



# PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL

SÃO PAULO | 2010



SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO

**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 2010.  
Coordenação: Casemiro Tércio dos Reis Lima de Carvalho; Márcia Trindade Jovito. - - São Paulo : SMA/CPLA, 2010.  
128p. ; 21 x 29,7 cm.

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN – 978-85-86624-67-4

1. Meio ambiente 2. Qualidade ambiental – São Paulo (Est.) I. Título.  
II. Carvalho, Casemiro Tércio dos Reis Lima III. Jovito, Márcia Trindade

**CDD – 614.7**

**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Alberto Goldman

Governador

**SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE**

Francisco Graziano Neto

Secretário

**Coordenadoria de Planejamento Ambiental**

Casemiro Tércio Carvalho

Coordenador



**SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE**

**GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**



# Painel da Qualidade Ambiental 2010

## Organizadores

Casemiro Tércio dos Reis Lima Carvalho

Márcia Trindade Jovito

São Paulo, 2010

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



**Governo do Estado de São Paulo**

Alberto Goldman  
Governador

**Secretaria do Meio Ambiente**

Francisco Graziano Neto  
Secretário

**Coordenadoria de Planejamento Ambiental**

Casemiro Tércio Carvalho  
Coordenador

**Departamento de Informações Ambientais**

Nerea Massini  
Diretora

**Centro de Diagnósticos Ambientais**

Márcia Trindade Jovito  
Diretora

**Equipe Técnica**

Alessandro Martins Franzini (Estagiário) – SMA/CPLA  
Anna Karla Cavalcante Moura – 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  
Heitor da Rocha Nunes de Castro – SMA/CPLA  
Julia Rocha – SMA/CPLA  
Márcia Trindade Jovito – SMA/CPLA  
Nádia Gilma Beserra de Lima – SMA/CPLA  
Paulo Eduardo Alves Camargo-Cruz – SMA/CPLA  
Tatiana Maffei – SMA/CPLA

## **Colaboradores**

Adriana Mattoso  
Alexsander Zamorano Antunes  
Ana Cristina Pasini da Costa  
Antonio Luiz Lima de Queiroz  
Antonio Marcos dos Santos  
Aruntho Savastano Neto  
Boris Alexandre  
Camila Cristina Faccioli  
Carlos Eduardo Komatsu  
Carlos Ibsen Vianna Lacava  
Carmen Lúcia V. Midaglia  
Cecília Kierulff  
Claudete Hahn  
Claudia Conde Lamparelli  
Cristina Azevedo  
Diego Vernille da Silva  
Donizetti Borges Barbosa  
Helder de Faria  
Helena de Queiroz Carrascosa Von Glehn  
Jean Paul Metzger  
João Batista Baitello  
João Luiz Potenza  
José Pedro de Oliveira Costa  
Leandro Tambosi  
Lílian Barrella Peres  
Luciana Fedeli Britzki  
Luis Fernando Feijó  
Maitê Sandoval  
Marcello de Souza Minelli  
Marco Nalon  
Maria Helena R. B. Martins  
Maria Silvia Romitelli  
Marta Conde Lamparelli  
Miguel Porto Neto  
Neide Araújo  
Nelson Menegon Jr.  
Oswaldo Lucon  
Paulo Magalhães Bressan  
Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo  
Rafaela Di Fonzo Oliveira  
Renata Mendonça  
Ricardo Cantarani  
Ricardo Vedovello  
Richard Hiroshi Ouno  
Rodrigo Antonio Braga Moraes Victor  
Rodrigo Veloso Arcediacono  
Roney Perez dos Santos  
Rosa Maria Mancini  
Rosângela Pacini Modesto  
Sandra Aparecida Leite  
Tiago de Carvalho Franca Rocha  
Uladyr Ormino Nayne  
Vanessa Gontijo de Oliveira  
Vera Lúcia Bononi  
Wanda Maldonado  
Wilson Issao Shiguemoto





## Apresentação do Secretário

O comprometimento com o meio ambiente paulista, a busca incessante do desenvolvimento sustentável e a gestão transparente. Estes têm sido os motivos condutores do Governo de São Paulo e que, por meio da Secretaria do Meio Ambiente, a divulgação da 2ª edição do “Painel da Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo” traz para o conjunto da população como resultado de um trabalho construído nestes últimos anos.

A qualidade ambiental é uma meta tangível, e os 21 Indicadores Básicos apresentados neste Painel da Qualidade Ambiental possibilitam que a sociedade tenha a percepção dos esforços que a Secretaria do Meio Ambiente faz no sentido de encontrar soluções criativas para o desenvolvimento social e econômico compatíveis com as demandas ambientais que o Estado de São Paulo apresenta. Para que as metas fossem atingidas foi preponderante a articulação e participação dos diversos setores da sociedade, mediadas pela Secretaria do Meio Ambiente, atuando com um papel indutor e fiscalizador, sendo propositora e parceira, possibilitando meios e auxiliando institucionalmente para a consecução da política ambiental do Estado.

A disseminação de informações é parte imprescindível da gestão ambiental, e neste aspecto, o Painel da Qualidade Ambiental cumpre uma função importante. Ele é uma peça da governança responsável que marca o Estado de São Paulo. Tais indicadores - com suas respectivas tendências, expectativas para 2010 e metas revistas para 2020 - são os balizadores para a condução de cenários futuros que nos sinalizam para a direção de um ar mais respirável, praias e rios com melhores condições, resíduos com disposição e tratamento corretos e municípios fortemente comprometidos com as agendas ambientais. A construção das metas, tendências e expectativas envolveu um corpo de técnicos qualificados e comprometidos com o meio ambiente do Estado. O acompanhamento das expectativas e tendências é o elo entre a sociedade e o governo estadual, tendo a primeira o direito de cobrar o governo, e este por sua vez, o dever de prestar contas de suas ações para o cumprimento das metas.

O que este Painel e seus indicadores vêm trazer à sociedade paulista é fundamentalmente isto: a demonstração de que é possível alcançarmos - com uma gestão ambiental responsável e participativa - o desenvolvimento sustentável no Estado, lançando mão de instrumentos inovadores e de políticas públicas efetivas e eficazes que se traduzem em resultados melhores para o Estado e em uma Qualidade Ambiental melhor para seus cidadãos.

**Xico Graziano**  
Secretário de Estado do Meio Ambiente



## Apresentação do Coordenador

A singularidade no trato com a gestão ambiental e a consolidação do planejamento como fundamento das diretrizes e dos 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.

A preocupação com o estado do meio ambiente paulista foi a tônica dos trabalhos nesta Coordenadoria. Nesse momento, com o lançamento da 2ª edição do “Painel da Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo”, expressamos e renovamos que nosso compromisso com o desenvolvimento sustentável, com o respeito ao meio ambiente, com a sistematização e disseminação das informações ambientais é um dos legados que esta gestão originou.

O Painel da Qualidade Ambiental sinaliza de forma clara e direta para a sociedade paulista, por meio da situação em que se encontram seus 21 Indicadores Básicos, qual a resposta necessária para que alcancemos um nível de sustentabilidade ambiental adequado aos padrões vigentes e - a partir do diagnóstico resultante do Painel - produzindo, implementando e monitorando as políticas públicas demandadas pelo cenário.

Tais indicadores abrangem nove temas ambientais (qualidade do ar, qualidade da água, saneamento ambiental, biodiversidade, mudanças climáticas, padrões de produção e consumo, conservação do solo, agenda ambiental descentralizada e fiscalização ambiental) com a classificação, respectivas tendências, expectativas e metas, possibilitando ao Painel fazer o papel de mediador e o de referencial na discussão sobre os problemas do meio ambiente perante os segmentos da sociedade, executando assim uma de suas funções primordiais: suscitar o debate profícuo e participativo sobre o ambiente que vivemos e o que queremos.

Nesta segunda edição destacamos dois casos de alcance da meta para 2020 já neste ano. A disposição dos resíduos sólidos, reflexo da ação firme do Sistema Ambiental no fechamento de aterros inadequados e a segunda é a cobertura de vegetação nativa em função da mudança de metodologia de análise, o que colaborou para identificar perímetros de vegetação antes não observados nas imagens de menor resolução. Outro destaque foi a oscilação de indicadores de qualidade do ar e das águas em função da variação climática no período. Nos demais indicadores observou-se melhoria em torno da expectativa.

Na certeza de que esta publicação contribuirá para melhorar a comunicação com a sociedade, bem como estabelecer uma contínua qualificação dos indicadores do meio ambiente no Estado de São Paulo, propomos aos paulistas este Painel, como produto de nosso trabalho intenso e responsável para a construção de uma qualidade ambiental sustentável.

**Casemiro Tércio dos Reis Lima Carvalho**  
Coordenador  
Coordenadoria de Planejamento Ambiental



## 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 de 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 de Lixo e Gestão do Lixo;
- 4 (quatro) retratam a biodiversidade – Vegetação Nativa, Mata Ciliar, Fauna Silvestre e Áreas Protegidas;
- 2 (dois) tratam de mudanças climáticas – Energia Renovável e Dióxido de Carbono;
- 1 (um) específico para conservação de solo – Conservação do Solo;
- 1 (um) aborda a questão de padrão de produção e de consumo – Pegada Ecológica;
- 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 cinco partes: na primeira, constam os 21 Indicadores Básicos (IB) que compõem o Painel e uma breve descrição de cada um; na segunda, 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 2009, a tendência do indicador, se é de melhoria, manutenção ou piora, a expectativa para 2010 e a meta para 2020; na terceira, são apresentados valores dos IB ao longo do tempo para o Estado de São Paulo, junto com um breve detalhamento dos mesmos, além de uma descrição das expectativas e metas relacionadas a cada indicador, bem como as premissas que permitiram realizar as previsões; na quarta, faz-se uma sucinta caracterização das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Estado de São Paulo; e, finalmente, na quinta parte, é feita uma análise espacial dos indicadores, na qual os mesmos são detalhados e apresentados por UGRHI e município, quando disponível.



## Siglas

ANA- Agência Nacional de Água  
BIOTA/FAPESP - Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade do Estado de São Paulo  
CADMADEIRA - Cadastro de Comerciantes de Madeira no Estado de São Paulo  
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  
DBO - Demanda Bioquímica por Oxigênio  
DD - Dados Deficientes  
DOF - Documento de Origem Florestal  
EMAP - Efetividade de Manejo de Áreas Protegidas  
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto  
FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos  
GEE - Gases de Efeito Estufa  
IAA - Índice de Avaliação Ambiental  
IAP - Índice de Qualidade das Águas para Fins de Abastecimento Público  
IB - Indicadores Básicos  
ICS - Índice de Coleta Seletiva  
ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto Doméstico do Município  
ID - Indicador de Atendimento às Diretivas Ambientais  
IET - Índice do Estado Trófico  
IF - Instituto Florestal  
IGR - Índice de Gestão dos Resíduos Sólidos  
IPMCA - Índice de Parâmetros Mínimos para a Proteção da Comunidade Aquática  
IQA - Índice de Qualidade das Águas  
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 - Materiais Particulados  
OD - Oxigênio Dissolvido  
PAE - Projeto Ambiental Estratégico  
PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos  
PFTHM - Potencial de Formação de Trihalometanos  
PIB - Produto Interno Bruto  
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  
RMSP - Região Metropolitana de São Paulo  
RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural  
RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares  
SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados  
SEE - Secretaria de Estado de Saneamento e Energia  
SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente  
SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação  
ST - Substâncias Tóxicas  
TAC - Termo de Ajustamento de Conduta  
UC - Unidade de Conservação  
UFC - Unidade Formadora de Colônia  
UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos  
UNESP - Universidade Estadual Paulista





## Sumário

|  |    |
|--|----|
| 1. Descrição dos Indicadores Básicos .....                       | 1  |
| 2. Pannel da Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo.....     | 5  |
| 3. Detalhamento dos Indicadores para o Estado de São Paulo ..... | 9  |
| 3.1 Qualidade do Ar.....   | 11 |
| 3.1.1 Qualidade do Ar – Material Particulado .....               | 11 |
| 3.1.2 Qualidade do Ar – Ozônio Troposférico .....                | 12 |
| 3.2 Qualidade da Água .....                                      | 14 |
| 3.2.1 Qualidade da Água – Água Superficial .....                 | 14 |
| 3.2.2 Qualidade da Água – Abastecimento Público .....            | 15 |
| 3.2.3 Qualidade da Água – Vida Aquática .....                    | 16 |
| 3.2.4 Qualidade da Água – Água Subterrânea .....                 | 16 |
| 3.2.5 Qualidade da Água – Balneabilidade de Praias .....         | 18 |
| 3.3 Saneamento Ambiental.....                                    | 19 |
| 3.3.1 Saneamento Ambiental – Carga de Esgoto .....               | 19 |
| 3.3.2 Saneamento Ambiental – Tratamento de Esgoto .....          | 20 |
| 3.3.3 Saneamento Ambiental – Disposição do Lixo.....             | 20 |
| 3.3.4 Saneamento Ambiental – Gestão do Lixo.....                 | 21 |
| 3.4 Biodiversidade.....  | 23 |
| 3.4.1 Biodiversidade – Vegetação Nativa .....                    | 23 |
| 3.4.2 Biodiversidade – Mata ciliar .....                         | 24 |
| 3.4.3 Biodiversidade – Fauna Silvestre .....                     | 25 |
| 3.4.4 Biodiversidade – Áreas Protegidas .....                    | 27 |
| 3.5 Mudanças Climáticas .....                                    | 29 |
| 3.5.1 Mudanças Climáticas – Energia Renovável .....              | 29 |
| 3.5.2 Mudanças Climáticas – Dióxido de Carbono .....             | 30 |
| 3.6 Padrões de Produção e Consumo – Pegada Ecológica.....        | 33 |
| 3.7 Conservação do Solo .....                                    | 35 |
| 3.8 Agenda Ambiental Descentralizada – Gestão Municipal.....     | 36 |
| 3.9 Fiscalização – Dano Ambiental .....                          | 38 |
| 4. Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).....   | 41 |
| 4.1 UGRHI 1 – Mantiqueira .....                                  | 44 |
| 4.2 UGRHI 2 – Paraíba do Sul.....                                | 44 |
| 4.3 UGRHI 3 – Litoral Norte .....                                | 45 |
| 4.4 UGRHI 4 – Pardo.....   | 46 |
| 4.5 UGRHI 5 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí .....                  | 46 |
| 4.6 UGRHI 6 – Alto Tietê .....                                   | 47 |
| 4.7 UGRHI 7 – Baixada Santista .....                             | 48 |
| 4.8 UGRHI 8 – Sapucaí/Grande .....                               | 49 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 4.9   | UGRHI 9 – Mogi-Guaçu.....  | 49  |
| 4.10  | UGRHI 10 – Sorocaba/Médio Tietê .....                              | 50  |
| 4.11  | UGRHI 11 – Ribeira de Iguape/Litoral Sul.....                      | 51  |
| 4.12  | UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande .....                                | 51  |
| 4.13  | UGRHI 13 – Tietê/Jacaré .....                                      | 52  |
| 4.14  | UGRHI 14 – Alto Paranapanema .....                                 | 52  |
| 4.15  | UGRHI 15 – Turvo/Grande .....                                      | 53  |
| 4.16  | UGRHI 16 – Tietê/Batalha .....                                     | 54  |
| 4.17  | UGRHI 17 – Médio Paranapanema .....                                | 54  |
| 4.18  | UGRHI 18 – São José dos Dourados.....                              | 55  |
| 4.19  | UGRHI 19 – Baixo Tietê .....                                       | 56  |
| 4.20  | UGRHI 20 – Aguapeí .....   | 56  |
| 4.21  | UGRHI 21 – Peixe .....   | 57  |
| 4.22  | UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema .....                            | 58  |
| 5     | Detalhamento dos Indicadores para as UGRHI.....                    | 59  |
| 5.1   | Qualidade do Ar – Material Particulado e Ozônio Troposférico ..... | 61  |
| 5.2   | Qualidade da Água .....  | 65  |
| 5.2.1 | Qualidade da Água – Água Superficial .....                         | 65  |
| 5.2.2 | Qualidade da Água – Abastecimento Público .....                    | 67  |
| 5.2.3 | Qualidade da Água – Vida Aquática .....                            | 69  |
| 5.2.4 | Qualidade da Água – Água Subterrânea .....                         | 72  |
| 5.2.5 | Qualidade da Água – Balneabilidade de Praias .....                 | 75  |
| 5.3   | Saneamento Ambiental .....   | 80  |
| 5.3.1 | Saneamento Ambiental – Carga de Esgoto .....                       | 80  |
| 5.3.2 | Saneamento Ambiental – Tratamento de Esgoto .....                  | 82  |
| 5.3.3 | Saneamento Ambiental – Disposição do Lixo.....                     | 86  |
| 5.3.3 | Saneamento Ambiental – Gestão do Lixo.....                         | 90  |
| 5.4   | Biodiversidade.....  | 95  |
| 5.4.1 | Biodiversidade – Vegetação Nativa .....                            | 95  |
| 5.4.2 | Biodiversidade – Mata Ciliar.....                                  | 97  |
| 5.4.3 | Biodiversidade – Áreas Protegidas .....                            | 99  |
| 5.5   | Agenda Ambiental Descentralizada – Gestão Municipal.....           | 103 |
| 6     | Referências .....  | 109 |

