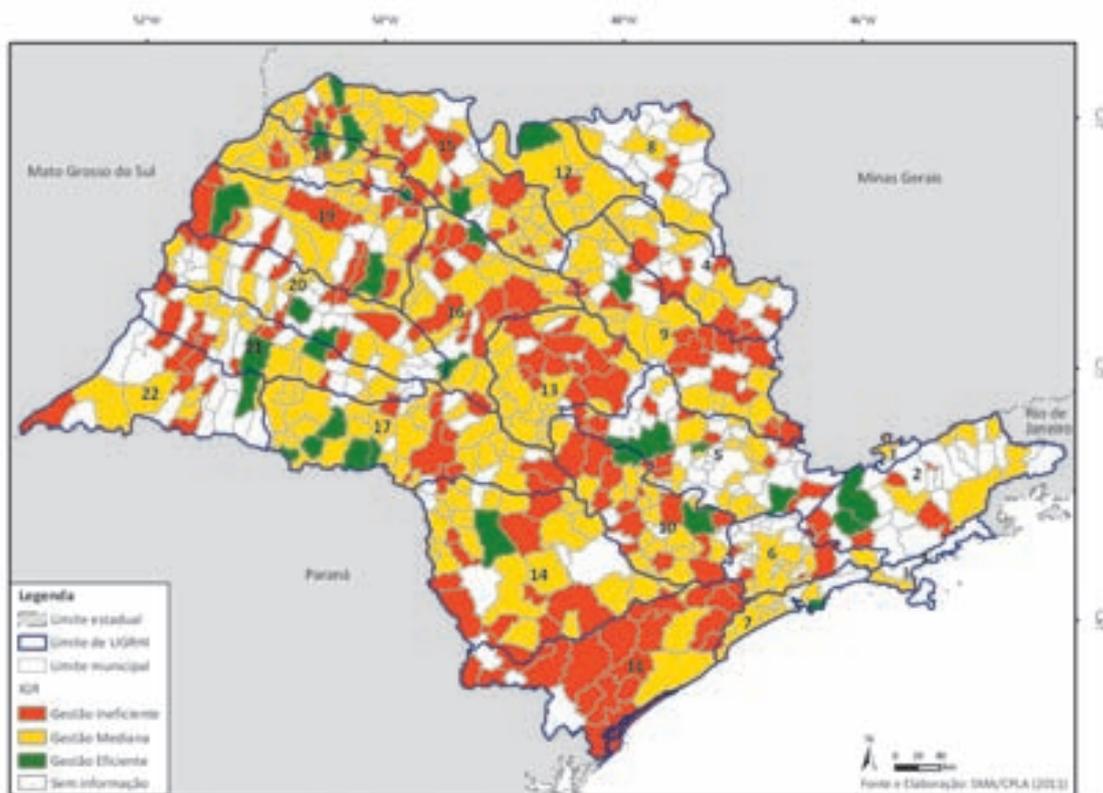
Fonte: SMA/CPLA (2011)

FIGURA 4. 28  
DISTRIBUIÇÃO DO IGR POR UGRHI EM 2010



Fonte: SMA/CPLA (2011)

FIGURA 4. 29  
DISTRIBUIÇÃO DO IGR POR MUNICÍPIO EM 2010



Fonte: SMA/CPLA (2011)

Observa-se que a maioria das UGRHI apresentam uma avaliação mediana, quadro este que reflete a gestão de resíduos do Estado, também classificada como mediana. Somente três unidades (04 – Pardo, 11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul e 22 – Pontal do Paranapanema) se enquadram na categoria gestão ineficiente. Comparando estes resultados com os dados do IQR, conclui-se que o Estado de São Paulo destina de forma correta seus resíduos, porém ainda precisa avançar na gestão dos mesmos, seguindo os princípios de redução, reutilização e reciclagem, contidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos e na Política Estadual de Resíduos Sólidos.

## 4.4 Contaminação do Solo

### 4.4.1 Reabilitação de Áreas Contaminadas

Uma área contaminada pode ser definida como uma área local ou terreno, onde há comprovadamente poluição ou contaminação, causada por quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em subsuperfícies nos diferentes compartimentos do ambiente, como por exemplo, no solo, nos sedimentos, nas rochas, nas águas subterrâneas, ou até nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções. Os poluentes ou contaminantes podem ser transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como por exemplo, o ar, o solo ou as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais ou qualidades e determinando impactos negativos e/ou riscos sobre a saúde humana e os bens a proteger, localizados na própria área ou em seus arredores (CETESB, 2001).

Com objetivo de facilitar o gerenciamento das áreas contaminadas, em função do nível das informações ou dos riscos existentes em cada uma, a CETESB classifica as mesmas em quatro classes, que são:

1) área contaminada sob investigação (AI): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria onde há comprovadamente contaminação, constatada em investigação confirmatória, na qual estão sendo realizados procedimentos para determinar a extensão da contaminação e identificar a existência de possíveis receptores, bem como para verificar se há risco à saúde humana. Caso seja constatada a presença de produtos contaminantes (por exemplo, combustível em fase livre), ou quando houver constatação da presença de substâncias, condições ou situações que, de acordo com parâmetros específicos, possam representar perigo, a área também será classificada como AI.

2) área contaminada (AC): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, anteriormente classificada como área contaminada sob investigação (AI), na qual, após a realização de avaliação de risco, foram observadas quantidades ou concentrações de matéria em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana. A critério da CETESB, uma área poderá ser considerada contaminada (AC), sem a obrigatoriedade de realização de avaliação de risco à saúde humana, quando existir um bem de relevante interesse ambiental a ser protegido.

3) área em processo de monitoramento para reabilitação (AMR): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, anteriormente classificada como área contaminada (AC) ou contaminada sob investigação (AI), na qual foram implantadas medidas de intervenção e atingidas as metas de remediação definidas para a área, ou na qual os resultados da avaliação de risco indicaram que não existe a necessidade da implantação de nenhum tipo de intervenção para que a área seja considerada apta para o uso declarado, estando em curso o monitoramento para encerramento.

4) área reabilitada para o uso declarado (AR): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, anteriormente classificada como área em processo de monitoramento para reabilitação (AMR) que, após a realização do monitoramento para encerramento, for considerada apta para o uso declarado.

A tabela que segue mostra a classificação das áreas contaminadas cadastradas no Estado de São Paulo e o Índice de Reabilitação, por UGRHI, em dezembro de 2010. O Índice de Reabilitação representa a proporção da soma das áreas em processo de monitoramento para reabilitação (AMR) e das reabilitadas (AR), em relação ao total de áreas contaminadas cadastradas até o ano em questão.

TABELA 4. 27

## CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS E ÍNDICE DE REABILITAÇÃO POR UGRHI EM 2010

UGRHI	Classificação					Índice de Reabilitação (%)
	AI	AC	AMR	AR	Total	
01 – Mantiqueira	1	3	4	0	8	50,0
02 – Paraíba do Sul	110	55	40	3	208	20,7
03 – Litoral Norte	17	31	10	2	60	20,0
04 – Pardo	30	19	12	6	67	26,9
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiá	212	211	110	19	552	23,4
06 – Alto Tietê	470	859	353	96	1.778	25,3
07 – Baixada Santista	29	133	29	7	198	18,2
08 – Sapucaí/Grande	12	10	15	1	38	42,1
09 – Mogi-Guaçu	19	36	14	1	70	21,4
10 – Sorocaba/Médio Tietê	37	44	26	10	117	30,8
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	21	13	10	1	45	24,4
12 – Baixo Pardo/Grande	15	17	13	1	46	30,4
13 – Tietê/Jacaré	7	43	21	4	75	33,3
14 – Alto Paranapanema	45	45	16	3	109	17,4
15 – Turvo/Grande	14	71	43	4	132	35,6
16 – Tietê/Batalha	9	34	7	0	50	14,0
17 – Médio Paranapanema	5	8	6	1	20	35,0
18 – São José dos Dourados	4	12	4	0	20	20,0
19 – Baixo Tietê	7	10	6	0	23	26,1
20 – Aguapeí	9	3	1	1	14	14,3
21 – Peixe	14	5	1	2	22	13,6
22 – Pontal do Paranapanema	9	12	1	1	23	8,7
<b>ESTADO DE SÃO PAULO</b>	<b>1.096</b>	<b>1.674</b>	<b>742</b>	<b>163</b>	<b>3.675</b>	<b>24,6</b>

Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Notas: AI: área contaminada sob investigação; AC: área contaminada; AMR: área em processo de monitoramento para reabilitação; AR: área reabilitada para o uso declarado; Índice de Reabilitação =  $(AMR + AR) / \text{total de áreas} * 100$ .

Podemos destacar que em 24,6% das áreas contaminadas cadastradas no Estado, ou 905 áreas, foram atingidas as metas de remediação definidas para as mesmas, estando essas consideradas aptas para o uso declarado. Vale citar ainda a UGRHI 06 (Alto Tietê), que contempla 1.778 áreas cadastradas, pouco mais de 48% do total, e apresenta um percentual de recuperação de 25,3%.

A seguir apresentamos o total de áreas contaminadas cadastradas e o Índice de Reabilitação, por UGRHI, de 2008 a 2010. Ressalta-se que as áreas cadastradas referem-se à soma de todas as áreas contaminadas enquadradas nas classes descritas acima (AI, AC, AMR e AR).

TABELA 4. 28

## NÚMERO DE ÁREAS CONTAMINADAS CADASTRADAS E ÍNDICE DE REABILITAÇÃO POR UGRHI DE 2008 A 2010

UGRHI	2008		2009		2010	
	ACC	IR (%)	ACC	IR (%)	ACC	IR (%)
01 – Mantiqueira	8	0,0	8	50,0	8	50,0
02 – Paraíba do Sul	147	4,1	159	30,8	208	20,7
03 – Litoral Norte	51	7,8	52	21,2	60	20,0
04 – Pardo	19	26,3	45	35,6	67	26,9
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	380	5,0	435	29,7	552	23,4
06 – Alto Tietê	1.260	65,1	1.335	34,8	1.778	25,3
07 – Baixada Santista	101	5,9	186	23,7	198	18,2
08 – Sapucaí/Grande	25	4,0	27	48,1	38	42,1
09 – Mogi-Guaçu	37	10,8	58	31,0	70	21,4
10 – Sorocaba/Médio Tietê	92	10,9	114	33,3	117	30,8
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	27	14,8	33	33,3	45	24,4
12 – Baixo Pardo/Grande	35	11,4	45	40,0	46	30,4
13 – Tietê/Jacaré	70	22,9	71	29,6	75	33,3
14 – Alto Paranapanema	33	3,0	70	15,7	109	17,4
15 – Turvo/Grande	95	9,5	123	32,5	132	35,6
16 – Tietê/Batalha	32	18,8	37	24,3	50	14,0
17 – Médio Paranapanema	24	12,5	22	50,0	20	35,0
18 – São José dos Dourados	15	0,0	18	44,4	20	20,0
19 – Baixo Tietê	23	0,0	21	28,6	23	26,1
20 – Aguapeí	9	0,0	12	16,7	14	14,3
21 – Peixe	15	6,7	18	16,7	22	13,6
22 – Pontal do Paranapanema	16	6,3	15	13,3	23	8,7
<b>ESTADO DE SÃO PAULO</b>	<b>2.514</b>	<b>7,2</b>	<b>2.904</b>	<b>32,0</b>	<b>3.675</b>	<b>24,6</b>