# 1

## **Descrição dos Indicadores Básicos do PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL**



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**  
**INDICADORES DO PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL**

| TEMA                             | INDICADOR                   | DESCRIÇÃO  |
|----------------------------------|-----------------------------|--|
| Qualidade do Ar                  | 1. Material Particulado     | Média da concentração anual de Partículas Inaláveis (MP10) 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 (IQA) 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         | Proporção média anual de potabilidade das águas subterrâneas do Estado   |
|                                  | 7. Balneabilidade de Praias | Proporção de praias próprias em 100% do ano no litoral paulista  |
| Saneamento Ambiental             | 8. Carga de Esgoto          | Redução de carga orgânica anual 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  |
|                                  | 11. Gestão do Lixo          | Média anual do Índice de Gestão dos Resíduos Sólidos (IGR) ponderado pela geração no Estado  |
| Biodiversidade                   | 12. Vegetação Nativa        | Proporção da área de remanescentes de vegetação nativa identificada pelo Inventário Florestal em relação à área do Estado  |
|                                  | 13. Mata Ciliar             | Proporção da área total de mata ciliar cadastrada em relação à área disponível para recuperação, estimada em 1 milhão de hectares  |
|                                  | 14. Fauna Silvestre         | Proporção de espécies da fauna ameaçadas de extinção em relação ao total de espécies conhecidas  |
|                                  | 15. Áreas Protegidas        | Índice de gestão das unidades de conservação de proteção integral estaduais  |
| Mudanças Climáticas              | 16. Energia Renovável       | Proporção de energia renovável na composição da matriz energética do Estado  |
|                                  | 17. Dióxido de Carbono      | Intensidade de emissão de dióxido de carbono no consumo total de energia do Estado, em relação ao Produto Interno Bruto  |
| Padrões de Produção e Consumo    | 18. Pegada Ecológica        | Área total necessária para sustentar a população do Estado em função dos recursos naturais disponíveis para Energia, Agropecuária, Recursos Hídricos e Compensação de Emissões |
| Conservação de Solo              | 19. Conservação do Solo     | Índice que relaciona as condições físicas, químicas e biológicas do solo   |
| Agenda Ambiental Descentralizada | 20. Gestão Municipal        | Média do Índice de Avaliação Ambiental (IAA) dos municípios do Estado  |
| Fiscalização Ambiental           | 21. Dano Ambiental          | Área total da vegetação nativa suprimida ilegalmente no Estado   |



# 2

## **PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO**





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 2.1**  
**PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO 2009**

| INDICADOR                   | VALOR 2009    | SITUAÇÃO | TENDÊNCIA  | EXPECTATIVA 2010 | META 2020      |
|-----------------------------|---------------|----------|------------|------------------|----------------|
| 1. Material Particulado     | 32            | ☹️       | manutenção | 35               | Menor que 30   |
| 2. Ozônio Troposférico      | 3,56%         | ☹️       | manutenção | 4,2%             | Menor que 3,5% |
| 3. Água Superficial         | 54            | 😊        | melhoria   | Entre 55 e 59    | Maior que 60   |
| 4. Abastecimento Público    | 53            | 😊        | melhoria   | Maior que 60     | Maior que 60   |
| 5. Vida Aquática            | 4,5           | ☹️       | manutenção | Entre 4,5 e 4,9  | Menor que 4,5  |
| 6. Água Subterrânea         | 79,8%         | 😊        | manutenção | Entre 75 e 80%   | Maior que 85%  |
| 7. Balneabilidade de Praias | 34%           | ☹️       | melhoria   | 40%              | Maior que 50%  |
| 8. Carga de Esgoto          | 38,51%        | ☹️       | melhoria   | 41%              | Maior que 50%  |
| 9. Tratamento de Esgoto     | 4,9           | ☹️       | melhoria   | 5,1              | Maior que 6    |
| 10. Disposição do Lixo      | 9,0           | 😊        | melhoria   | 9,2              | 9,5            |
| 11. Gestão do Lixo          | 6,8           | ☹️       | melhoria   | 7,0              | 8,1            |
| 12. Vegetação Nativa        | 17,5%         | ☹️       | manutenção | 17,5%            | 20%            |
| 13. Mata Ciliar             | 37,37%        | ☹️       | melhoria   | 40%              | 100%           |
| 14. Fauna Silvestre         | 16,88%*       | ☹️       | melhoria   | 16,88%           | 14,6%          |
| 15. Áreas Protegidas        | 67            | ☹️       | melhoria   | 74               | 86             |
| 16. Energia Renovável       | 54,5%*        | 😊        | manutenção | 55%              | 57%            |
| 17. Dióxido de Carbono      | 0,086*        | 😊        | manutenção | 0,086            | 0,080          |
| 18. Pegada Ecológica        | Sem avaliação |          |            |                  |                |
| 19. Conservação do Solo     | Sem avaliação |          |            |                  |                |
| 20. Gestão Municipal        | 62,6          | ☹️       | melhoria   | 66               | 81             |
| 21. Dano Ambiental          | 3.109         | ☹️       | melhoria   | 3.047            | 2.037          |

\* Valor referente ao ano de 2008

Legenda: 😊 BOA ☹️ REGULAR ☹️ RUIM



# 3

## **Detalhamento dos Indicadores para o Estado de São Paulo**



### 3.1 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 se dá pelo conjunto daqueles que são estabelecidos e consagrados internacionalmente e que possuem limites ambientais estabelecidos em legislação para a proteção da saúde humana, denominados Padrões de Qualidade do Ar (PQAR)<sup>1</sup>.

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

Neste ano, além da Macrometrópole Paulista, região onde existe maior degradação da qualidade do ar devido à grande concentração industrial e circulação de veículos, foi possível apresentar os indicadores 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).

#### 3.1.1 Qualidade do Ar – 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 pela 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 2009 da média de concentração anual de partículas inaláveis na Macrometrópole, expressa em µg/m<sup>3</sup> (micrograma por metro cúbico), cabendo observar que o padrão de qualidade do ar anual é de 50 µg/m<sup>3</sup>.

**TABELA 3. 1**  
**MÉDIA ANUAL DE MP<sub>10</sub> NA MACROMÉTROPOLE PAULISTA DE 2004 A 2009**

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

Fonte: CETESB (2010)

Na Macrometrópole, os maiores responsáveis pelo comprometimento da qualidade do ar por partículas inaláveis são os veículos automotores, porém a contribuição industrial é importante em algumas regiões. Nas regiões influenciadas, predominantemente, pela emissão veicular, não se observa uma tendência de queda dos níveis,

<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, de 08 de setembro de 1976.

diferentemente das reduções sistemáticas obtidas principalmente na década de 90, em virtude de programas de controle de emissão veicular, notadamente o Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (PROCONVE)<sup>2</sup>. Esta estabilidade parece indicar que, mesmo com emissões cada vez mais baixas dos veículos, estas são suficientes apenas para compensar o aumento da frota e o comprometimento das condições de tráfego. Com relação à contribuição das emissões de atividades industriais, deve-se destacar que a CETESB mantém um programa de fiscalização às fontes prioritárias. Além disso, desde 2004, a legislação estadual estabeleceu a necessidade de compensação de emissões atmosféricas para as fontes significativas nas áreas em que o padrão de qualidade do ar vem sendo ultrapassado sistematicamente.

### Expectativa e meta proposta para material particulado

A expectativa para 2010 é a concentração em torno de  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sendo a meta para 2020 atingir patamar inferior a  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 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; e a ampliação do sistema público de transporte.

### 3.1.2 Qualidade do Ar – 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 (NOx) 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 do Sol.

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 são observadas as maiores concentrações de ozônio, contudo o transporte dos poluentes pelo vento e a contribuição local provoca a observação 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  $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (1 hora).

A seguir, é apresentada a série de 2004 a 2009 da frequência média de ultrapassagem do padrão de qualidade de ozônio na Macrometrópole, expressa em percentuais.

**TABELA 3.2**  
**FREQUÊNCIA MÉDIA DE ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE QUALIDADE DO OZÔNIO NA**  
**MACROMÉTROPOLE PAULISTA DE 2004 A 2009**

| ANO                          | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Frequência de ultrapassagens | 5,83% | 3,69% | 3,15% | 6,36% | 2,94% | 3,56% |

Fonte: CETESB (2010)

<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.

Ao contrário de outros poluentes atmosféricos, para os quais são observadas quedas nos níveis, principalmente nas áreas urbanas, o ozônio não tem apresentado reduções significativas nas suas concentrações ambientais. As complexas interações químicas e meteorológicas envolvidas nas reações atmosféricas de formação e transporte do ozônio dificultam as medidas de controle. Em 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.

A análise dos dados históricos mostrou que ainda não é possível identificar uma tendência para este indicador. Além disso, verifica-se que na Macrometrópole, as oscilações observadas nos percentuais de ultrapassagem do padrão de qualidade se devem, predominantemente, às variações meteorológicas entre os anos.

### **Expectativa e meta proposta para ozônio troposférico**

A expectativa para 2010 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, que deverá apresentar frequências médias menores em função da implantação das novas fases do PROCONVE, renovação da frota de veículos, fornecimento de combustíveis menos poluentes, programa de controle dos precursores de ozônio provenientes de fontes estacionárias, aprimoramento do controle das fontes industriais, expansão do programa de inspeção veicular para outros municípios e a ampliação do sistema de transporte público.

## 3.2 Qualidade da Água

A oferta mundial de água, segundo a ANA (Agência Nacional de Água), é equivalente a 1,5 milhões m<sup>3</sup>/s e, no Brasil, é de 180 mil m<sup>3</sup>/s, ou seja, 12% do volume mundial.

No entanto, a oferta de água em São Paulo é 2.880 m<sup>3</sup>/s, o que equivale a 1,6% da oferta brasileira, abastecendo aproximadamente 40 milhões de habitantes (21% da população brasileira). Atualmente, segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos, a demanda em São Paulo é de 453 m<sup>3</sup>/s, sendo 137 m<sup>3</sup>/s para as atividades urbanas, 138 m<sup>3</sup>/s para o uso industrial e 178 m<sup>3</sup>/s para irrigação.

Numa relação direta com o uso e a ocupação do solo, a poluição das águas no Estado de São Paulo é causada por fontes diversas, entre elas os efluentes domésticos, industriais e os deflúvios<sup>3</sup> superficiais urbanos e rurais, afetando diretamente a qualidade das águas e do meio ambiente, bem como a saúde pública.

### 3.2.1 Qualidade da Água – Água Superficial

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) é calculado levando em consideração nove variáveis – temperatura da água, pH (escala que mede o grau de acidez de um meio), OD (Oxigênio Dissolvido), DBO (Demanda Bioquímica por Oxigênio), coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez – que são associadas, basicamente, ao lançamento de efluentes sanitários em corpos d'água.

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 seguir, é apresentada a série de 2000 a 2009 da média anual do Índice de Qualidade das Águas do Estado de São Paulo, expresso em número absoluto, que pode variar de 0 a 100.

**TABELA 3.3**  
**MÉDIA ANUAL DO IQA DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2000 A 2009**

| ANO | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| IQA | 58   | 55   | 56   | 55   | 56   | 56   | 55   | 56   | 56   | 54   |

Fonte: CETESB (2010)

O Estado de São Paulo tem apresentado pequena variação ao longo dos últimos 10 anos para esse índice, mas sempre com a qualidade da água sendo classificada como Boa ao longo do período. Em 2009, mesmo ocorrendo uma diminuição no índice em relação a 2008, o nível de qualidade se manteve como bom.

#### Expectativa e meta proposta para água superficial

A expectativa para 2010 é que o índice se mantenha entre 55 e 59 (em número absoluto), 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.

<sup>3</sup> Volume total de água que passa, em um determinado espaço de tempo, em uma seção transversal de um curso d'água.



### 3.2.2 Qualidade da Água – Abastecimento Público

O Índice de Qualidade de Água Bruta 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 (referentes às propriedades da água, ou seja, 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.

A seguir, é apresentada a série de 2003 a 2009 da média anual do Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público ponderada pela vazão do ano de 2009<sup>4</sup>, expressa em número absoluto, que pode variar de 0 a 100.

**TABELA 3. 4**  
**MÉDIA ANUAL DO IAP DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2003 A 2009**

| ANO | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| IAP | 53   | 48   | 49   | 60   | 56   | 64   | 53   |

Fonte: CETESB (2010)

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, clorofórmio) durante o processo de cloração, os chamados Trihalometanos. Portanto, para a avaliação do IAP do manancial, deve-se levar em conta o Potencial de Formação de Trihalometanos. 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.

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.

#### Expectativa e meta proposta para abastecimento público

A melhoria deste indicador está diretamente relacionada com as condições necessárias para melhorar a qualidade da água superficial, como aumentar a proporção de coleta e tratamento de esgoto doméstico e aumento da eficiência de operação das ETE, acrescidas de outros fatores, como a existência de tratamento terciário em mananciais, associada à redução da ocupação nestas áreas, a exigência no licenciamento do atendimento ao padrão de emissão de toxicidade e a recuperação das áreas ciliares dos rios. Desta forma, tanto a expectativa para 2010 como a meta para 2020 são que este indicador fique acima do patamar de 60.

4 Apenas em três pontos de captação, todos localizados na UGRHI 10, as vazões consideradas foram relativas ao ano de 2008, devido à ausência dos dados referentes ao ano de 2009.

### 3.2.3 Qualidade da Água – Vida Aquática

O Índice da 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, seu efeito sobre os organismos aquáticos (toxicidade) e sobre duas das variáveis consideradas essenciais para a biota: o pH e o OD (Oxigênio Dissolvido).

Para o cálculo do índice, foi realizada uma média aritmética de todos os dados levantados em monitoramento.

A seguir, é apresentada a série de 2002 a 2009 da média anual do Índice da Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática, expressa em número absoluto, que pode variar de 0 a 15,8, sendo que, quanto menor o valor, melhor a qualidade.

**TABELA 3. 5**  
**MÉDIA ANUAL DO IVA DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2002 A 2009**

| ANO | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| IVA | 4,6  | 5,5  | 4,7  | 4,8  | 4,9  | 4,8  | 4,5  | 4,5  |

Fonte: CETESB (2010)

Vale ressaltar que em 2009, foram realizadas alterações na metodologia de cálculo do IVA e alguns valores, relativos às Substâncias Tóxicas (ST), foram revisados para se adequarem aos padrões de qualidade de água da legislação brasileira (Resolução CONAMA 357/2005).

O Estado de São Paulo vem apresentando qualidade regular desse índice, com uma pequena variação ao longo do período, mas com tendência de melhora da qualidade. Observa-se que de 2008 para 2009 esse valor se manteve constante. Assim como o IAP, pode-se inferir que essa classificação está associada, principalmente, à insuficiência de sistemas de saneamento.

#### Expectativa e meta proposta para vida aquática

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 ETE, o tratamento terciário em mananciais e a exigência no licenciamento do atendimento ao padrão de emissão de toxicidade. Com isso, a meta para 2020 é atingir patamares inferiores a 4,5, estando a expectativa para 2010 entre 4,5 e 4,9.

### 3.2.4 Qualidade da Água – Água Subterrânea

A água subterrânea no Estado de São Paulo 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.

A seguir, é apresentada a proporção das águas subterrâneas potáveis do Estado de São Paulo de 2006 a 2009.

**TABELA 3. 6**  
**PROPORÇÃO ANUAL DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**  
**DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2006 A 2009**

| ANO                                 | 2006  | 2007  | 2008* | 2009  |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Potabilidade das Águas Subterrâneas | 86,9% | 77,7% | 79,7% | 79,8% |

*\* O Índice de Potabilidade de 2008, publicado em 2009 no Painel da Qualidade Ambiental, foi revisado sendo o valor correto de 79,7%.*

*Fonte: CETESB (2010)*

Após uma queda do índice de potabilidade de 2006 para 2007, verifica-se um aumento na qualidade das águas subterrâneas do Estado, nos pontos onde existe monitoramento, entre os anos de 2007 e 2009.

Quanto aos parâmetros em não conformidade com os padrões de potabilidade, a maior parte existente está relacionada à presença de ferro, manganês, bactérias heterotróficas e coliformes, parâmetros que podem ser tratados de forma simples para o consumo humano. Também têm sido detectadas as substâncias alumínio, arsênio, bário 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 também contribui para a contaminação da água.

### **Expectativa e meta proposta para água subterrânea**

Estudos vêm sendo realizados para definir diretrizes de utilização e proteção de águas subterrâneas no Estado de São Paulo, identificando seus pontos mais vulneráveis, como os Projetos Bacias de Leste (Paraíba do Sul, Alto Tietê, Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Tietê/Sorocaba, Mogi-Guaçu e Pardo) e Bacias de Oeste (Tietê/Jacaré, Turvo/Grande, São José dos Dourados, Tietê/Batalha, Baixo Tietê, Aguapeí, Peixe e Médio/Paranapanema), ambos financiados pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) e em execução pelo Instituto de Geociências da Universidade Estadual Paulista (UNESP) que poderão contribuir com melhorias significativas na qualidade das águas subterrâneas.

Além destas regras de uso e ocupação do solo nas áreas de captação das águas subterrâneas, a melhoria do indicador tem como premissas o aumento da proporção de coleta e tratamento de esgoto doméstico, a adequação dos perímetros imediatos de proteção sanitária de poços e lajes e do perímetro de alerta de poços, conforme o Decreto Estadual nº 32.955/91, e a definição e implementação de normas e regulamentos para a disposição e aplicação de efluentes e resíduos sólidos no solo.

Assim, para 2009, o valor de 79,8% apresentou-se dentro da expectativa que era de 75 a 80%. Para 2010, a expectativa é de que este indicador se mantenha na mesma faixa, com perspectivas de melhoras para os próximos anos, caso sejam adotadas as regras de uso e ocupação do solo definidas nos projetos citados, realizada a delimitação

de perímetros imediatos de proteção e de alerta dos poços 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%.

Vale ressaltar ainda, que em 2009 foi publicada a Resolução SMA 88/2009 que define as diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos no setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo e recentemente, foi publicada a Resolução SMA 14/2010, que define as diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos em áreas potencialmente críticas para a utilização de água subterrânea.

### 3.2.5 Qualidade da Água – Balneabilidade de Praias

A classificação anual das praias tem como meta avaliar as condições da qualidade da água no que tange às atividades de recreação de contato primário, levando em consideração praias de água doce (rios e reservatórios) e salinas (litoral).