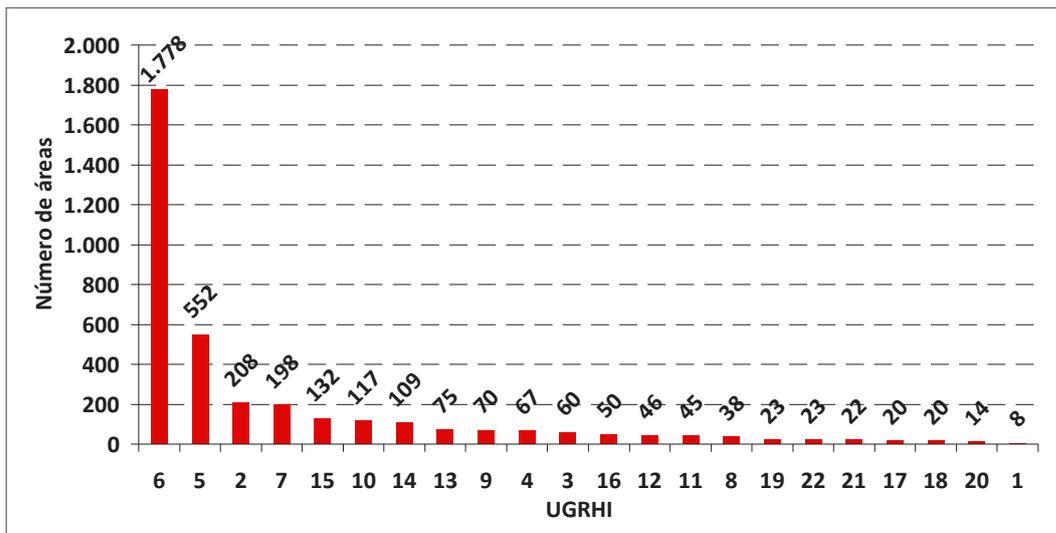
Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Notas: ACC: áreas contaminadas cadastradas; IR: Índice de Reabilitação = (AMR + AR) / total de áreas contaminadas cadastradas \*100.

Pode-se observar um aumento significativo de áreas cadastradas em relação a 2009 nas UGRHI 06 (Alto Tietê), com 443 novas áreas, 05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), com 117 novas áreas, 02 (Paraíba do Sul), com 49 novas áreas e 14 (Alto Paranapanema), com 39 novas áreas. Esta última elevou em mais de 50% o número de áreas contaminadas, o mesmo observado nas UGRHI 04 (Pardo), 08 (Sapucaí/Grande) e 22 (Pontal do Paranapanema), que também tiveram um aumento muito significativo em relação ao ano anterior: 49%, 41% e 53%, respectivamente.

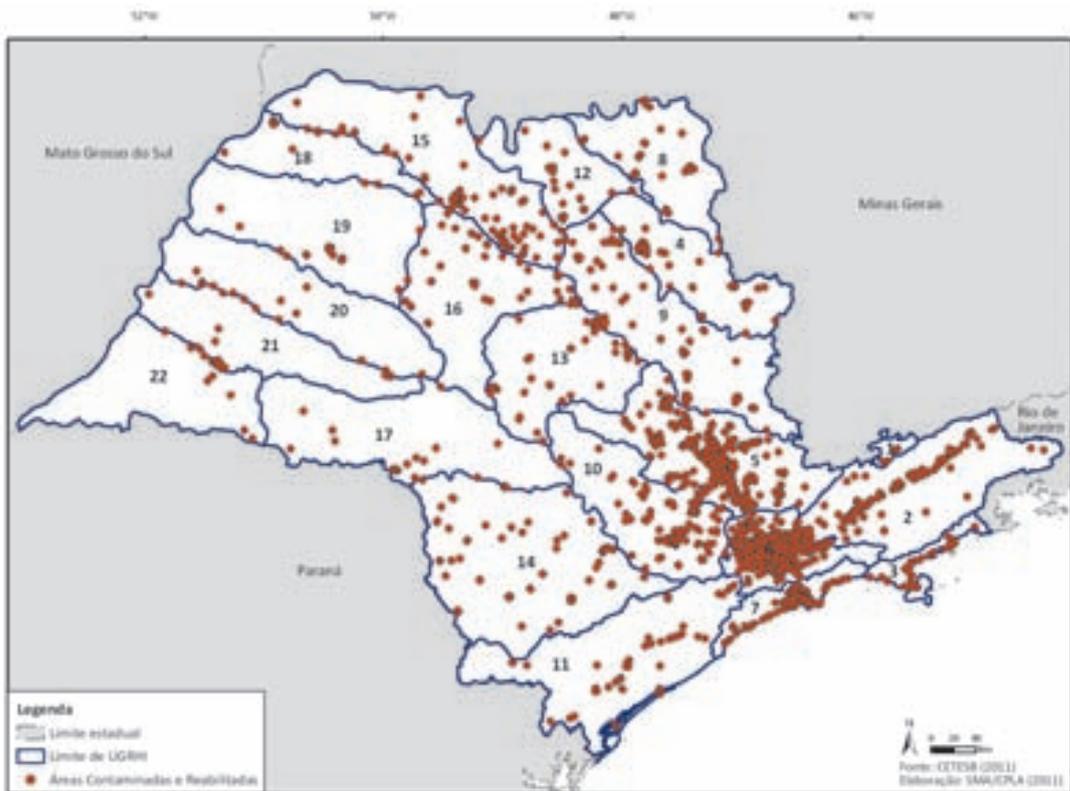
A figura que segue apresenta o total de áreas contaminadas cadastradas por UGRHI até dezembro de 2010. Podemos verificar que as áreas cadastradas se concentram nas bacias industriais do Estado, como nas UGRHI 06 (Alto Tietê), 05 (PCJ), 02 (Paraíba do Sul) e 07 (Baixada Santista), que juntas somam 2.736 áreas contaminadas, quase 75% do total registrado. Na sequência segue um mapa que mostra a distribuição das áreas contaminadas registradas no Estado.

FIGURA 4. 30  
 NÚMERO DE ÁREAS CONTAMINADAS CADASTRADAS POR UGRHI EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

FIGURA 4. 31  
 DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS CONTAMINADAS CADASTRADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2010



Fonte: CETESB (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

## 4.5 Biodiversidade

### 4.5.1 Vegetação Nativa

O índice de cobertura vegetal apresentado a seguir foi elaborado pelo Instituto Florestal (IF), sendo o dado mais recente referente ao ano de 2008/2009. O índice indica o percentual de área de cobertura vegetal nativa em relação à área total da região.