A partir de análises semanais ou mensais, dependendo do caso, a classificação é calculada a partir dos últimos cinco resultados obtidos, com análises de concentração de *Escherichia coli* e Coliformes Termotolerantes (para água doce) e enterococos (para águas salinas), 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 classificação anual é obtida por meio das classificações semanais ou mensais.

A seguir, é apresentado o percentual de praias litorâneas próprias em 100% do ano (que estiveram o tempo todo próprias para banho nas categorias Ótima ou Boa), para a série de 2004 a 2009.

**TABELA 3.7**  
**PROPORÇÃO DE PRAIAS LITORÂNEAS PRÓPRIAS EM 100% DO ANO**  
**NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2004 A 2009**

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

Fonte: CETESB (2010)

Apesar dos baixos valores do índice de balneabilidade nos últimos anos, não se verifica uma tendência definida do índice 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 balneabilidade de praias

Apesar do baixo índice obtido em 2008, constatou-se uma melhora na balneabilidade das praias para o ano de 2009, com um valor de 34%. Para 2010, a expectativa é que esse valor chegue a 40% e para 2020, que fique acima de 50%. No litoral, como resultado esperado pelo Projeto Onda Limpa, desenvolvido pela Secretaria de Saneamento e Energia em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente, existe a previsão de investimentos para implantação de um sistema de esgotamento sanitário com percentual de coleta e tratamento de mais de 80% para o ano de 2018, sistema este que possibilitará o cumprimento da meta estabelecida para o ano de 2020.

### 3.3. Saneamento Ambiental

O saneamento ambiental indica o conjunto de ações socioeconômicas desenvolvidas com o objetivo de alcançar a salubridade ambiental<sup>5</sup>, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural.

#### 3.3.1. Saneamento Ambiental – Carga de Esgoto

O aporte de carga orgânica é proveniente de fontes domésticas e industriais e sua quantificação é realizada por meio da variável DBO (Demanda Bioquímica por Oxigênio).

A ocorrência de grandes quantidades de matéria orgânica nos corpos d'água induz, entre outros impactos, à redução da concentração de oxigênio no meio aquático, levando à alteração do ecossistema local. Ou seja, quanto maior a DBO, pior a qualidade da água. E quanto pior a qualidade da água, maior a possibilidade da proliferação de microrganismos tóxicos e/ou patogênicos, que podem transmitir diversas doenças à população, seja pelo contato primário ou pelo consumo da água. Além disso, o aporte de carga orgânica nos rios provoca, entre outras reações, a liberação de gases com odores desagradáveis, afetando diretamente a qualidade de vida da população.

A Carga Orgânica Poluidora Potencial é 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 apresenta os valores de carga poluidora que efetivamente é lançada nos corpos hídricos após sua coleta e tratamento, quando existente.

Relacionando a Carga Orgânica Poluidora Remanescente e a Potencial, podemos obter a quantidade de Redução de Carga Orgânica. Abaixo são apresentados os dados de carga orgânica potencial e remanescente da parcela doméstica das áreas urbanas do Estado de São Paulo, em número absoluto, entre 2006 e 2009, expressa em kg DBO/dia e o percentual de Redução de Carga Orgânica, calculada pela proporção da diferença da potencial e remanescente pela potencial.

**TABELA 3. 8**  
**CARGA ORGÂNICA POTENCIAL E REMANESCENTE E PERCENTUAL DE REDUÇÃO DE**  
**CARGA ORGÂNICA NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2006 A 2009**

| CARGA ORGÂNICA (KG DBO/DIA) | 2006      | 2007      | 2008      | 2009      |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Potencial                   | 2.045.732 | 2.077.199 | 2.071.520 | 2.090.588 |
| Remanescente                | 1.370.810 | 1.364.305 | 1.359.125 | 1.285.603 |
| % Redução                   | 32,99%    | 34,32%    | 34,39%    | 38,51%    |

Fonte: CETESB (2010)

Constatamos uma melhora gradual na remoção de carga orgânica no Estado entre 2006 e 2009. Verifica-se que em 2009, os sistemas de tratamento de efluentes líquidos sanitários do Estado de São Paulo removeram uma carga de pouco mais de 800 mil kg DBO/dia, o que equivale a uma redução média de 38,51%. Esta remoção ainda se encontra longe da condição ideal, apesar da evolução na eficiência do tratamento. Com os investimentos programados, vislumbra-se uma melhoria deste indicador para os próximos anos.

<sup>5</sup> É a qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas favoráveis à saúde da população urbana e rural.

### Expectativa e meta proposta para carga de esgoto

A melhoria deste indicador está diretamente relacionada com a ampliação dos sistemas de coleta e tratamento, incluindo os municípios de pequeno porte com o programa “Água Limpa” da Sabesp, bem como com o aumento da eficiência dos sistemas de tratamento do esgoto doméstico. Este processo deverá ser acompanhado pela Sabesp em parceria com os serviços autônomos municipais, fomentados atualmente pelo Projeto Ambiental Estratégico Esgoto Tratado.

### 3.3.2. Saneamento Ambiental – Tratamento de Esgoto

O Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto do Município (ICTEM) demonstra o desempenho do sistema de tratamento dos esgotos nos municípios do Estado de São Paulo, gerados pela população urbana dos mesmos. Este indicador tem como objetivo verificar a efetiva remoção da carga orgânica, em relação à carga orgânica potencial gerada pela população urbana, sem deixar, entretanto, de observar a importância relativa dos elementos formadores de um sistema de tratamento de esgotos, que prevê de maneira física, a coleta, o afastamento e o tratamento dos esgotos, devendo atender, por princípio, o disposto na legislação quanto à eficiência de remoção (superior a 80% da carga orgânica) e aos padrões de qualidade do corpo receptor dos efluentes.

Abaixo é apresentado o ICTEM para todo o Estado de São Paulo, levando-se em conta todas as características e componentes do indicador, analisados individualmente em cada município, para o ano de 2008 e 2009, expresso em número absoluto e podendo variar de 0 a 10.

**TABELA 3.9**  
**ICTEM DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2008 E 2009**

| ANO   | 2008 | 2009 |
|-------|------|------|
| ICTEM | 4,5  | 4,9  |

*Fonte: CETESB (2010)*

A nota no ICTEM está diretamente relacionada com o investimento feito em saneamento, avaliando os índices de coleta e tratamento de esgoto dos municípios, além da eficiência de remoção da carga orgânica poluidora. Entre 2008 e 2009 já notamos uma melhora do índice.

### Expectativa e meta proposta para tratamento de esgoto

A expectativa para 2010 é aumentar para 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.

### 3.3.3. Saneamento Ambiental – Disposição do Lixo

O Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, divulgado anualmente pela CETESB, é composto pelo Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos em Valas (IQR em Valas) e Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem (IQC), configurando-se como uma ferramenta de controle sanitário e ambiental dos processos de disposição final e tratamento dos resíduos sólidos domiciliares.

O Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) tem como objetivo a análise da disposição final de resíduos sólidos domiciliares. Para obtenção do IQR, todos os aterros em operação são inspecionados periodicamente pe-

los técnicos da CETESB. Para cada município é dada uma nota e as instalações são enquadradas em três faixas: inadequadas, controladas e adequadas.

Abaixo é apresentado o IQR médio ponderado pela geração de resíduos do Estado de São Paulo, na série de 2000 a 2009, expresso em número absoluto, que pode variar de 0 a 10.

**TABELA 3. 10**  
**IQR MÉDIO PONDERADO PELA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES DO**  
**ESTADO DE SÃO PAULO DE 2000 A 2009**

| ANO | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| IQR | 7,1  | 7,5  | 7,8  | 8,0  | 8,2  | 8,5  | 8,5  | 8,8  | 8,9  | 9,0  |

Fonte: CETESB (2010)

É possível observar que há um avanço significativo no Estado de São Paulo quanto à qualidade da disposição final de resíduos sólidos, atingindo, atualmente, um padrão adequado.

Esta melhora pode ser atribuída ao maior rigor exigido no tocante à qualidade da operação dos aterros sanitários, incluindo a interdição dos aterros que não apresentam condições para recebimento de lixo, capazes de contaminar o solo e a água ou até mesmo provocar danos à saúde humana, tendo como objetivo a eliminação de todos os lixões a céu aberto do Estado de São Paulo.

#### Expectativa e meta proposta para disposição do lixo

A tendência de melhora é resultado de um processo iniciado em 1997, com a implantação de um índice que ganha força em 2007, a partir da instituição do Projeto Ambiental Estratégico Lixo Mínimo, o qual tem como meta reduzir a zero o número de lixões no Estado de São Paulo. Assim, para 2010, a expectativa é de atingir um índice de 9,2, com meta para 2020 de 9,5.

### 3.3.4. Saneamento Ambiental – 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 de tratamento e disposição final.

A seguir, é apresentado o IGR médio ponderado pela geração de resíduos do Estado de São Paulo referente aos anos de 2007 e 2009 (anos com dados disponíveis), que pode variar de 0 a 10. Vale destacar que apenas 48% dos municípios paulistas, ou 310 municípios, responderam ao questionário aplicado na etapa de coleta de dados para o cálculo do IGR 2009, e que apenas estes foram considerados no cálculo do indicador, o que acaba não retratando a real situação da gestão de resíduos existente no Estado.

**TABELA 3. 11**  
**IGR DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2007 E 2009**

| ANO | 2007 | 2009 |
|-----|------|------|
| IGR | 5,7  | 6,8  |

Fonte: SMA/CPLA (2010)

Desconsiderando, então, os municípios que não responderam ao questionário aplicado, observa-se uma melhora do IGR do Estado de São Paulo para o período analisado, porém, a gestão de resíduos no Estado ainda é classificada como mediana, evidenciando, assim, a necessidade de que a evolução observada continue acontecendo. Para isso, é fundamental a implementação de políticas municipais de resíduos sólidos que atentem para os princípios de redução, reutilização e reciclagem, e implantem, em seus municípios, planos de gerenciamento de resíduos sólidos e programas de coleta seletiva.

#### **Expectativa e meta proposta para gestão do lixo**

A meta para 2020 é ultrapassar o patamar de 8,1 em função da melhora do IQR, que representa 40% 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 da gestão municipal.



### 3.4 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, causando, principalmente, longe do Planalto Atlântico e serras, 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.

#### 3.4.1 Biodiversidade – 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 dos ecossistemas.

O indicador 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 do Estado de São Paulo.

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 3. 12**  
**ÁREA DE VEGETAÇÃO 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 | 13,94% | 4.343.718 | 17,50% | 886.417       |

Fonte: 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 produzido pelo Instituto Florestal.

É importante ressaltar que a variação observada, de 886,4 mil ha, 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, resta hoje aproximadamente 1%, 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 área com maior deficiência de cobertura vegetal.

### Expectativa e meta proposta para vegetação nativa

Na edição anterior do Painel da Qualidade Ambiental, a expectativa para o Índice de Vegetação Nativa em 2009 era de 14,5%, com uma meta de cobertura vegetal para 2020 de 16,5%. Frente a esta meta, os dados atuais são positivos, sendo ultrapassada, inclusive, a meta para 2020, com o Estado apresentando, atualmente, uma cobertura de vegetação nativa de 17,5%.

Partindo do ponto atual, a expectativa para o próximo ano é que ocorra a manutenção da cobertura em 17,5%, e que as metas a médio e longo prazo situem-se em torno de 20% de cobertura vegetal nativa em 2020.

### 3.4.2 Biodiversidade – 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 Reserva Legal, a recuperação e a manutenção da mata ciliar, capazes de garantir a conectividade entre fragmentos de vegetação remanescente, permitindo 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 da área de mata ciliar declarada em relação à área disponível para recuperação (estimada em 1 milhão de hectares) para o ano de 2009.

As áreas são declaradas pelos proprietários junto à Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN). O cômputo da área de mata ciliar compreende as áreas comunicadas, as áreas em recuperação voluntária (obrigatório nos termos da Resolução SMA 42/2007 alterada pela Resolução SMA 71/2008), as declaradas no banco de áreas para recuperação florestal (Resolução SMA 30/2007) e, as áreas cadastradas a partir do Protocolo Agroambiental<sup>6</sup>.

A seguir, é apresentado o total de área ciliar cadastrado e o indicador referente ao ano de 2008 e 2009.

TABELA 3. 13

#### ÁREA DE MATA CILIAR CADASTRADA NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2008 E 2009

| ANO                          | 2008      | 2009      |
|------------------------------|-----------|-----------|
| Área Ciliar Cadastrada (ha)  | 325.838   | 373.677   |
| Área Ciliar Disponível (ha)  | 1.000.000 | 1.000.000 |
| Proporção de Área Ciliar (%) | 32,58%    | 37,37%    |

Fonte: SMA/PAE Mata Ciliar (2010)

6 O Protocolo Agroambiental, assinado pelos Secretários de Estado de Meio Ambiente e de Agricultura e pelo presidente da União da Indústria Sucroalcooleira, visa premiar as boas práticas do setor sucroalcooleiro 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)

O setor sucroalcooleiro, principalmente em função do Protocolo Agroambiental, tem um destaque significativo nas áreas declaradas de mata ciliar, representando 70% do total de cadastros. O setor de celulose e papel se comprometeu com 8% e o de energia e saneamento, em função das áreas nas margens dos reservatórios, comprometeu-se também, com 8% do total cadastrado de mata ciliar para recuperação ou regeneração natural.

#### **Expectativa e meta proposta para mata ciliar**

A expectativa para o ano de 2009 era de um aumento das áreas declaradas para 39%. Houve um aumento nas áreas cadastradas, porém, abaixo da meta esperada com variação no índice de 32,58% para 37,37%. Para o próximo ano, com a continuidade do Projeto Ambiental Estratégico Mata Ciliar, a expectativa é que as áreas declaradas alcancem ao menos 40%.

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.

### **3.4.3 Biodiversidade – Fauna Silvestre**

O indicador de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção visa apresentar a situação da proteção da biodiversidade, uma vez que mostra o estado de preservação das espécies da fauna paulista.

A importância de se trabalhar com espécies ameaçadas de extinção é que a partir desta informação, é possível propor políticas para reverter tal situação.

Este indicador é constituído pela proporção do número de espécies presentes nas Listas de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção, em relação ao total de espécies conhecidas em São Paulo.

As Listas de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção foram elaboradas pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente, para os anos de 1998 e 2008. Foi utilizada, para a elaboração da Lista em 2008, uma metodologia diferenciada em relação a 1998, passando a serem seguidos os critérios e as categorias propostas pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN).

Para compor este indicador, são apresentados, por grupo de vertebrados, os números das espécies ameaçadas de extinção para cada um dos anos. Para o número global de espécies, foi considerado o total identificado no ano de elaboração da Lista.

A seguir, é apresentado o percentual de espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, a partir dos dados disponíveis de 1998 e 2008, a média geral e por grupo.

TABELA 3. 14

NÚMERO DE ESPÉCIES DE FAUNA SILVESTRE AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 1998 E 2008

| ANO                 | 1998                                    |                       |                                     | 2008                                    |                       |                                     |
|---------------------|---|-----------------------|-------------------------------------|---|-----------------------|-------------------------------------|
| GRUPO               | TOTAL DE TÁXONS CONHECIDOS EM SÃO PAULO | AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO | % DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO | TOTAL DE TÁXONS CONHECIDOS EM SÃO PAULO | AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO | % DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO |
| Mamíferos           | 200                                     | 39                    | 19,50%                              | 240                                     | 38                    | 15,83%                              |
| Aves                | 700                                     | 142                   | 20,29%                              | 788                                     | 171                   | 21,70%                              |
| Répteis             | 197                                     | 33                    | 16,75%                              | 216                                     | 33                    | 15,28%                              |
| Anfíbios            | 180                                     | 5                     | 2,78%                               | 226                                     | 11                    | 4,87%                               |
| Peixes de água doce | 260                                     | 15                    | 5,77%                               | 350                                     | 65                    | 18,57%                              |
| Peixes marinhos     | 510                                     | 19                    | 3,73%                               | 763                                     | 118                   | 15,47%                              |
| TOTAL               | 2047                                    | 253                   | 12,36%                              | 2583                                    | 436                   | 16,88%                              |

Fonte: São Paulo (2008)

Embora as metodologias utilizadas para o levantamento de dados para a Listas de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção tenham sido diferentes para os anos de 1998 e 2008, até certo ponto, é possível estabelecer uma comparação, buscando verificar a evolução dos dados.

Considerando a proporção de espécies ameaçadas de extinção em relação ao total conhecido, verifica-se que houve uma piora deste indicador nesses dez anos. No que diz respeito às espécies efetivamente extintas, os estudos apontam que, entre 1998 e 2008, houve uma melhora, conforme demonstrado a seguir (apresentado por grupo e por ano).

TABELA 3. 15

NÚMERO DE ESPÉCIES DE FAUNA SILVESTRE EXTINTAS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 1998 E 2008

| GRUPO               | EXTINTOS EM 1998 | EXTINTOS EM 2008 |
|---------------------|------------------|------------------|
| Mamíferos           | 1                | 0                |
| Aves                | 21               | 0                |
| Répteis             | 1                | 0                |
| Anfíbios            | -                | 1                |
| Peixes de água doce | -                | 1                |
| Peixes marinhos     | -                | 7                |
| TOTAL               | 23               | 9                |

Fonte: São Paulo (2008)

Conforme mencionado, foram utilizadas diferentes metodologias para avaliar a evolução dos dados do levantamento das listas entre os anos de 1998 e 2008. Como resultado, verifica-se uma piora na proporção de espécies ameaçadas de extinção em relação ao total conhecido nestes dez anos. Entretanto, esta piora deve ser considerada como decorrente do uso da classificação denominada de “dados deficientes” – DD da IUCN, para aquelas espécies cujos dados não puderam ser estabelecidos para a elaboração da lista de 2008. Considerando que a metodologia da IUCN será mantida para a elaboração das listas futuras, a perspectiva é que esta proporção seja representada por melhora, quando dados das espécies classificadas como “DD” sejam estabelecidos em estudos futuros de campo.