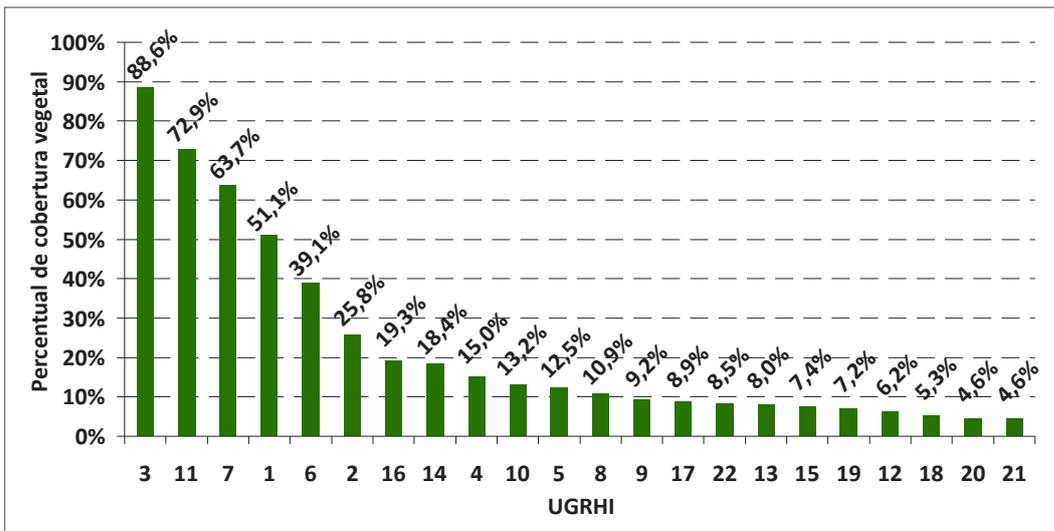
Seguem abaixo os percentuais de cobertura vegetal por UGRHI, de acordo com os Inventários Florestais de 2005 e 2008/2009, o gráfico e o mapa ilustrativo referentes ao inventário 2008/2009. Posteriormente, é apresentado mapa ilustrativo da cobertura vegetal nativa por município.

**TABELA 4. 29**  
**ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR UGRHI EM 2005 E 2008/2009**

UGRHI	% de cobertura vegetal nativa 2005	% de cobertura vegetal nativa 2008/2009
01 – Mantiqueira	32,9%	51,1%
02 – Paraíba do Sul	20,6%	25,8%
03 – Litoral Norte	81,8%	88,6%
04 – Pardo	8,2%	15,0%
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	7,1%	12,5%
06 – Alto Tietê	27,2%	39,1%
07 – Baixada Santista	75,2%	63,7%
08 – Sapucaí/Grande	6,6%	10,9%
09 – Mogi-Guaçu	5,9%	9,2%
10 – Sorocaba/Médio Tietê	14,6%	13,2%
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	66,5%	72,9%
12 – Baixo Pardo/Grande	6,0%	6,2%
13 – Tietê/Jacaré	7,1%	8,0%
14 – Alto Paranapanema	14,4%	18,4%
15 – Turvo/Grande	3,9%	7,4%
16 – Tietê/Batalha	6,1%	19,3%
17 – Médio Paranapanema	6,2%	8,9%
18 – São José dos Dourados	2,8%	5,3%
19 – Baixo Tietê	4,0%	7,2%
20 – Aguapeí	5,0%	4,6%
21 – Peixe	4,5%	4,6%
22 – Pontal do Paranapanema	7,0%	8,5%
<b>ESTADO DE SÃO PAULO</b>	<b>13,9%</b>	<b>17,5%</b>

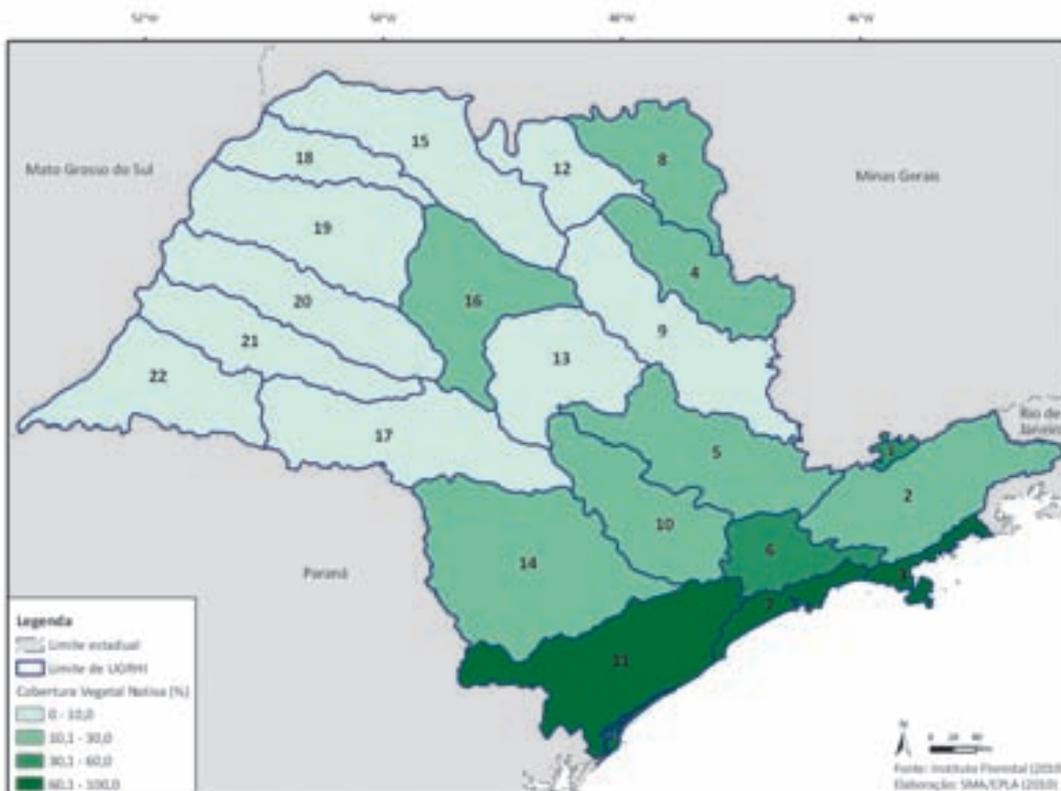
Fonte: Kronka et al. (2005) e Instituto Florestal (2010)

FIGURA 4. 32  
 ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR UGRHI EM 2008/2009



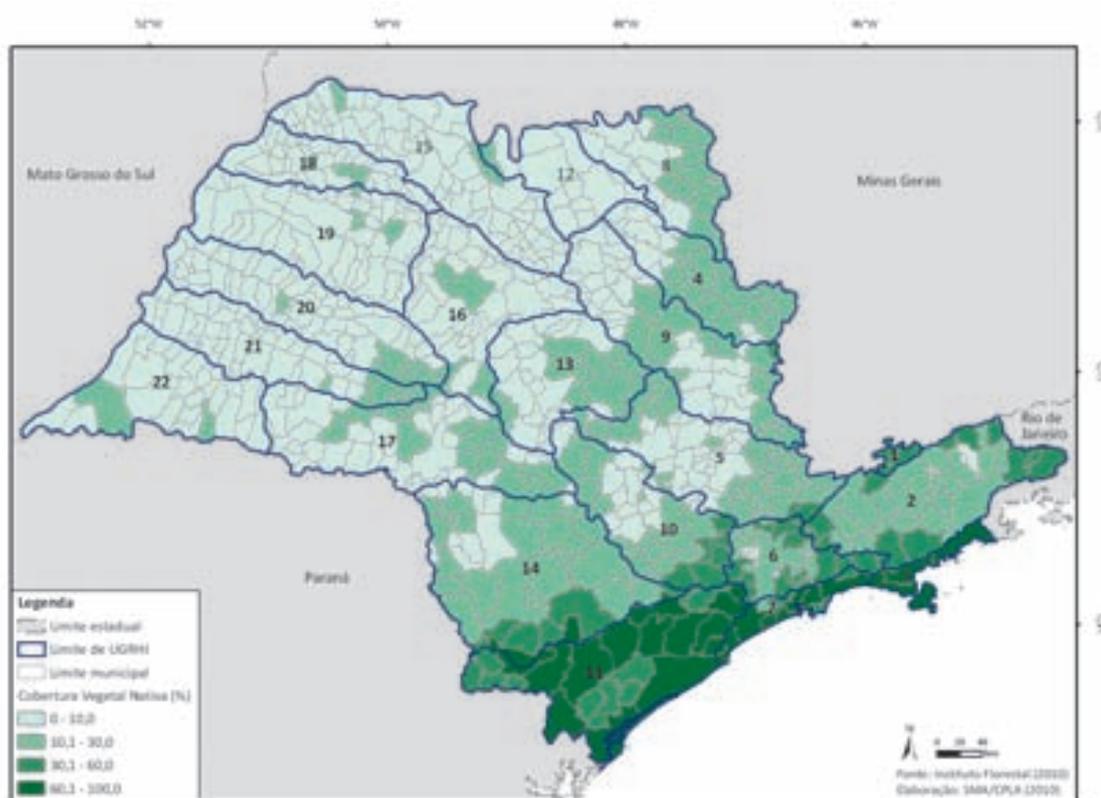
Fonte: Instituto Florestal (2010), elaborado por SMA/CPLA (2011)

FIGURA 4. 33  
 ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR UGRHI EM 2008/2009



Fonte: Instituto Florestal (2010), elaborado por SMA/CPLA (2011)

FIGURA 4.34  
ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR MUNICÍPIO EM 2008/2009



#### 4.5.2 Mata Ciliar

Mata ciliar é a formação vegetal localizada nas margens dos rios, córregos, lagos, represas e nascentes. Também é conhecida como mata de galeria, mata de várzea, vegetação ou floresta ripária. Considerada pelo Código Florestal Federal como “Área de Preservação Permanente”, com diversas funções ambientais, deve respeitar uma extensão específica de acordo com a largura do rio, lago, represa ou nascente.

Alguns estudos estimam em mais de um milhão de hectares as áreas marginais dos cursos hídricos sem vegetação ciliar, que são importantes mecanismos de manutenção da qualidade e da quantidade dos recursos hídricos. Recuperar as matas ciliares implica em benefícios nos aspectos ambientais, sociais e econômicos.

Na sequência são apresentadas, por UGRHI, as áreas de mata ciliar cadastradas junto à Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN) a partir das comunicações de áreas ciliares (nos termos da Resolução SMA nº 42/07, alterada pela Resolução SMA nº 71/08), até março de 2011.