### Expectativa e meta proposta para fauna silvestre

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 propostas, principalmente as de recuperação vegetal, podem resultar na melhoria deste indicador.

Devido ao longo intervalo entre a revisão das Listas de Espécies Ameaçadas de Extinção, esse indicador não apresentou variação entre o ano de 2008 e 2009, 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 a gestão da fauna silvestre no Estado de São Paulo.

O Programa BIOTA/FAPESP culminou em uma série de informações a respeito da biodiversidade paulista, de onde surgiram bancos de dados com registros de espécies no Estado, listas de espécies-chave para a conservação e mapas temáticos, por grupo taxonômico, das áreas críticas para a realização de inventários e para restauração.

A incorporação das informações e diretrizes oriundas do Programa BIOTA às políticas de gestão da fauna do Estado deverão se refletir em perspectivas de melhoria das condições de *habitat*, resultando em um cenário mais benéfico para a fauna silvestre no Estado de São Paulo.

### 3.4.4 Biodiversidade – Áreas Protegidas

A instituição de Unidades de Conservação (UC) consiste no principal mecanismo de proteção de remanescentes florestais. Com o objetivo de avaliar em que medida essas áreas cumprem seus objetivos de criação e de manejo, neste Painel consta 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.

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 das quatro variáveis, para cada Unidade de Conservação avaliada é atribuída uma nota, que varia de 0 a 100.

Na tabela a seguir, está apresentado o índice para as Unidades de Conservação de Proteção Integral e para as de Uso Sustentável, analisado para as unidades administradas pela Fundação Florestal, expresso em número absoluto, com informações referentes ao ano de 2008 e 2009.

TABELA 3. 16

ÍNDICE DE GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2008 E 2009

| ANO   |                         | 2008 | 2009 |
|---|-------------------------|------|------|
| Índice de Gestão de Unidades de Conservação (0 – 100) | UC de Proteção Integral | 55   | 67   |
|   | UC de Uso Sustentável   | 49   | 54   |

\* O Índice de Gestão de Unidades de Conservação de Proteção Integral de 2008, publicado em 2009 no Painel da Qualidade Ambiental, foi revisado sendo o valor correto de 55.

Fonte: Fundação Florestal (2010)

Considerando os critérios propostos, as Unidades de Conservação de Proteção Integral obtiveram, em 2009, **67** pontos, enquanto as Unidades de Conservação de Uso Sustentável, **54** pontos.

Para as unidades de Proteção Integral houve um aumento de 12 pontos no índice em relação à avaliação anterior. Algumas ações da Fundação Florestal motivaram essas alterações positivas, entre elas:

- a) Intensificação dos trabalhos com vistas à elaboração e aprovação de Planos de Manejo;
- b) Constituição e posse para dezenas de Conselhos Gestores de Unidades de Conservação;
- c) Implantação de vários Programas com ênfase no Uso Público e Educação Ambiental;
- d) Nomeação de Gestores para muitas UCs que não os tinham;
- e) Implantação de Programas com objetivo, dentre outros, de dotar as UC com Infra-estrutura para a gestão e uso público (Recuperação Sócio Ambiental da Serra do Mar, Ecoturismo - BID, Compensação Ambiental, etc.);
- f) Incremento na celebração de parcerias com Prefeituras Municipais e Instituições não governamentais;
- g) Incremento nas ações de fiscalização e proteção através da contratação de serviços terceirizados e de parcerias com a Polícia Militar Ambiental.

Para as unidades de Uso Sustentável, houve um incremento de 5 pontos em relação à avaliação de 2008. Os principais resultados, que contribuíram para a melhoria do índice, foram obtidos na formação dos conselhos gestores, nas atividades necessárias à elaboração dos planos de manejo e nas ações de padronização do sistema de gestão.

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

O conjunto das UC apresenta tendências à superação dos obstáculos revelados em função dos esforços dirigidos à estruturação e ao planejamento do sistema, à capacitação técnica e à solução de conflitos, havendo UC com elevado padrão de gestão.

### **Expectativa e meta proposta para áreas protegidas**

Como um dos destaques e esforços de ação, está o aprimoramento da gestão de Unidades de Conservação, que inclui a elaboração dos planos de manejo e a constituição dos conselhos consultivos, o que deverá ter um impacto direto na melhoria desse indicador e na superação de alguns obstáculos, como por exemplo, aqueles relacionados ao planejamento e à estruturação das áreas protegidas, para que no médio prazo haja uma melhoria no padrão de qualidade.

Embora não se tenha atingido a meta proposta em 2009, do índice atingir o patamar de 71 pontos, nesta avaliação, os resultados demonstram o esforço e os acertos da Fundação Florestal na busca de aprimorar os mecanismos de gestão das Unidades de Conservação.

A expectativa, portanto, para o próximo ano é de manutenção da tendência de aprimoramento dos mecanismos de gestão das UC com um incremento de 7 pontos para os valores atuais do índice.

### 3.5 Mudanças Climáticas

Os gases do efeito estufa (GEE) são substâncias presentes na atmosfera que absorvem parte da radiação infravermelha e dificultam seu escape para o espaço, mantendo o planeta naturalmente aquecido. Sem esse fenômeno, a temperatura média do planeta Terra seria muito mais baixa, impossibilitando a vida, tal como a conhecemos hoje. Contudo, por causa das atividades humanas (antrópicas), tem havido um significativo aumento de emissão dos GEE, em especial do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), intensificando as mudanças climáticas, cujos efeitos ainda não são totalmente conhecidos pelo homem, mas que já podem ser constatados pelo aumento da temperatura, do nível das águas dos oceanos e pelas variações no regime de chuvas, por exemplo.

A manutenção do equilíbrio do meio ambiente está diretamente ligada às estratégias de adaptação e mitigação que deverão ser implantadas pelo Poder Público, para 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 medidas de ajustes à nova realidade, que virá junto às mudanças do clima, tais como a adoção de novas tecnologias.

#### 3.5.1 Mudanças Climáticas – 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 desta em relação ao total do consumo de energia. No Estado de São Paulo, esta proporção é muito 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, segundo dados da Secretaria de Estado de Saneamento e Energia (SSE).

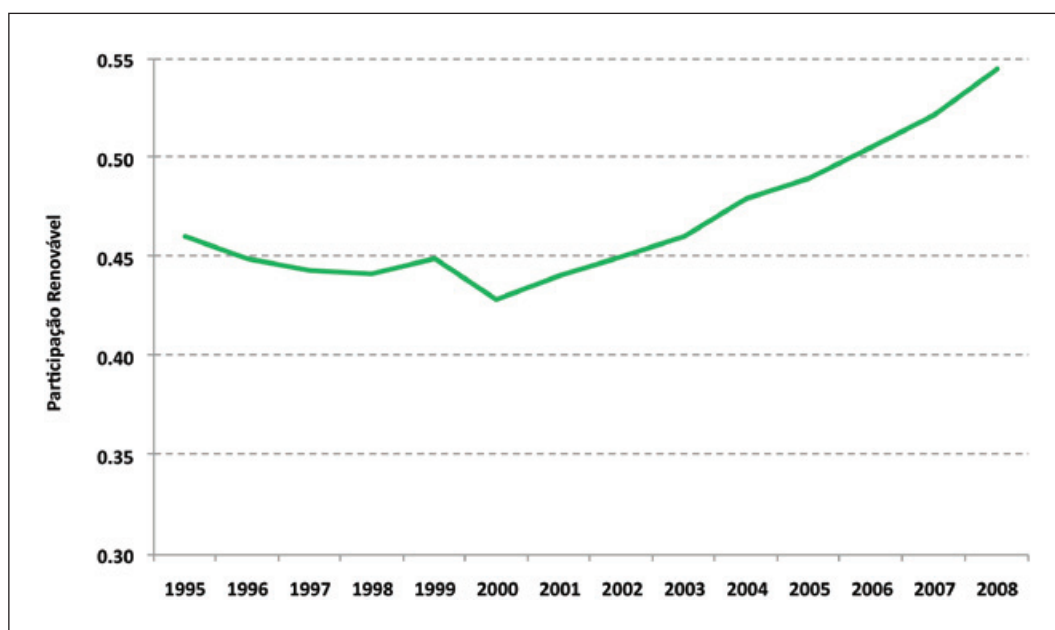
**TABELA 3. 17**  
**PARTICIPAÇÃO RENOVÁVEL DA MATRIZ ENERGÉTICA NO CONSUMO FINAL DO**  
**ESTADO DE SÃO PAULO DE 1995 A 2008**

| ANO                        | 1995   | 1996   | 1997   | 1998   | 1999   | 2000   | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | 2007   | 2008   |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Participação Renovável     | 46,03% | 44,91% | 44,26% | 44,14% | 44,85% | 42,87% | 44,03% | 44,97% | 45,97% | 47,93% | 48,91% | 50,49% | 52,09% | 54,50% |
| Participação Não Renovável | 53,97% | 55,09% | 55,74% | 55,86% | 55,15% | 57,13% | 55,97% | 55,03% | 54,03% | 52,07% | 51,09% | 49,51% | 47,91% | 45,50% |

Fonte: São Paulo (2009)

FIGURA 3.1

PARTICIPAÇÃO RENOVÁVEL DA MATRIZ ENERGÉTICA NO CONSUMO FINAL DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 1995 A 2008



Fonte: São Paulo (2009)

A tendência observada desde 2000 é de crescimento da composição renovável da matriz energética, fato ainda mais notável considerando o patamar já bastante elevado. Esse processo se deve, basicamente, à expansão da cultura de cana de açúcar.

Deste modo, o consumo de álcool anidro (adicionado à gasolina) e álcool hidratado (utilizado diretamente pelos carros a álcool ou bicomcombustíveis) aumentou significativamente, bem como o aproveitamento do bagaço nas usinas de cana para cogeração. Espera-se que essa tendência prossiga, porém, é necessário considerar os efeitos da exploração de petróleo e gás na costa paulista.

#### Expectativa e meta proposta para energia renovável

A expectativa é que haja aumento da proporção renovável em função da ampliação do consumo de etanol na nossa matriz de combustível e da cogeração nas usinas de etanol com o uso do bagaço da cana. Podemos, ainda, esperar pela ampliação do uso de energia solar, não só com vistas ao aquecimento, mas, também, para a geração de energia elétrica. Assim, a meta para 2020 é atingirmos um patamar de 57%.

### 3.5.2 Mudanças Climáticas – Dióxido de Carbono

Um critério importante em relação às mudanças climáticas é a compreensão da dependência de determinada sociedade em emitir gases de efeito estufa (GEE), tais como dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) e óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) para movimentar a sua economia e garantir qualidade de vida aos seus habitantes. 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 das atividades econômicas, principalmente indústria e transporte, 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 tem



por objetivo verificar o modelo de desenvolvimento de uma sociedade, no caso específico, o quão limpo é o crescimento econômico no Estado de São Paulo.

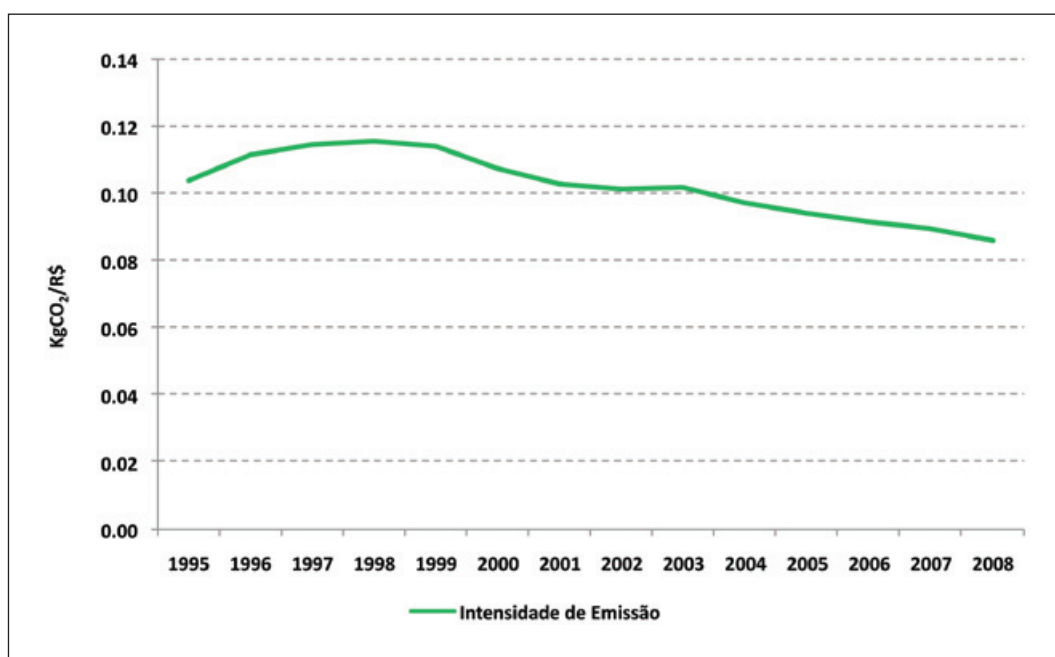
Como o Estado de São Paulo não possui um histórico de inventário completo de emissões de GEE, optou-se por utilizar como indicador a intensidade de emissões de CO<sub>2</sub> – principal componente dos GEE – a partir da combustão de energéticos, pelo PIB do Estado (em valores de 2005), dados divulgados anualmente pela Secretaria de Estado de Saneamento e Energia. É importante notar que o balanço de emissões das fontes renováveis foi considerado nulo.

**TABELA 3. 18**  
**INTENSIDADE DE EMISSÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO EM RELAÇÃO AO PIB NO**  
**ESTADO DE SÃO PAULO DE 1995 A 2008 (EM KG CO<sub>2</sub>/R\$ DE 2005)**

| ANO  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Intensidade de Emissão (kg CO <sub>2</sub> /R\$) | 0,103 | 0,111 | 0,114 | 0,116 | 0,114 | 0,107 | 0,103 | 0,101 | 0,102 | 0,097 | 0,094 | 0,091 | 0,090 | 0,086 |

Fonte: São Paulo (2009)

**FIGURA 3. 2**  
**INTENSIDADE DE EMISSÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO EM RELAÇÃO AO PIB NO**  
**ESTADO DE SÃO PAULO DE 1995 A 2008 (EM KG CO<sub>2</sub>/R\$ DE 2005)**



Fonte: São Paulo (2009)

Pela análise da tabela e do gráfico acima, é possível observar uma diminuição da intensidade de emissões no Estado. Isto se deve a uma série de fatores, tais como: o crescimento da participação de fontes renováveis na matriz paulista; o aumento da eficiência das atividades industriais e de serviços e o crescimento relativo da participação do setor primário da economia, que é proporcionalmente menos emissor, nos últimos anos.

Entre 2007 e 2008 foi confirmada a tendência de diminuição na intensidade de emissão de CO<sub>2</sub>. Isto, porém, não significa que as emissões de CO<sub>2</sub> diminuam no Estado neste último período, mas sim que o aumento destas

emissões (1,9%) foi menor do que o aumento do PIB paulista (6,9%). De qualquer forma, este quadro é positivo, pois houve aumento do PIB Estadual sem que houvesse um aumento proporcional das emissões de CO<sub>2</sub>, sugerindo que a economia paulista está menos dependente de energia de fontes fósseis.

### **Expectativa e meta proposta para dióxido de carbono**

Considerando um aumento da participação renovável da matriz, associada ao incremento de atividades econômicas mais limpas e as metas de redução estudadas para o Estado, a expectativa é que este valor diminua, atingindo um patamar em torno de 0,08Kg CO<sub>2</sub>/R\$ e se estabilize.

### 3.6 Padrões de Produção e Consumo – Pegada Ecológica

A Pegada Ecológica é um parâmetro simplificado que permite calcular a magnitude com que o homem se apropria do planeta. Isso é possível através da comparação entre a demanda e a disponibilidade de recursos naturais, que são os insumos necessários à produção das mercadorias consumidas em nossa sociedade. Trata-se de um indicador que avalia a sustentabilidade ambiental de um sistema, de forma objetiva, agregada e unidimensional.

A expressão Pegada Ecológica é uma tradução do inglês Ecological Footprint, e refere-se à quantidade de terra e água necessária para sustentar as gerações atuais, levando-se em conta o nível de consumo corrente e a capacidade de suporte ambiental.

Assim, a Pegada Ecológica de um país, estado ou cidade, é calculada considerando-se as quantidades consumidas e produzidas pela população residente em um determinado espaço. Nesse processo, os fluxos comerciais internos (interestaduais) e externos (exportação/importação) também são considerados. Ao final, o resultado é apresentado em termos de unidade de área (hectares globais), que permitem a comparação dos padrões de produção e consumo entre países, estados ou cidades.

Os componentes da Pegada Ecológica são:

- (i) área de terras agrícolas necessária ao fornecimento de alimentos para a população;
- (ii) área necessária de pastagens para criar e alimentar o gado;
- (iii) área de florestas necessária ao fornecimento de madeira, seus derivados e outros produtos não lenhosos;
- (iv) área urbanizada necessária para a construção de edifícios e infraestrutura;
- (v) área de rios, lagos e mares, necessária para a produção pesqueira;
- (vi) área necessária para absorção de carbono, emitido pelo uso de energia fóssil.

No Brasil, segundo dados da Global Footprint Network, rede internacional de conhecimento sobre o assunto, a Pegada Ecológica em 2009 foi de 2,25 hectares globais per capita. Ao associar esse consumo com a capacidade de suporte ambiental, temos que, se o restante da população mundial tiver o mesmo padrão de produção e consumo que o de nosso país, seriam necessários 1,25 planetas para garantir o sustento das gerações atuais, sem comprometer a disponibilidade de recursos naturais para as gerações futuras.

Na tabela abaixo listamos a Pegada Ecológica dos países da América do Sul, bem como o número de planetas Terra necessários à manutenção das gerações atuais, supondo em cada caso, que a população mundial tenha um padrão de consumo idêntico ao do país em questão.