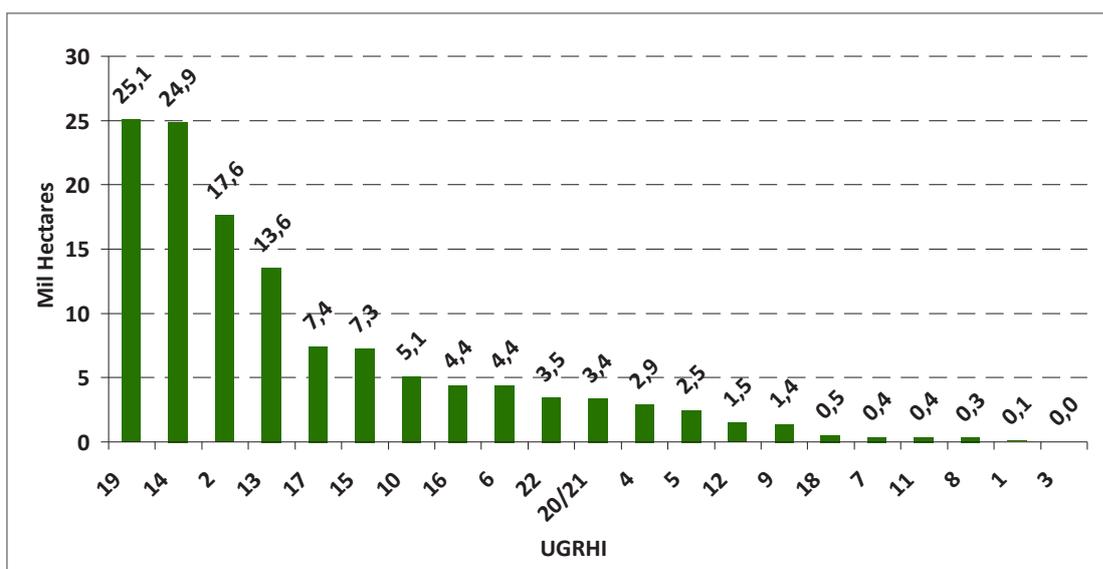
Vale lembrar que o valor de mata ciliar total cadastrada para o Estado todo, conforme apresentado no item 2.4.2, abrange também as áreas cadastradas a partir do Protocolo Agroambiental. As áreas cadastradas por UGRHI, por sua vez, englobam os três tipos de cadastros possíveis no sistema do Banco de Áreas, excluídas as áreas do Protocolo Agroambiental.

TABELA 4. 30  
MATA CILIAR CADASTRADA POR UGRHI ATÉ MARÇO DE 2011

UGRHI	Área Ciliar cadastrada (ha)
01 – Mantiqueira	116,51
02 – Paraíba do Sul	17.621,42
03 – Litoral Norte	0,00
04 – Pardo	2.910,05
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	2.466,78
06 – Alto Tietê	4.427,7
07 – Baixada Santista	405,88
08 – Sapucaí/Grande	327,33
09 – Mogi-Guaçu	1.377,6
10 – Sorocaba/Médio Tietê	5.095,05
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	397,65
12 – Baixo Pardo/Grande	1.476,9
13 – Tietê/Jacaré	13.572,59
14 – Alto Paranapanema	24.861,97
15 – Turvo/Grande	7.274,7
16 – Tietê/Batalha	4.429,14
17 – Médio Paranapanema	7.445,62
18 – São José dos Dourados	548,33
19 – Baixo Tietê	25.093,06
20/21 – Aguapeí/Peixe	3.371,66
22 – Pontal do Paranapanema	3.496,67
<b>ESTADO DE SÃO PAULO</b>	<b>126.716,61</b>

Fonte: SMA/CBRN (2011)

FIGURA 4. 35  
MATA CILIAR CADASTRADA POR UGRHI ATÉ MARÇO DE 2011



Fonte: SMA/CBRN (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

## 4.6 Agenda Ambiental Descentralizada

### 4.6.1 Gestão Municipal

A partir de 1988, a Constituição Federal iniciou um processo de descentralização de diversas políticas públicas setoriais, como saúde, educação e meio ambiente. De acordo com o artigo 23, são estabelecidas competências comuns entre a União, Estados, Distrito Federal e Municípios, tais como proteger o meio ambiente, combater a poluição e preservar as florestas, a fauna e a flora.

Desde 2008 a SMA desenvolve o Projeto Município Verde Azul, cujo objetivo é atender ao princípio constitucional de descentralizar a política ambiental, na busca pela participação dos municípios, dos órgãos legislativos e da sociedade civil no processo de gestão ambiental local, incorporando esta questão nas agendas político-administrativas de cada municipalidade.

Como já citado no Capítulo 2 (item 2.8.1), a adesão dos municípios ao Projeto Município Verde Azul ocorre com a assinatura de um Protocolo de Intenções, que propõe 10 Diretivas Ambientais, abordando questões ambientais prioritárias a serem tratadas pelo município, nos seguintes temas: Esgoto Tratado, Lixo Mínimo, Mata Ciliar, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Habitação Sustentável, Uso da Água, Poluição do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental.

O Índice de Avaliação Ambiental (IAA) é o indicador que traduz o desempenho dos municípios diante das demandas do Projeto. O IAA é representado pela soma dos valores obtidos com a aplicação do Indicador de Atendimento às Diretivas Ambientais (ID) e do Indicador de Pró-atividade dos Municípios frente às Diretivas Ambientais (PRÓ). Ao resultado obtido é subtraído o indicador de Passivos e Pendências Ambientais (PP), de acordo com a expressão  $IAA = ID + PRÓ - PP$ , onde:

- + ID é o Indicador de Atendimento das Diretivas Ambientais, cujo valor máximo é de 80 pontos e será calculado através da soma das notas obtidas em cada Diretiva Ambiental multiplicada pelo respectivo peso;
- + PRÓ é o indicador das ações Pró-ativas do município relativas a cada Diretiva Ambiental, cujo valor máximo é de 20 pontos. O PRÓ é calculado pela soma dos valores atribuídos a cada uma das Diretivas Ambientais;
- + PP são quaisquer pendências e/ou passivos ambientais de responsabilidade direta do município, independentemente das Diretivas Ambientais, cujo valor da avaliação varia de 0 a 30 pontos, a critério da SMA.

Em cada Diretiva Ambiental o ID recebe nota de 0 a 10, tendo pesos diferenciados, enquanto o valor do PRÓ a ser aplicado a cada Diretiva Ambiental varia de 0 a 2. A composição do IAA após a atribuição das notas do ID e do PRÓ em cada diretiva pode ser visto a seguir.

TABELA 4.31  
COMPOSIÇÃO DO IAA

Diretiva	ID	PRÓ	Pontuação máxima
Esgoto Tratado	12	2	14
Lixo Mínimo	12	2	14
Mata Ciliar	8	2	10
Arborização Urbana	5	2	7
Educação Ambiental	12	2	14
Habitação Sustentável	5	2	7
Uso da Água	5	2	7
Poluição do Ar	5	2	7
Estrutura Ambiental	8	2	10
Conselho Ambiental	8	2	10
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

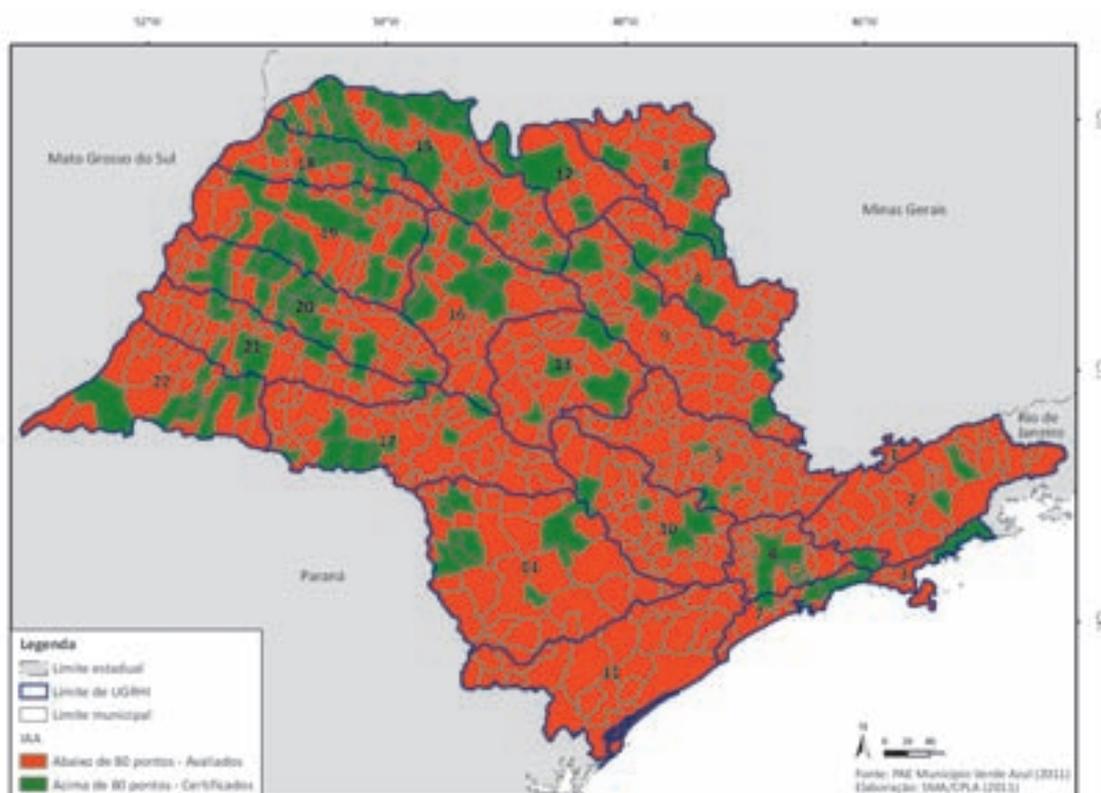
Fonte: SMA/PAE Município Verde e Azul (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Se a nota final do município for acima de 80 pontos ele poderá ser certificado ou pré-certificado, desde que não tenha recebido nota zero em alguma das diretrizes. A pré-certificação é concedida ao município que tiver obtido nota final acima de 80 pontos, mas possui condições de esgotamento sanitário precário ou inadequação da disposição final de resíduos sólidos. O município será, então, comunicado que a condição de pré-certificação prevalecerá por 90 dias, prazo que ele terá para regularizar a situação. Se houver a regularização no prazo, o município receberá a certificação. Caso contrário, será retirada a condição de pré-certificação.

Por outro lado, os municípios certificados são aqueles que alcançaram nota final acima de 80 pontos, mesmo descontado os passivos ambientais, e possuem condições de razoabilidade no sistema de esgotamento e do aterro sanitário, segundo critérios definidos pela CETESB. Os municípios com nota final abaixo de 80 e aqueles que tiveram retirada a condição de pré-certificação, ficam com status de “avaliados”.

A seguir é apresentado um mapa e uma tabela, elaborado a partir das notas dos municípios no IAA, com a distribuição dos municípios certificados e avaliados (não certificados), dentro de cada UGRHI.

**FIGURA 4.36**  
**DISTRIBUIÇÃO DO IAA POR MUNICÍPIO EM 2010**



Fonte: SMA/PAE Município Verde e Azul (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

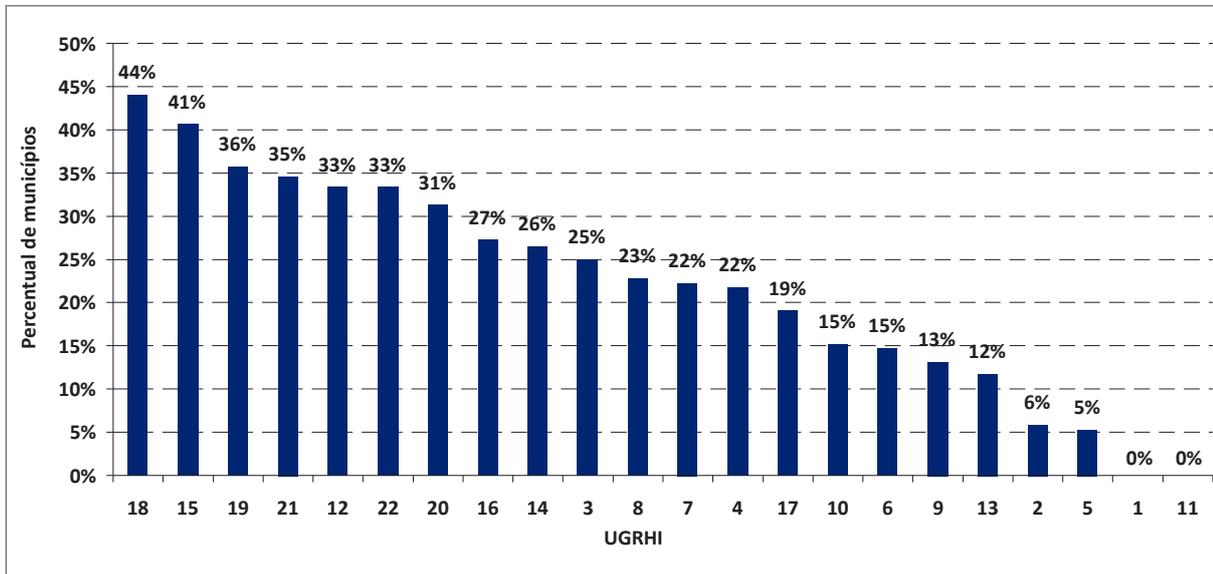
TABELA 4. 32  
 PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS CERTIFICADOS E NÃO CERTIFICADOS POR UGRHI EM 2010