**TABELA 3. 19**  
**PEGADA ECOLÓGICA DOS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL EM 2009**

| PAÍS      | PEGADA ECOLÓGICA* | PLANETAS TERRA NECESSÁRIOS |
|-----------|-------------------|----------------------------|
| Uruguai   | 6,56              | 3,64                       |
| Paraguai  | 3,35              | 1,86                       |
| Chile     | 3,10              | 1,72                       |
| Argentina | 3,00              | 1,67                       |
| Suriname  | 2,57              | 1,43                       |
| Guiana    | 2,54              | 1,41                       |
| Bolívia   | 2,41              | 1,34                       |
| Venezuela | 2,33              | 1,29                       |
| Brasil    | 2,25              | 1,25                       |
| Equador   | 1,91              | 1,06                       |
| Colômbia  | 1,87              | 1,04                       |
| Peru      | 1,80              | 1,00                       |

\* Expressa em hectares globais per capita.

Fonte: Global Footprint Network (2009)

A elaboração do cálculo da Pegada Ecológica do Estado de São Paulo, atualmente em fase de estudos, depende de um complexo levantamento de dados que permitam entender como se processa o consumo e a produção no estado, de modo a considerar os fluxos de origem e destino das mercadorias, bem como as quantidades envolvidas. Além disso, a inserção das emissões de carbono no cálculo da Pegada Ecológica paulista prescinde de um Inventário de Emissões, que não foi concluído até o momento.

Entretanto, uma análise preliminar parece indicar que os padrões de produção e consumo vigentes no Estado de São Paulo, tendem a resultar em uma Pegada Ecológica maior do que a observada para o Brasil. Alguns fatores que apontam nessa direção são o fato de o Estado abrigar 21% da população brasileira e 1/3 da frota nacional de veículos. Além disso, ele concentra a segunda maior renda per capita do país, e responde por 33% do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil.

### 3.7 Conservação do Solo

A realização de práticas inadequadas de utilização do solo pode resultar na erosão, na compactação e no aumento da salinidade do solo, afetando a oferta de alimentos, ocasionando o assoreamento de rios e córregos, que, por sua vez, podem prejudicar a vida aquática ou até mesmo o fornecimento de água para consumo humano.

O indicador de conservação do solo tem como objetivo verificar a manutenção e/ou a recuperação das condições físicas, químicas e biológicas do solo, sendo fundamental para mensurar o nível de qualidade em que o solo paulista se encontra. O indicador está em elaboração pela Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento e deve ser divulgado no próximo ano.

### 3.8 Agenda Ambiental Descentralizada – Gestão Municipal

Para avaliar a participação dos municípios na política ambiental, foi criado o Índice de Avaliação Ambiental (IAA).

Os municípios do Estado de São Paulo, ao aderirem ao Projeto Ambiental Estratégico (PAE) Município Verde Azul, assinam um Protocolo Verde de boas práticas ambientais e se comprometem a executar 10 diretrizes ambientais, numa gestão compartilhada, nos seguintes temas: ampliação do esgoto tratado; redução da geração de resíduos; recuperação das matas ciliares; ampliação da arborização urbana; implantação de ações de educação ambiental e de habitação sustentável; criação de programas contra o desperdício de água; combate à poluição do ar; e instituição de uma estrutura ambiental e um conselho de meio ambiente.

O IAA é representado pela soma dos valores obtidos com a aplicação do Indicador de Atendimento às Diretrizes Ambientais e do Indicador de Pró-atividade dos Municípios frente às Diretrizes Ambientais. Ao resultado obtido é subtraído o indicador de Passivos e Pendências Ambientais.

O balanço mais recente do projeto aponta que todos os 645 municípios do estado assinaram o Protocolo de Intenções. Destes, 570 elaboraram seus planos de ação, o que lhes permitiu auferir uma nota, que varia de zero a 100. Destes 570 municípios, 160 foram certificados pela SMA, pois alcançaram médias iguais ou superiores a 80, executando ações nas dez diretrizes.

É expresso a seguir o Índice de Avaliação Ambiental dos anos de 2008 e 2009, em número absoluto, que pode variar de 0 a 100, referente aos 570 municípios avaliados. Podemos observar uma evolução da nota para os anos considerados, no Estado de São Paulo.

TABELA 3.20

MÉDIA DO ÍNDICE DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL (IAA) DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2008 E 2009

| ANO | 2008  | 2009  |
|-----|-------|-------|
| IAA | 51,52 | 62,60 |

Fonte: SMA/PAE Município Verde e Azul (2010)

O atendimento às dez diretrizes, considerando os municípios que elaboraram seus planos de ação e receberam nota, demonstra que o Estado de São Paulo se posiciona em nível mediano, comprovando que políticas ambientais municipais estão sendo propostas e implantadas, mas percebe-se que há competência e espaço para melhorias. Este fato é comprovado na tabela e nos gráficos a seguir, nos quais se destaca a evolução institucional dos municípios. Vale ressaltar o avanço, entre 2007 e 2009, na constituição de conselhos municipais de meio ambiente e de estruturas executivas, como mecanismos para garantir a participação e a descentralização da política ambiental pelos municípios.

TABELA 3.21

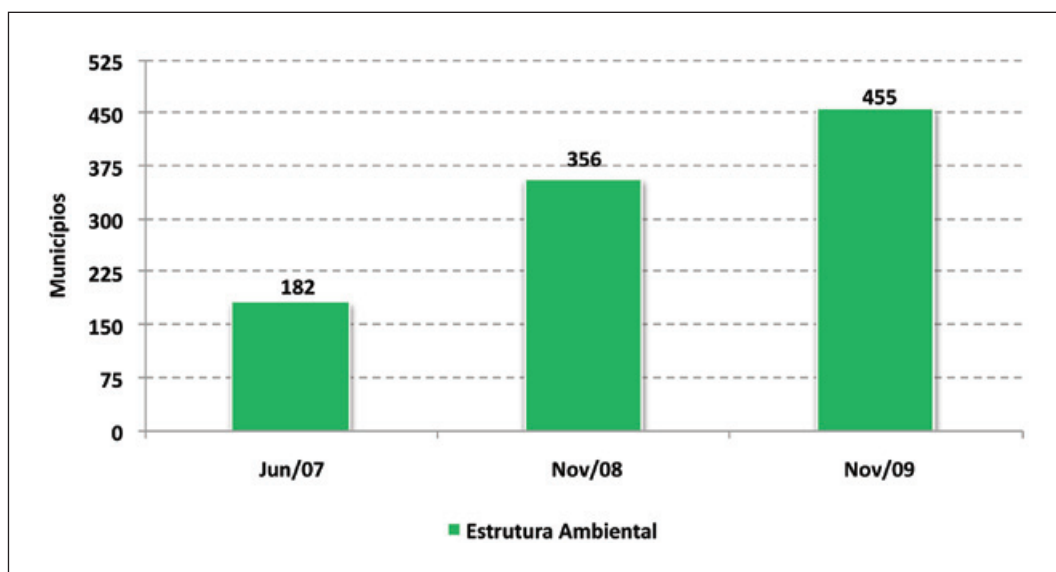
CAPACIDADE INSTITUCIONAL DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2007 A 2009

| ANO                                    | 2007 | 2008 | 2009 | VARIAÇÃO |
|--|------|------|------|----------|
| Estruturas Municipais de Meio Ambiente | 182  | 356  | 455  | 150,00%  |
| Conselhos Municipais de Meio Ambiente  | 236  | 376  | 490  | 107,63%  |

Fonte: SMA/PAE Município Verde e Azul (2010)

FIGURA 3.3

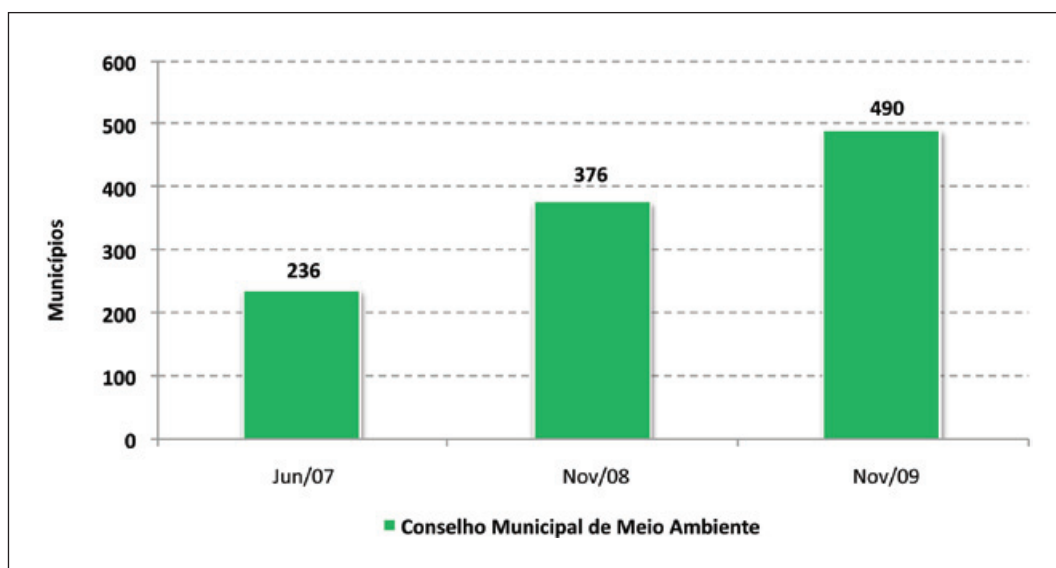
NÚMERO DE MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO COM ESTRUTURA DE MEIO AMBIENTE DE 2007 A 2009



Fonte: SMA/PAE Município Verde e Azul (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

FIGURA 3.4

NÚMERO DE MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO COM CONSELHO DE MEIO AMBIENTE DE 2007 A 2009



Fonte: SMA/PAE Município Verde e Azul (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

### Expectativa e meta proposta

A tendência de melhoria é verificada a partir de programas e políticas que estimulam a gestão ambiental compartilhada, de modo que o Governo trabalhe com os municípios como fortes parceiros, tomando decisões conjuntas, estimulando ações municipais em prol do meio ambiente e da sociedade e fomentando o planejamento ambiental, ações estas propostas pelo Projeto Município Verde Azul. Para a concretização deste trabalho, o Sistema de Meio Ambiente também trabalha no sentido de capacitar e treinar, sobre diferentes temáticas, os principais atores municipais para a gestão ambiental no âmbito do município.

Com a universalização da implantação de Conselhos Municipais de Meio Ambiente e de Estruturas Municipais de Meio Ambiente, espera-se o fortalecimento das políticas ambientais e a criação das bases para o aprimoramento constante das ações municipais e obtenção de resultados significativos para a melhoria da qualidade do meio ambiente.

### 3.9 Fiscalização – Dano Ambiental

A fiscalização ambiental, com o objetivo de proteger o meio ambiente, é exercida mediante a atuação 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 2009, expressos em hectares.

TABELA 3. 22

ÁREA TOTAL SUPRIMIDA ILEGALMENTE NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2004 A 2009

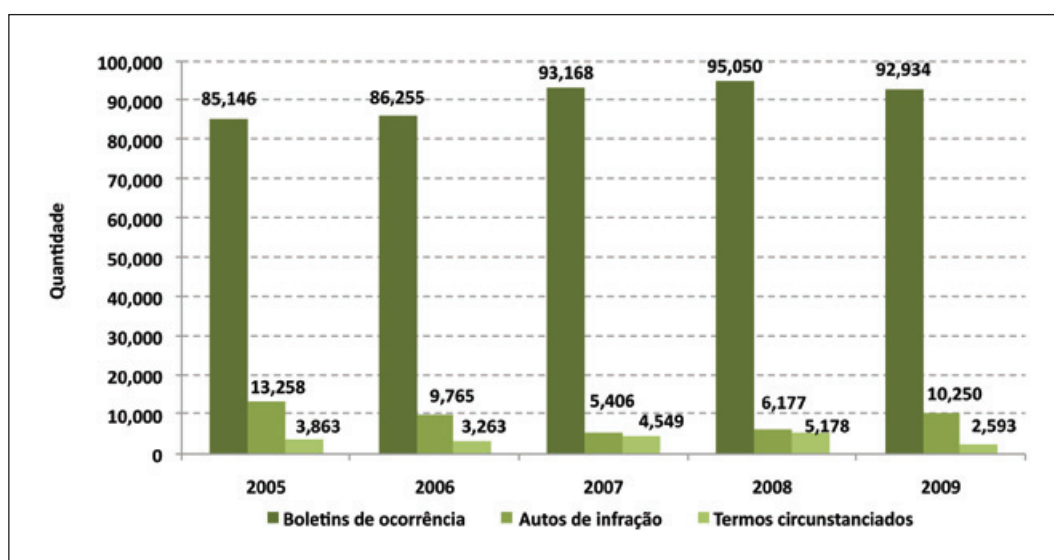
| ANO                                   | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Área Total Suprimida ilegalmente (ha) | 5.657 | 6.365 | 3.889 | 4.277 | 4.527 | 3.109 |

Fonte: Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo (2010)

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. Além disso, em relação ao ano anterior, houve um aumento considerável do número de Autos de Infração e uma diminuição razoável do número de Boletins de Ocorrência e Termos Circunstanciados conforme pode ser observado no gráfico abaixo.

FIGURA 3. 5

NÚMERO DE BOLETINS DE OCORRÊNCIA, AUTOS DE INFRAÇÃO E TERMOS CIRCUNSTANCIADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2005 A 2009



Fonte: Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo (2010)

Para a manutenção da qualidade ambiental, o objetivo da fiscalização é sempre agir preventivamente, buscando evitar que o dano ambiental ocorra. Para indicar a maneira de atuação do Policiamento Ambiental, no que diz respeito ao aspecto preventivo, neste Painel é apresentado o Índice de Prevenção.



Esse índice apresenta o percentual de boletins de ocorrência que resultaram em autos de infração ambiental, correlacionando a quantidade de boletins elaborados com a quantidade de autos lavrados. Os boletins de ocorrência são os registros de atendimentos policiais, enquanto os autos de infração ambiental são registros que identificam uma infração ambiental efetivamente cometida.

**TABELA 3. 23**  
**ÍNDICE DE PREVENÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO DE 2004 A 2009**

| ANO                     | 2004  | 2005  | 2006  | 2007 | 2008 | 2009  |
|-------------------------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| Índice de Prevenção (%) | 85,15 | 84,43 | 88,68 | 94,2 | 93,5 | 88,97 |

*Fonte: Polícia Militar Ambiental do Estado de São Paulo (2010)*

Com a análise dos dados apresentados, observa-se durante o período uma tendência de aumento do índice, seguido por uma quebra de tendência em 2009. Identificamos, ainda, que, de 2008 para 2009, houve um aumento da quantidade de autos de infração ambiental em relação à quantidade de boletins de ocorrência.

### **Expectativa e meta proposta para 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 2010 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.



# 4

## Unidades de Gerenciamento 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 4.1

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



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

<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.

## 4.1 UGRHI 1 – 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 86% dos seus habitantes vivem em áreas urbanas.

População (SEADE 2009): 68.719 habitantes.

Principais atividades econômicas: O turismo é a atividade econômica 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. Há o predomínio de pastagem destinada à pecuária, que abrange até 50% da área agrícola total, afora a silvicultura. Apresenta forte urbanização, como consequência de movimentos migratórios com origem nas regiões circunvizinhas.

Balanço hídrico: A UGRHI 01 convive com a confortável situação de seus mananciais de superfície e subterrâneos, juntos, dispõem de 9 m<sup>3</sup>/s, para cobrir uma demanda da ordem de 1 m<sup>3</sup>/s.

**TABELA 4. 1**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 1**

|                         |
|-------------------------|
|                         |
| Campos do Jordão        |
| Santo Antônio do Pinhal |
| São Bento do Sapucaí    |

*Fonte: São Paulo (2005)*

## 4.2 UGRHI 2 – 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.

População (SEADE 2009): 2.015.719 habitantes.

Principais atividades econômicas: Inserida no principal eixo econômico do país, 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 culturas destinadas à pecuária. Verificam-se também, extensas áreas com o cultivo de eucalipto, além da presença de culturas de arroz, feijão e milho.

Balanço hídrico: Seus números mostram uma situação muito confortável na região. Para uma disponibilidade total de 92,1 m<sup>3</sup>/s, a demanda gira em torno de 22,73 m<sup>3</sup>/s.

**TABELA 4. 2**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 2**

|                    |                     |                        |
|--------------------|---------------------|------------------------|
| Aparecida          | Jacareí             | Redenção da Serra      |
| Arapeí             | Jambeiro            | Roseira                |
| Areias             | Lagoinha            | Santa Branca           |
| Bananal            | Lavrinhas           | Santa Isabel           |
| Caçapava           | Lorena              | São José do Barreiro   |
| Cachoeira Paulista | Monteiro Lobato     | São José dos Campos    |
| Canas              | Natividade da Serra | São Luís do Paraitinga |
| Cruzeiro           | Paraibuna           | Silveiras              |
| Cunha              | Pindamonhangaba     | Taubaté                |
| Guararema          | Piquete             | Tremembé               |
| Guaratinguetá      | Potim               |                        |
| Igaratá            | Queluz              |                        |

Fonte: São Paulo (2005)

### 4.3 UGRHI 3 – Litoral Norte

Está caracterizada, quanto à sua vocação, como de Conservação. É composta por quatro municípios, abriga 0,7% da população do Estado, sendo que 97% de seus habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2009): 274.514 habitantes.

Principais atividades econômicas: 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. 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.

Balanço hídrico: Possui segurança hídrica invejável, na qual seus 35,2 m<sup>3</sup>/s disponíveis atendem a uma demanda média da ordem de 2,88 m<sup>3</sup>/s.

**TABELA 4. 3**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 3**

|               |
|---------------|
| Caraguatatuba |
| Ilhabela      |
| São Sebastião |
| Ubatuba       |

Fonte: São Paulo (2005)

## 4.4 UGRHI 4 – Pardo

Encontra-se em fase de transição, da vocação Agropecuária para a Industrial. É composta por 23 municípios, abriga em seu território quase 2,6% da população do Estado, sendo que 95% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2009): 1.083.893 habitantes.

Principais atividades econômicas: 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.

Balanço hídrico: Apresenta disponibilidade de 40 m<sup>3</sup>/s e sua demanda gira em torno de 25,15 m<sup>3</sup>/s, o que tipifica uma situação de criticidade, já que na relação entre as duas, a demanda representa mais de 50% da vazão disponível na bacia.

**TABELA 4. 4**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 4**

|                      |                         |                        |
|----------------------|-------------------------|------------------------|
| Altinópolis          | Itobi                   | São Sebastião da Grama |
| Brodowski            | Jardinópolis            | São Simão              |
| Caconde              | Mococa                  | Serra Azul             |
| Cajuru               | Ribeirão Preto          | Serrana                |
| Casa Branca          | Sales de Oliveira       | Tambaú                 |
| Cássia dos Coqueiros | Santa Cruz da Esperança | Tapiratiba             |
| Cravinhos            | Santa Rosa do Viterbo   | Vargem Grande do Sul   |
| Divinolândia         | São José do Rio Pardo   |                        |

Fonte: São Paulo (2005)

## 4.5 UGRHI 5 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí

Tem classificação 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.

População (Projeção SEADE 2009): 5.041.586 habitantes.

Principais atividades econômicas: Comporta um parque industrial moderno, diversificado e composto por segmentos de natureza complementar. Possui uma significativa estrutura agrícola e industrial e desempenha atividades terciárias de expressiva especialização. Destaca-se a presença de importantes centros de pesquisa científica e tecnológica. No setor industrial, predominam indústrias voltadas para o setor de telecomunicações e informática, refinaria de petróleo, papel e celulose, usinas sucroalcooleiras, além de produtos alimentícios e têxteis.

Balanço hídrico: Possui uma demanda total da ordem de 52,58 m<sup>3</sup>/s, coberta sem qualquer segurança hídrica pela vazão de 67 m<sup>3</sup>/s, evidenciando uma situação crítica na bacia.



**TABELA 4. 5**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 5**

|                       |                     |                        |
|-----------------------|---------------------|------------------------|
| Águas de São Pedro    | Ipeúna              | Pinhalzinho            |
| Americana             | Iracemópolis        | Piracaia               |
| Amparo                | Itatiba             | Piracicaba             |
| Analândia             | Itupeva             | Rafard                 |
| Artur Nogueira        | Jaguariúna          | Rio Claro              |
| Atibaia               | Jarinu              | Rio das Pedras         |
| Bom Jesus dos Perdões | Joanópolis          | Salto                  |
| Bragança Paulista     | Jundiaí             | Saltinho               |
| Campinas              | Limeira             | Santa Bárbara D'Oeste  |
| Campo Limpo Paulista  | Louveira            | Santa Gertrudes        |
| Capivari              | Mombuca             | Santa Maria da Serra   |
| Charqueada            | Monte Alegre do Sul | Santo Antônio de Posse |
| Cordeirópolis         | Monte Mor           | São Pedro              |
| Corumbataí            | Morungaba           | Sumaré                 |
| Cosmópolis            | Nazaré Paulista     | Tuiuti                 |
| Elias Fausto          | Nova Odessa         | Valinhos               |
| Holambra              | Paulínia            | Vargem                 |
| Hortolândia           | Pedra Bela          | Várzea Paulista        |
| Indaiatuba            | Pedreira            | Vinhedo                |

Fonte: São Paulo (2005)

## 4.6 UGRHI 6 – Alto Tietê

Possui vocação Industrial, é composta por 34 municípios, que abrigam mais de 47% da população do Estado, e compreende em seu território grande parte da Região Metropolitana de São Paulo. Quase 95% de sua população vive em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2009): 19.750.628 habitantes.

Principais atividades econômicas: Constitui-se no maior pólo de riqueza nacional e responde pela geração de cerca de 15% 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.

Balanço hídrico: A região vive um enorme desequilíbrio hídrico, no qual, a vazão disponível é da ordem de 39,1 m<sup>3</sup>/s, enquanto sua demanda total de abastecimento é de 81,93 m<sup>3</sup>/s. Esse déficit é superado por importações de vazões interbacias e intrabacias, gerando um comportamento bastante peculiar na região.

**TABELA 4. 6**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 6**

|                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Arujá                 | Franco da Rocha       | Ribeirão Pires        |
| Barueri               | Guarulhos             | Rio Grande da Serra   |
| Biritiba Mirim        | Itapeceira da Serra   | Salesópolis           |
| Caieiras              | Itapevi               | Santana de Parnaíba   |
| Cajamar               | Itaquaquecetuba       | Santo André           |
| Carapicuíba           | Jandira               | São Bernardo do Campo |
| Cotia                 | Mairiporã             | São Caetano do Sul    |
| Diadema               | Mauá                  | São Paulo             |
| Embu                  | Mogi das Cruzes       | Suzano                |
| Embu-Guaçu            | Osasco                | Taboão da Serra       |
| Ferraz de Vasconcelos | Pirapora do Bom Jesus |                       |
| Francisco Morato      | Poá                   |                       |

*Fonte: São Paulo (2005)*

## 4.7 UGRHI 7 – 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 mais de 99% dos 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.

População (Projeção SEADE 2009): 1.687.096 habitantes.

Principais atividades econômicas: 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. As atividades industriais, assim como as portuárias e as ligadas aos comércios atacadista e varejista, e até de exportação, em função da proximidade com o complexo portuário e serviços, têm reflexos diretos na economia. 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.

Balanço hídrico: Apresenta situação de atenção, já que sua vazão disponível é de 53 m<sup>3</sup>/s e a demanda gira em torno de 24,46 m<sup>3</sup>/s (46,16% da vazão total disponível).

**TABELA 4. 7**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 7**

|          |          |              |
|----------|----------|--------------|
| Bertioga | Itanhaém | Praia Grande |
| Cubatão  | Mongaguá | Santos       |
| Guarujá  | Peruíbe  | São Vicente  |

*Fonte: São Paulo (2005)*

## 4.8 UGRHI 8 – Sapucaí/Grande

Encontra-se em fase de transição da vocação Agropecuária para a Industrial. Composta por 22 municípios, abriga aproximadamente 1,7% da população do Estado, sendo que 94% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2009): 693.425 habitantes.

Principais atividades econômicas: A indústria calçadista de Franca destaca-se 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.

Balanço hídrico: Se mostra numa situação que merece atenção, já que sua vazão disponível é da ordem de 38,8 m<sup>3</sup>/s e sua demanda se aproxima de 12,51 m<sup>3</sup>/s, representando mais de 30% da vazão total disponível.

**TABELA 4. 8**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 8**

|                   |                     |                          |
|-------------------|---------------------|--------------------------|
| Aramina           | Ipuã                | Restinga                 |
| Batatais          | Itirapuã            | Ribeirão Corrente        |
| Buritizal         | Ituverava           | Rifaina                  |
| Cristais Paulista | Jeriquara           | Santo Antônio da Alegria |
| Franca            | Miguelópolis        | São Joaquim da Barra     |
| Guaíra            | Nuporanga           | São José da Bela Vista   |
| Guará             | Patrocínio Paulista |                          |
| Igarapava         | Pedregulho          |                          |

Fonte: São Paulo (2005)

## 4.9 UGRHI 9 – 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 93% dos habitantes vivendo em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2009): 1.461.515 habitantes.

Principais atividades econômicas: Predominam as atividades do setor primário, destacando-se a agropecuária. As principais culturas são cana-de-açúcar, laranja, braquiária e milho. No setor secundário, predomina a agroindústria, como usinas de açúcar e álcool, 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.

Balanço hídrico: Apresenta uma vazão disponível de 64,8 m<sup>3</sup>/s e uma demanda em torno de 40,44 m<sup>3</sup>/s, evidenciando uma situação absolutamente crítica.

**TABELA 4. 9**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 9**

|                          |                |                            |
|--------------------------|----------------|----------------------------|
| Aguaí                    | Guataporá      | Pradópolis                 |
| Águas da Prata           | Itapira        | Rincão                     |
| Águas de Lindóia         | Jaboticabal    | Santa Cruz da Conceição    |
| Américo Brasiliense      | Leme           | Santa Cruz das Palmeiras   |
| Araras                   | Lindóia        | Santa Lúcia                |
| Barrinha                 | Luís Antônio   | Santa Rita do Passa Quatro |
| Conchal                  | Mogi Guaçu     | Santo Antônio do Jardim    |
| Descalvado               | Mogi Mirim     | São João da Boa Vista      |
| Dumont                   | Motuca         | Serra Negra                |
| Engenheiro Coelho        | Pirassununga   | Sertãozinho                |
| Espírito Santo do Pinhal | Pitangueiras   | Socorro                    |
| Estiva Gerbi             | Pontal         | Taquaral                   |
| Guariba                  | Porto Ferreira |                            |

Fonte: São Paulo (2005)

#### 4.10 UGRHI 10 – Sorocaba/Médio Tietê

Possui vocação Industrial, é composta por 34 municípios e abriga 4,5% da população do Estado, sendo que 88% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2009): 1.861.631 habitantes.

Principais atividades econômicas: Predomina a 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.

Balanço hídrico: Sua disponibilidade hídrica é de 29,8 m<sup>3</sup>/s, enquanto sua demanda total é de 19,29 m<sup>3</sup>/s, o que também evidencia uma situação crítica.

**TABELA 4. 10**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 10**

|                    |                   |                        |
|--------------------|-------------------|------------------------|
| Alambari           | Cesário Lange     | Porto Feliz            |
| Alumínio           | Conchas           | Quadra                 |
| Anhembi            | Ibiúna            | Salto de Pirapora      |
| Araçariguama       | Iperó             | São Roque              |
| Araçoiaba da Serra | Itu               | Sarapuí                |
| Bofete             | Jumirim           | Sorocaba               |
| Boituva            | Laranjal Paulista | Tatuí                  |
| Botucatu           | Mairinque         | Tietê                  |
| Cabreúva           | Pereiras          | Torre de Pedra         |
| Capela do Alto     | Piedade           | Vargem Grande Paulista |
| Cerquillo          | Porangaba         | Votorantim             |

Fonte: São Paulo (2005)

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

Classificada, quanto à sua vocação, como de Conservação, é composta por 23 municípios, abriga 0,9% da população paulista, tendo 72% de seus habitantes vivendo em áreas urbanas, o menor percentual entre todas as UGRHI do Estado.

População (Projeção SEADE 2009): 385.073 habitantes.

Principais atividades econômicas: As atividades econômicas são diversificadas. Na agricultura, predomina a cultura da banana e do chá, na mineração, as extrações de areia e calcário. O ecoturismo e a pesca também se destacam.

Balanço hídrico: Apresenta uma situação bem confortável quanto à sua segurança hídrica, com sua disponibilidade chegando a 219,9 m<sup>3</sup>/s e sua demanda a 4,19 m<sup>3</sup>/s.

**TABELA 4. 11**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 11**

|                 |                     |                       |
|-----------------|---------------------|-----------------------|
| Apiáí           | Iporanga            | Pariquera-Açú         |
| Barra do Chapéu | Itaoca              | Pedro de Toledo       |
| Barra do Turvo  | Itapirapuã Paulista | Registro              |
| Cajati          | Itariri             | Ribeira               |
| Cananéia        | Jacupiranga         | São Lourenço da Serra |
| Eldorado        | Juquiá              | Sete Barras           |
| Iguape          | Juquitiba           | Tapiraí               |
| Ilha Comprida   | Miracatu            |                       |

Fonte: São Paulo (2005)

## 4.12 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 94% de seus habitantes vivendo em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2009): 331.989 habitantes.

Principais atividades econômicas: 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.

Balanço hídrico: Sua vazão disponível é de 32 m<sup>3</sup>/s e sua demanda alcança uma vazão de pouco mais de 20 m<sup>3</sup>/s, maior que 50% da vazão total disponível, evidenciando uma situação de criticidade na região.

**TABELA 4. 12**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 12**

|           |           |             |
|-----------|-----------|-------------|
| Altair    | Colômbia  | Morro Agudo |
| Barretos  | Guaraci   | Orlândia    |
| Bebedouro | Icém      | Terra Roxa  |
| Colina    | Jaborandi | Viradouro   |

Fonte: São Paulo (2005)

#### 4.13 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.

População (Projeção SEADE 2009): 1.511.834 habitantes.

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.

Balanço hídrico: Sua segurança hídrica também se encontra em estado crítico, pois está ditada por vazão disponível de 52,9 m<sup>3</sup>/s e uma demanda de 34,1 m<sup>3</sup>/s.

**TABELA 4. 13**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 13**

|                      |                  |                   |
|----------------------|------------------|-------------------|
| Agudos               | Dois Córregos    | Macatuba          |
| Araraquara           | Dourado          | Mineiros do Tietê |
| Arealva              | Gavião Peixoto   | Nova Europa       |
| Areiópolis           | Iacanga          | Pederneiras       |
| Bariri               | Ibaté            | Ribeirão Bonito   |
| Barra Bonita         | Ibitinga         | São Carlos        |
| Bauru                | Igaraçu do Tietê | São Manuel        |
| Boa Esperança do Sul | Itaju            | Tabatinga         |
| Bocaina              | Itapuí           | Torrinha          |
| Boracéia             | Itirapina        | Trabiju           |
| Borebi               | Jaú              |                   |
| Brotas               | Lençóis Paulista |                   |

*Fonte: São Paulo (2005)*

#### 4.14 UGRHI 14 – Alto Paranapanema

Tem vocação para Conservação, é composta por 34 municípios e abriga 1,8% da população paulista, sendo que 78% de seus habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2009): 746.704 habitantes.

Principais atividades econômicas: A agropecuária é a atividade mais importante, com destaque para as culturas da braquiária, do milho e do feijão. 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.

Balanço hídrico: Sua vazão disponível é de 109 m<sup>3</sup>/s, enquanto sua demanda é de 28,81 m<sup>3</sup>/s, o que coloca a região numa situação confortável quanto a sua segurança hídrica.

**TABELA 4. 14**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 14**

|                         |              |                    |
|-------------------------|--------------|--------------------|
| Angatuba                | Ipaussu      | Ribeirão Branco    |
| Arandu                  | Itaberá      | Ribeirão Grande    |
| Barão de Antonina       | Itaí         | Riversul           |
| Bernardino de Campos    | Itapetininga | São Miguel Arcanjo |
| Bom Sucesso do Itararé  | Itapeva      | Sarutaiá           |
| Buri                    | Itaporanga   | Taguaí             |
| Campina do Monte Alegre | Itararé      | Taquarituba        |
| Capão Bonito            | Manduri      | Taquarivaí         |
| Coronel Macedo          | Nova Campina | Tejupá             |
| Fartura                 | Paranapanema | Timburi            |
| Guapiara                | Pilar do Sul |                    |
| Guareí                  | Piraju       |                    |

Fonte: São Paulo (2005)

#### 4.15 UGRHI 15 – Turvo/Grande

Caracterizada, quanto a sua vocação, como Agropecuária, é composta por 64 municípios, abriga 3% da população paulista e apresenta 94% dos habitantes vivendo em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2009): 1.242.827 habitantes.

Principais atividades econômicas: 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.

Balanço hídrico: Sua segurança hídrica é tida como crítica, pois sua disponibilidade total é de 36,5 m<sup>3</sup>/s, enquanto a demanda por consumo é da ordem de 37,56 m<sup>3</sup>/s.

**TABELA 4. 15**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 15**

|                   |                     |                       |
|-------------------|---------------------|-----------------------|
| Álvares Florence  | Meridiano           | Pontes Gestal         |
| Américo de Campos | Mesópolis           | Populina              |
| Ariranha          | Mira Estrela        | Riolândia             |
| Aspásia           | Mirassol            | Santa Adélia          |
| Bálsamo           | Mirassolândia       | Santa Albertina       |
| Cajobi            | Monte Alto          | Santa Clara D'Oeste   |
| Cândido Rodrigues | Monte Azul Paulista | Santa Rita d'Oeste    |
| Cardoso           | Nova Granada        | São José do Rio Preto |
| Catanduva         | Novais              | Severínia             |
| Catiguá           | Olímpia             | Tabapuã               |
| Cedral            | Onda Verde          | Taiacu                |
| Cosmorama         | Orindiúva           | Taiúva                |
| Dolcinópolis      | Ouroeste            | Tanabi                |
| Embaúba           | Palestina           | Turmalina             |
| Estrela D'Oeste   | Palmares Paulista   | Uchoa                 |
| Fernando Prestes  | Paraíso             | Urânia                |
| Fernandópolis     | Paranapuã           | Valentim Gentil       |
| Guapiaçú          | Parisi              | Vista Alegre do Alto  |
| Guarani D'Oeste   | Paulo de Faria      | Vitória Brasil        |
| Indiaporã         | Pedranópolis        | Votuporanga           |
| Ipiúva            | Pindorama           |                       |
| Macedônia         | Pirangi             |                       |

Fonte: São Paulo (2005)

#### 4.16 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.

População (Projeção SEADE 2009): 513.029 habitantes.

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 de bebidas.

Balanço hídrico: Sua vazão disponível é de 41 m<sup>3</sup>/s e sua demanda registra um nível aproximado de consumo de 13,63 m<sup>3</sup>/s, o que evidencia uma situação de atenção quanto a sua segurança hídrica, já que a demanda representa mais de 30% da vazão total disponível.

**TABELA 4. 16**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 16**

|             |                |                  |
|-------------|----------------|------------------|
| Adolfo      | Irapuã         | Piratininga      |
| Avaí        | Itajobi        | Pongai           |
| Bady Bassit | Itápolis       | Potirendaba      |
| Balbinos    | Jaci           | Presidente Alves |
| Borborema   | Lins           | Reginópolis      |
| Cafelândia  | Marapoama      | Sabino           |
| Dobrada     | Matão          | Sales            |
| Elisiário   | Mendonça       | Santa Ernestina  |
| Guaíçara    | Nova Aliança   | Taquaritinga     |
| Guarantã    | Novo Horizonte | Uru              |
| Ibirá       | Pirajuí        | Urupês           |

Fonte: São Paulo (2005)

#### 4.17 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.

População (Projeção SEADE 2009): 683.485 habitantes.

Principais atividades econômicas: 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.

Balanço hídrico: Possui confortável condição em relação à sua segurança hídrica, pois sua vazão disponível é de 85,7 m<sup>3</sup>/s e sua demanda de água gira em torno de 12,45 m<sup>3</sup>/s.



**TABELA 4. 17**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 17**

|                         |              |                         |
|-------------------------|--------------|-------------------------|
| Águas de Santa Bárbara  | Fernão       | Paraguaçu Paulista      |
| Alvinlândia             | Florínea     | Pardinho                |
| Assis                   | Gália        | Paulistânia             |
| Avaré                   | Iaras        | Pedrinhas Paulista      |
| Cabrália Paulista       | Ibirarema    | Platina                 |
| Campos Novos Paulista   | Itatinga     | Pratânia                |
| Cândido Mota            | João Ramalho | Quatá                   |
| Canitar                 | Lucianópolis | Rancharia               |
| Cerqueira César         | Lupércio     | Ribeirão do Sul         |
| Chavantes               | Maracáí      | Salto Grande            |
| Cruzália                | Ocaçu        | Santa Cruz do Rio Pardo |
| Duartina                | Óleo         | São Pedro do Turvo      |
| Echaporã                | Ourinhos     | Tarumã                  |
| Espírito Santo do Turvo | Palmital     | Ubirajara               |

Fonte: São Paulo (2005)

#### 4.18 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.

População (Projeção SEADE 2009): 226.467 habitantes.

Principais atividades econômicas: 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.

Balanço hídrico: Sua segurança hídrica está assegurada, já que sua vazão disponível é de 16,4 m<sup>3</sup>/s, enquanto sua demanda de consumo não chega a 3 m<sup>3</sup>/s.

**TABELA 4. 18**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 18**

|                   |                     |                          |
|-------------------|---------------------|--------------------------|
| Aparecida D'Oeste | Monte Aprazível     | Santana da Ponte Pensa   |
| Auriflama         | Neves Paulista      | São Francisco            |
| Dirce Reis        | Nhandeara           | São João das Duas Pontes |
| Floreal           | Nova Canaã Paulista | São João de Iracema      |
| General Salgado   | Palmeira d'Oeste    | Sebastianópolis do Sul   |
| Guzolândia        | Pontalinda          | Suzanópolis              |
| Ilha Solteira     | Rubinéia            | Três Fronteiras          |
| Jales             | Santa Fé do Sul     |                          |
| Marinópolis       | Santa Salete        |                          |

Fonte: São Paulo (2005)

## 4.19 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.

População (Projeção SEADE 2009): 743.489 habitantes.

Principais atividades econômicas: Predominam 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.

Balanço hídrico: Sua vazão disponível é de 39,2 m<sup>3</sup>/s e sua demanda de água de 11,6 m<sup>3</sup>/s, garantindo a segurança hídrica da região.

**TABELA 4. 19**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 19**

|                |                  |                            |
|----------------|------------------|----------------------------|
| Alto Alegre    | Glicério         | Nova Luzitânia             |
| Andradina      | Guaraçaí         | Penápolis                  |
| Araçatuba      | Guararapes       | Pereira Barreto            |
| Avanhandava    | Itapura          | Planalto                   |
| Barbosa        | José Bonifácio   | Poloni                     |
| Bento de Abreu | Lavinia          | Promissão                  |
| Bilac          | Lurdes           | Rubiácea                   |
| Birigui        | Macaubal         | Santo Antônio do Aracanguá |
| Braúna         | Magda            | Sud Mennucci               |
| Brejo Alegre   | Mirandópolis     | Turiuba                    |
| Buritama       | Monções          | Ubarana                    |
| Castilho       | Murutinga do Sul | União Paulista             |
| Coroados       | Nipoã            | Valparaíso                 |
| Gastão Vidigal | Nova Castilho    | Zacarias                   |

Fonte: São Paulo (2005)

## 4.20 UGRHI 20 – Aguapeí

É classificada, quanto à sua vocação, como Agropecuária. Composta por 32 municípios, abriga 0,9% da população paulista e apresenta 88% dos habitantes vivendo em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2009): 365.476 habitantes.

Principais atividades econômicas: Predomina a atividade rural, com destaque para a expressiva área de pastagem. Verificam-se, também, as culturas de milho, cana-de-açúcar, café e amendoim. A atividade agroindustrial pode ser verificada 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.

Balanço hídrico: Sua disponibilidade total é de 38,9 m<sup>3</sup>/s, enquanto que sua demanda gira em torno de 5,92 m<sup>3</sup>/s, assegurando uma situação confortável para a região.

**TABELA 4. 20**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 20**

|                    |                    |                        |
|--------------------|--------------------|------------------------|
| Álvaro de Carvalho | Lucélia            | Queiroz                |
| Arco-Íris          | Luiziânia          | Quintana               |
| Clementina         | Monte Castelo      | Rinópolis              |
| Dracena            | Nova Guataporanga  | Salmourão              |
| Gabriel Monteiro   | Nova Independência | Santa Mercedes         |
| Garça              | Pacaembu           | Santópolis do Aguapeí  |
| Getulina           | Panorama           | São João do Pau D'Alho |
| Guaimbé            | Parapuã            | Tupã                   |
| Herculândia        | Paulicéia          | Tupi Paulista          |
| Iacri              | Piacatu            | Vera Cruz              |
| Julio Mesquita     | Pompéia            |                        |

Fonte: São Paulo (2005)

#### 4.21 UGRHI 21 – Peixe

Definida como de vocação Agropecuária, é composta por 26 municípios, abriga 1,1% da população paulista e tem 92% dos seus habitantes vivendo em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2009): 462.940 habitantes.

Principais atividades econômicas: Caracteriza-se pelo predomínio absoluto de pastagens, além da presença de 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.

Balanço hídrico: Também vive uma situação confortável, com sua vazão disponível de 40,6 m<sup>3</sup>/s, bem superior à sua demanda de 4,56 m<sup>3</sup>/s.

**TABELA 4. 21**  
**MUNICÍPIOS DA UGRHI 21**

|                   |                 |                     |
|-------------------|-----------------|---------------------|
| Adamantina        | Indiana         | Oscar Bressane      |
| Alfredo Marcondes | Inúbia Paulista | Osvaldo Cruz        |
| Álvares Machado   | Irapuru         | Ouro Verde          |
| Bastos            | Junqueirópolis  | Piquerobi           |
| Borá              | Lutécia         | Pracinha            |
| Caíabu            | Mariópolis      | Ribeirão dos Índios |
| Emilianópolis     | Marília         | Sagres              |
| Flora Rica        | Martinópolis    | Santo Expedito      |
| Flórida Paulista  | Oriente         |                     |

Fonte: São Paulo (2005)

## 4.22 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.

População (Projeção SEADE 2009): 481.763 habitantes.

Principais 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.

Balanço hídrico: Conta com uma segurança hídrica confortável. Sua demanda é de 4,17 m<sup>3</sup>/s, enquanto dispõe de uma vazão da ordem de 49,2 m<sup>3</sup>/s.

**TABELA 4. 22**  
**MUNICÍPIOS DA UGHI 22**

|                            |                      |                 |
|----------------------------|----------------------|-----------------|
| Anhumas                    | Nantes               | Regente Feijó   |
| Caiuá                      | Narandiba            | Rosana          |
| Estrela do Norte           | Pirapozinho          | Sandovalina     |
| Euclides da Cunha Paulista | Presidente Bernardes | Santo Anastácio |
| Iepê                       | Presidente Epitácio  | Taciba          |
| Marabá Paulista            | Presidente Prudente  | Tarabaí         |
| Mirante do Paranapanema    | Presidente Venceslau | Teodoro Sampaio |

*Fonte: São Paulo (2005)*

# 5

## **Detalhamento dos Indicadores para as UGRHI**



## 5.1 Qualidade do Ar – Material Particulado e Ozônio Troposférico

Conforme consta na parte de descrição dos Indicadores Ambientais, para o cálculo dos indicadores de qualidade do ar, optou-se por utilizar as concentrações médias anuais de partículas inaláveis e a frequência de ultrapassagens anuais do Padrão de Qualidade do Ar (PQAR) de ozônio troposférico, separados em três regiões distintas, uma que abrange a Macrometrópole, ou seja, a região industrial e outras para as regiões em industrialização e com vocação agropecuária, conforme é mostrado na tabela abaixo, que indica a localização dos pontos de amostragem da rede de monitoramento de qualidade do ar no Estado de São Paulo.

**TABELA 5.1**  
**PONTOS DE AMOSTRAGEM DA REDE DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DO AR**

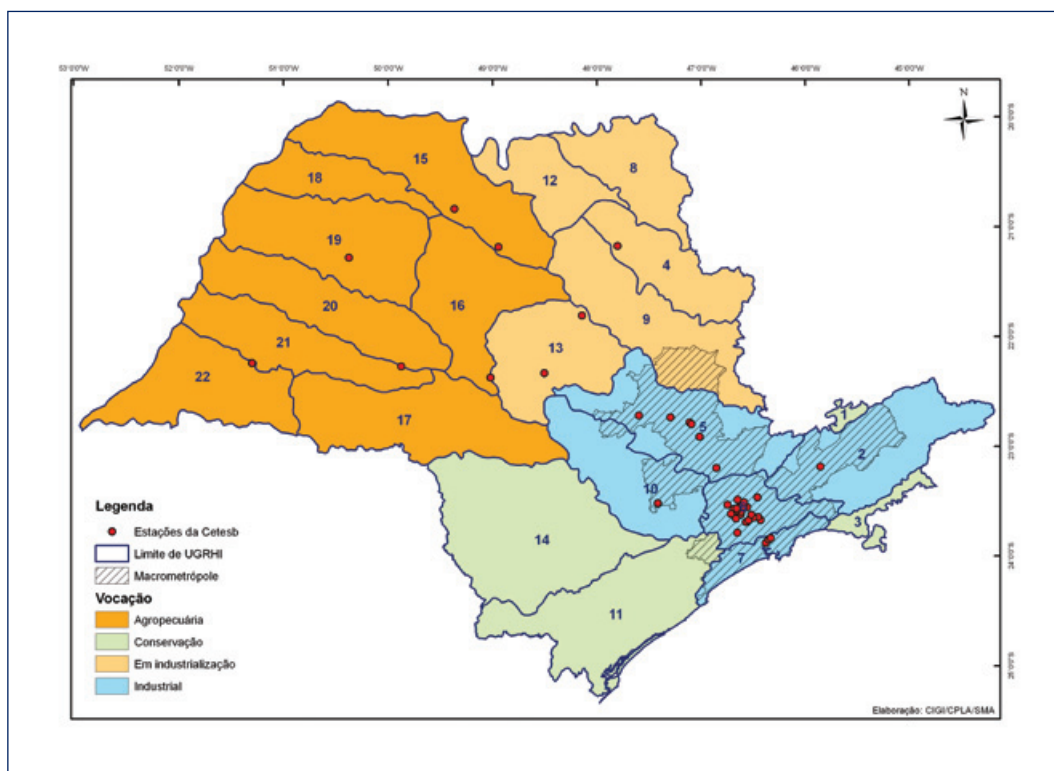
| UGRHI                           | VOCAÇÃO             | Nº DE PONTOS DE AMOSTRAGEM REPRESENTATIVOS |                     |
|---------------------------------|---------------------|--|---------------------|
|                                 |                     | MP10                                       | OZÔNIO TROPOSFÉRICO |
| 2 – Paraíba do Sul              | Industrial          | 1  | 1                   |
| 5 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí |                     | 5  | 5                   |
| 6 – Alto Tietê                  |                     | 18   | 13                  |
| 7 – Baixada Santista            |                     | 3  | 2                   |
| 10 – Sorocaba/Médio Tietê       |                     | 1  | 1                   |
| 4 – Pardo                       | Em industrialização | 1  | 1                   |
| 13 – Tietê/Jacaré               |                     | 3  | 3                   |
| 15 – Turvo/Grande               | Agropecuária        | 1  | 1                   |
| 19 – Baixo Tietê                |                     | 1  | 1                   |
| 21 – Peixe                      |                     | 1  | 1                   |
| 22 – Pontal do Paranapanema     |                     | 1  | 1                   |

Fonte: CETESB (2010)

A ampliação da rede de monitoramento da qualidade do ar, que possibilitou, este ano, a apresentação de dados referentes a outras regiões que não a 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.

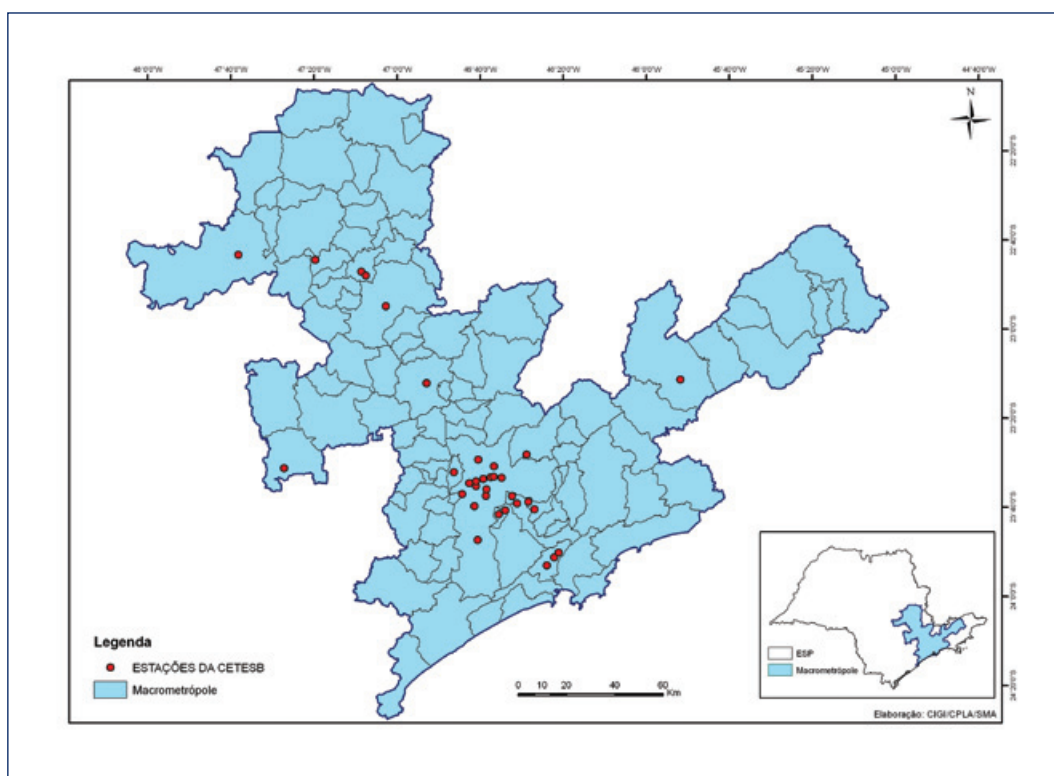
Segue abaixo um mapa do Estado de São Paulo com a localização dos 41 pontos da rede de monitoramento da qualidade do ar, sendo que destes, 17 estações se localizam no interior, três em Cubatão e 21 na RMSP, além de uma estação móvel. Posteriormente, segue em destaque a localização dos pontos de monitoramento na Macrometrópole.

FIGURA 5.1  
ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NO ESTADO DE SÃO PAULO



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

FIGURA 5.2  
ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NA MACROMETRÓPOLE PAULISTA



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)



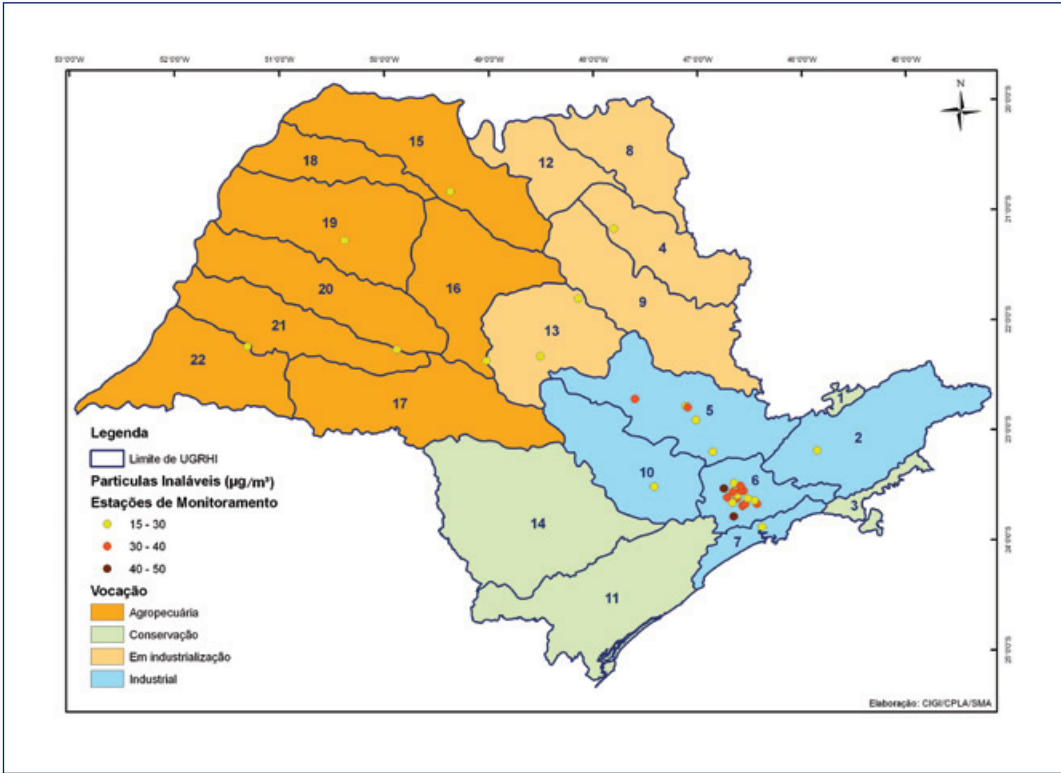
Abaixo são apresentadas as séries históricas dos indicadores de Material Particulado e de Ozônio Troposférico, de 2004 a 2009, e os respectivos mapas com a distribuição espacial dos indicadores para o ano de 2009.

**TABELA 5.2**  
**MÉDIA ANUAL DE MP<sub>10</sub> NAS REGIÕES DE VOCAÇÃO INDUSTRIAL, EM INDUSTRIALIZAÇÃO E AGROPECUÁRIA MONITORADAS, DE 2004 A 2009**

| VOCAÇÃO REGIONAL            | CONCENTRAÇÃO DE MP <sub>10</sub> (µg/m³) |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|--|------|------|------|------|------|
|                             | 2004                                     | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| Industrial (Macrometrópole) | 39                                       | 36   | 37   | 39   | 37   | 32   |
| Em industrialização         | -  | -    | -    | -    | -    | 27   |
| Agropecuária                | -  | -    | -    | -    | -    | 23   |

Fonte: CETESB (2010)

**FIGURA 5.3**  
**DISTRIBUIÇÃO DA MÉDIA ANUAL DE MP<sub>10</sub> NAS REGIÕES DE VOCAÇÃO INDUSTRIAL, EM INDUSTRIALIZAÇÃO E AGROPECUÁRIA MONITORADAS, EM 2009**



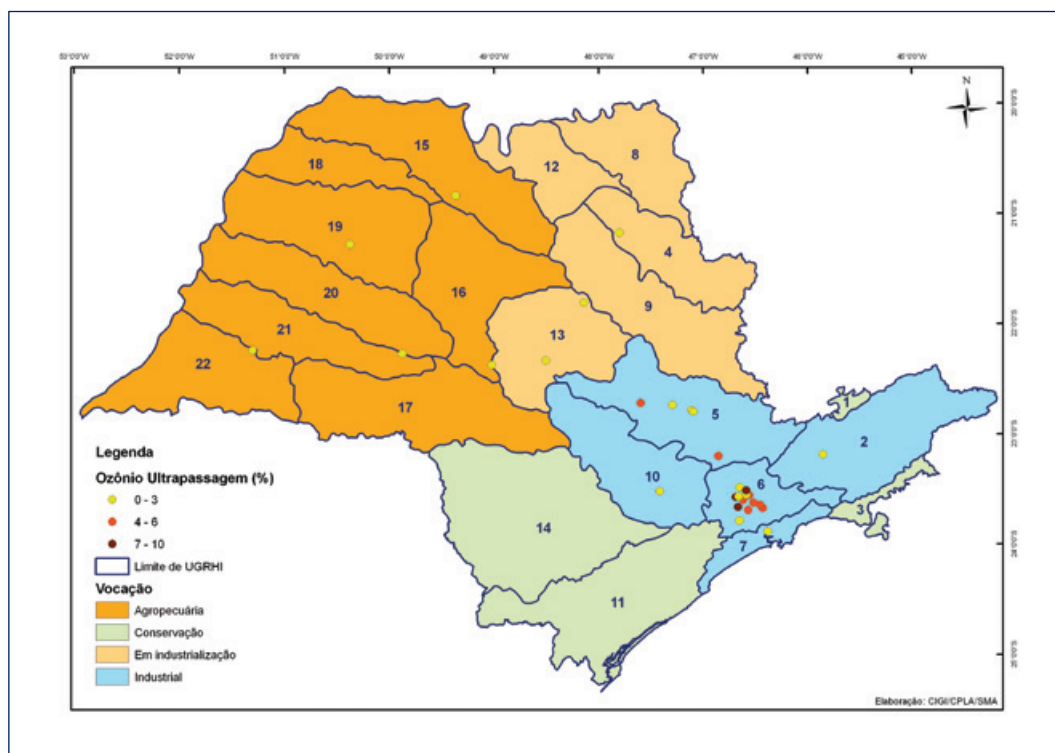
Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

**TABELA 5.3**  
**FREQUÊNCIA MÉDIA DE ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE QUALIDADE DO OZÔNIO NAS REGIÕES DE VOCAÇÃO INDUSTRIAL, EM INDUSTRIALIZAÇÃO E AGROPECUÁRIA MONITORADAS, DE 2004 A 2009**

| VOCAÇÃO REGIONAL            | FREQUÊNCIA DE ULTRAPASSAGENS |       |       |       |       |       |
|-----------------------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                             | 2004                         | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  |
| Industrial (Macrometrópole) | 5,83%                        | 3,69% | 3,15% | 6,36% | 2,94% | 3,56% |
| Em industrialização         | -                            | -     | -     | -     | -     | 0%    |
| Agropecuária                | -                            | -     | -     | -     | -     | 0%    |

Fonte: CETESB (2010)

**FIGURA 5. 4**  
**DISTRIBUIÇÃO DA FREQUÊNCIA MÉDIA DE ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE QUALIDADE DO OZÔNIO**  
**NAS REGIÕES DE VOCAÇÃO INDUSTRIAL, EM INDUSTRIALIZAÇÃO E AGROPECUÁRIA MONITORADAS, EM 2009**



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

Os dados coletados nos pontos do interior do Estado refletem a expansão do sistema de monitoramento da CETESB. As expansões do setor sucroalcooleiro, da frota veicular e das fontes industriais influenciaram na construção do indicador. Para os anos seguintes, poderemos constatar através da análise da série histórica dos dados, se as políticas implementadas pelo poder público (por exemplo, o Protocolo Agroambiental do Setor Sucroalcooleiro Paulista) colaboraram para a redução dos níveis de poluentes.

Para os dados das concentrações de Ozônio Troposférico, com a apresentação da série histórica, os resultados mostram não ser possível ainda identificar uma tendência para este indicador, no sentido que algumas variações decorrem das mudanças meteorológicas entre os anos. A ligeira piora no índice neste ano (0,62%) aponta para uma queda momentânea na qualidade do ar influenciada pelas condições meteorológicas. Por outro lado, deve-se buscar a efetivação de políticas públicas que atuem no sentido de diminuir a emissão dos precursores do ozônio para se obter uma redução consistente no potencial de formação deste poluente e com isso ter uma efetiva redução na frequência de ultrapassagem do padrão de qualidade do ar.

## 5.2 Qualidade da Água

### 5.2.1 – Qualidade da Água – Água Superficial

A criação do Índice de Qualidade das Águas (IQA) baseou-se em pesquisa junto a especialistas da área, que indicaram as variáveis a serem avaliadas, com peso relativo e 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), a qualidade das águas é definida por classes, conforme demonstrado na tabela a seguir.

**TABELA 5. 4**  
**CLASSES DO IQA**

| INTERVALO           | CLASSE  |
|---------------------|---------|
| $IQA \leq 19$       | Péssima |
| $19 < IQA \leq 36$  | Ruim    |
| $36 < IQA \leq 51$  | Regular |
| $51 < IQA \leq 79$  | Boa     |
| $79 < IQA \leq 100$ | Ótima   |

Fonte: CETESB (2010)

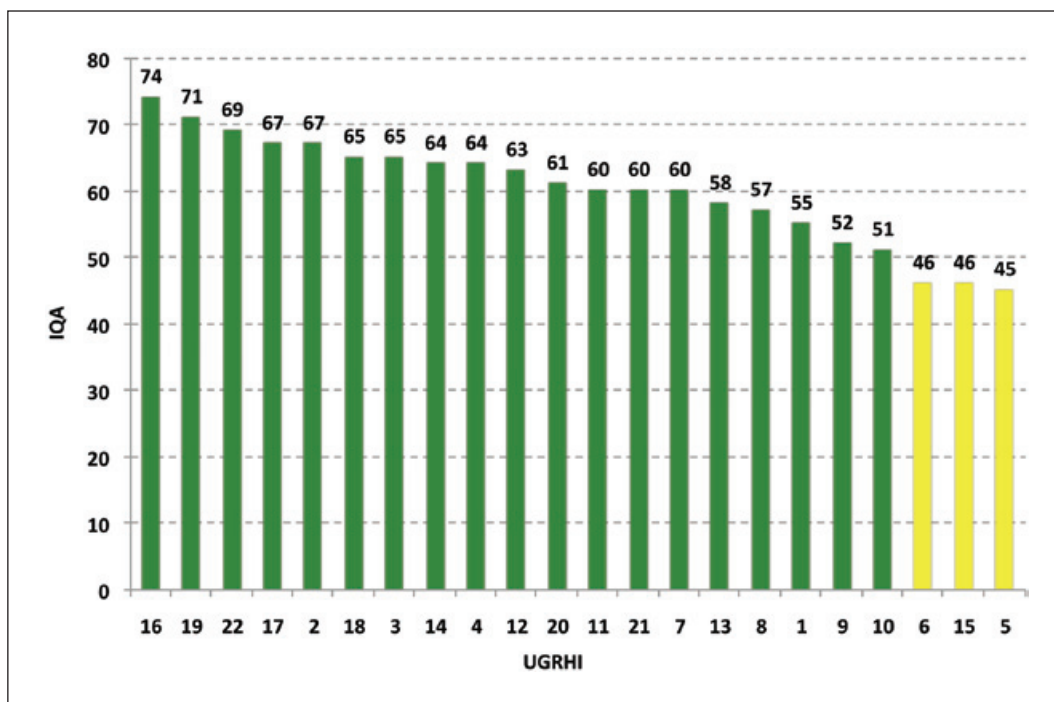
Para a definição do IQA médio por UGRHI, foi calculada a média aritmética do IQA de todos os pontos amostrados em 2009. A seguir, é apresentada a série de 2000 a 2009 da média anual do IQA do Estado de São Paulo, por UGRHI, o mapa e o gráfico com a qualificação do IQA por UGRHI, em 2009.

**TABELA 5. 5 – IQA POR UGRHI ENTRE 2000 E 2009**

| UGRHI |                               | IQA  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|       |                               | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| 1     | Mantiqueira                   | -    | 47   | 49   | 46   | 52   | 46   | 48   | 54   | 56   | 55   |
| 2     | Paraíba do Sul                | 63   | 54   | 58   | 58   | 56   | 61   | 61   | 62   | 62   | 67   |
| 3     | Litoral Norte                 | -    | 68   | 70   | 69   | 66   | 71   | 67   | 64   | 64   | 65   |
| 4     | Pardo                         | 63   | 67   | 67   | 65   | 64   | 67   | 71   | 66   | 69   | 64   |
| 5     | Piracicaba/Capivari/Jundiaí   | 49   | 49   | 48   | 44   | 47   | 45   | 48   | 48   | 49   | 45   |
| 6     | Alto Tietê                    | 52   | 47   | 47   | 47   | 49   | 49   | 50   | 47   | 46   | 46   |
| 7     | Baixada Santista              | 65   | 59   | 59   | 57   | 62   | 58   | 61   | 54   | 59   | 60   |
| 8     | Sapucaí/Grande                | 53   | 76   | 64   | 63   | 66   | 63   | 63   | 60   | 60   | 57   |
| 9     | Mogi-Guaçu                    | 61   | 61   | 61   | 66   | 56   | 57   | 54   | 50   | 52   | 52   |
| 10    | Sorocaba/Médio Tietê          | 53   | 52   | 55   | 52   | 53   | 50   | 53   | 53   | 55   | 51   |
| 11    | Ribeira de Iguape/Litoral Sul | 73   | 57   | 64   | 63   | 62   | 60   | 62   | 61   | 60   | 60   |
| 12    | Baixo Pardo/Grande            | 63   | 59   | 61   | 64   | 59   | 61   | 62   | 62   | 64   | 63   |
| 13    | Tietê/Jacaré                  | 65   | 62   | 62   | 60   | 64   | 62   | 65   | 63   | 60   | 58   |
| 14    | Alto Paranapanema             | 68   | 68   | 70   | 70   | 68   | 61   | 66   | 65   | 64   | 64   |
| 15    | Turvo/Grande                  | 60   | 48   | 48   | 51   | 46   | 41   | 47   | 44   | 45   | 46   |
| 16    | Tietê/Batalha                 | 78   | 69   | 73   | 74   | 73   | 71   | 69   | 75   | 77   | 74   |
| 17    | Médio Paranapanema            | 68   | 63   | 65   | 66   | 66   | 61   | 71   | 72   | 70   | 67   |
| 18    | São José dos Dourados         | 67   | 63   | 67   | 67   | 66   | 62   | 64   | 70   | 69   | 65   |
| 19    | Baixo Tietê                   | 83   | 81   | 80   | 81   | 81   | 69   | 75   | 72   | 73   | 71   |
| 20    | Aguapeí                       | 63   | 57   | 62   | 62   | 62   | 59   | 66   | 62   | 64   | 61   |
| 21    | Peixe                         | 59   | 50   | 53   | 53   | 53   | 62   | 59   | 61   | 65   | 60   |
| 22    | Pontal do Paranapanema        | 76   | 72   | 80   | 70   | 66   | 65   | 63   | 67   | 71   | 69   |
|       | ESTADO DE SÃO PAULO           | 58   | 55   | 56   | 56   | 55   | 56   | 56   | 55   | 56   | 54   |

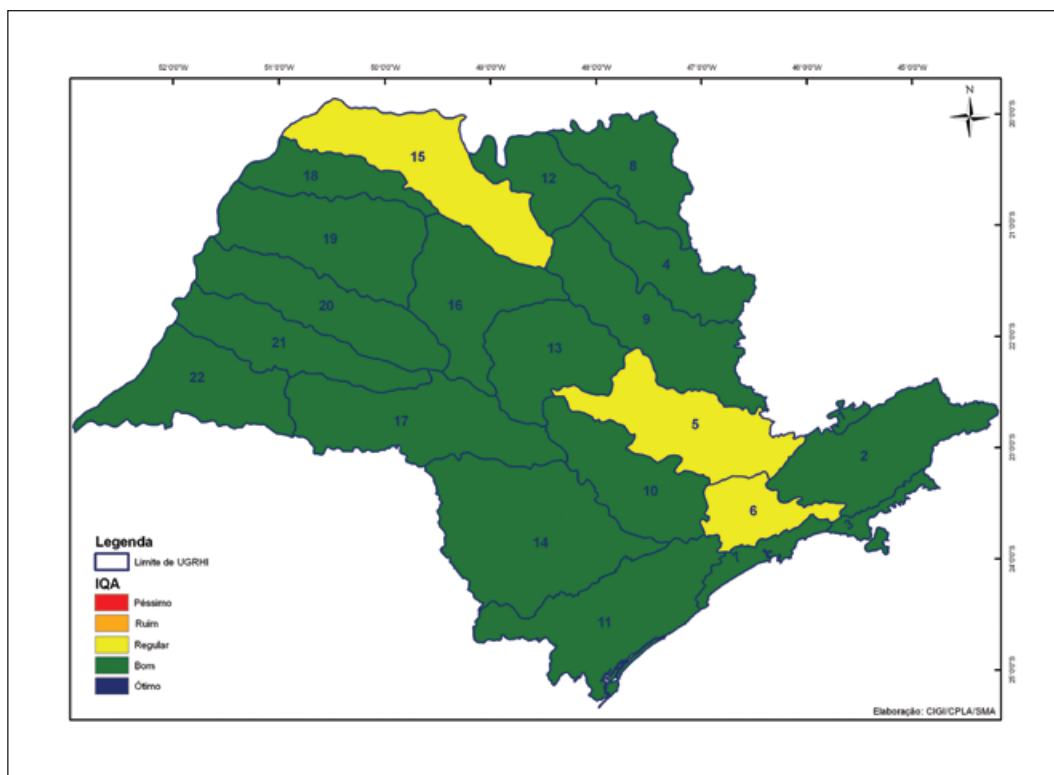
Fonte: CETESB (2010)

FIGURA 5. 5  
IQA POR UGRHI EM 2009



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

FIGURA 5. 6  
DISTRIBUIÇÃO DO IQA POR UGRHI EM 2009



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

De acordo com o IQA, em 19 das 22 UGRHI do Estado, a qualidade das águas pode ser classificada como Boa no ano de 2009. No entanto, nas UGRHI 5 e 6, onde se observa forte concentração urbana e industrial associada ao déficit de tratamento de esgotos e, na UGRHI 15, a qualidade das águas foi classificada na categoria Regular, assim como em 2008.






Apesar das UGRHI 1, 9 e 10 serem enquadradas na categoria Boa, apresentaram os menores valores dentro dessa faixa de classificação, respectivamente, 55, 52 e 51, resultado de uma elevada carência no tratamento dos esgotos domésticos e reduzida disponibilidade hídrica nas UGRHI 9 e 10.

### 5.2.2 – Qualidade da Água – Abastecimento Público

Para o cálculo do Índice da Qualidade de Água Bruta 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 - PFTHM, Número de Células de Cianobactérias, Cádmio, Chumbo, Cromo Total, Mercúrio e Níquel) e por grupos de variáveis que afetam a qualidade organoléptica (Ferro, Manganês, Alumínio, Cobre e Zinco).

A qualidade da água para abastecimento público é classificada em ótima, boa, regular, ruim e péssima, conforme as classes descritas a seguir.

**TABELA 5. 6**  
**CLASSES DO IAP**

| INTERVALO           | CLASSE  |
|---------------------|---|
| $IQA \leq 19$       |  Péssima |
| $19 < IQA \leq 36$  |  Ruim    |
| $36 < IQA \leq 51$  |  Regular |
| $51 < IQA \leq 79$  |  Boa