UGRHI	Acima de 80 Pontos - Certificados		Abaixo de 80 Pontos - Avaliados		Total de Municípios
	Número de municípios	%	Número de municípios	%	
01 – Mantiqueira	0	0%	3	100%	3
02 – Paraíba do Sul	2	6%	32	94%	34
03 – Litoral Norte	1	25%	3	75%	4
04 – Pardo	5	22%	18	78%	23
05 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí	3	5%	54	95%	57
06 – Alto Tietê	5	15%	29	85%	34
07 – Baixada Santista	2	22%	7	78%	9
08 – Sapucaí/Grande	5	23%	17	77%	22
09 – Mogi-Guaçu	5	13%	33	87%	38
10 – Sorocaba/Médio Tietê	5	15%	28	85%	33
11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul	0	0%	23	100%	23
12 – Baixo Pardo/Grande	4	33%	8	67%	12
13 – Tietê/Jacaré	4	12%	30	88%	34
14 – Alto Paranapanema	9	26%	25	74%	34
15 – Turvo/Grande	26	41%	38	59%	64
16 – Tietê/Batalha	9	27%	24	73%	33
17 – Médio Paranapanema	8	19%	34	81%	42
18 – São José dos Dourados	11	44%	14	56%	25
19 – Baixo Tietê	15	36%	27	64%	42
20 – Aguapeí	10	31%	22	69%	32
21 – Peixe	9	35%	17	65%	26
22 – Pontal do Paranapanema	7	33%	14	67%	21
<b>ESTADO DE SÃO PAULO</b>	<b>145</b>	<b>22%</b>	<b>500</b>	<b>78%</b>	<b>645</b>

Fonte: SMA/PAE Município Verde e Azul (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

Na figura que segue, podemos observar um gráfico que mostra o percentual de municípios certificados, por UGRHI.

**FIGURA 4. 37**  
**PERCENTUAL DE MUNICÍPIOS CERTIFICADOS POR UGRHI EM 2010**



Fonte: SMA/PAE Município Verde e Azul (2011), elaborado por SMA/CPLA (2011)

# 6

## REFERÊNCIAS



- CHECKLIST da Fauna Paulista. In: REVISTA BIOTANEOTROPICA, v.11 n.1a. 2010. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/item?inventory>>. Acesso em: jan. 2011.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Manual de gerenciamento de áreas contaminadas. 2001. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: dez. 2010.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Dados fornecidos. São Paulo, 2011.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO – FAPESP. Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. São Paulo: FAPESP, 1999. Disponível em: <<http://www.biota.org.br/publi/livros/>>. Acesso em: dez. 2009.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL – FF. Dados fornecidos. São Paulo, 2011.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Censo Demográfico. 2010. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: mai. 2011.
- INSTITUTO FLORESTAL – IF. Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo 2008/2009. Dados fornecidos. São Paulo, 2010.
- KRONKA, F. J. N. et al. Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/ Instituto Florestal. Imprensa Oficial, 2005.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – MTE. Relação Anual de Informações Sociais. 2011. Disponível em <<http://www.rais.gov.br>>. Acesso em: jun. 2011.
- MUÇOUÇAH, P. S. Empregos Verdes no Brasil: quantos são, onde estão e como evoluirão nos próximos anos. Organização Internacional do Trabalho. Brasil: OIT, 2009.
- RODRIGUES, R. R.; BONONI, V. L. R., orgs. Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica, 2008.
- SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 42.838, de 4 de fevereiro de 1998. Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção e as Provavelmente Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br>>. Acesso em: mar. 2010.
- SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 53.494, de 2 de outubro de 2008. Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobreexploradas, Ameaçadas de Sobreexploração e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br>>. Acesso em: mar. 2010.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento. DAEE. Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007. 2005. São Paulo, 2005.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia. Balanço Energético do Estado de São Paulo 2010: Ano Base 2009. 2010a. São Paulo: SSE/SP, 2010.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Economia Verde: desenvolvimento, meio ambiente e qualidade de vida no Estado de São Paulo. 2010b. São Paulo: SMA/CPLA, 2010.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente/Fundação Parque Zoológico de São Paulo. Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados. Coordenação: Bressan, P. M; Kierulff, M. C. M; Sugieda, A. M. São Paulo: SMA/FPZSP, 2009.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA/SP. Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Dados fornecidos. São Paulo: SMA/CBRN, 2011.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA/SP. Coordenadoria de Recursos Hídricos. Dados fornecidos. São Paulo: SMA/CRHi, 2010.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO – SMA/SP. Projeto Ambiental Estratégico Município Verde Azul. Dados fornecidos. São Paulo: SMA/PAE Município Verde Azul, 2011.

### **Secretaria do Meio Ambiente**

Av. Professor Frederico Hermann Jr., 345  
05459-900 - São Paulo – SP  
Fone: (11) 3133-3000

[www.ambiente.sp.gov.br](http://www.ambiente.sp.gov.br)  
[info@cetesbnet.sp.gov.br](mailto:info@cetesbnet.sp.gov.br)

### **Disque Ambiente**

0800 113560

SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE



SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE

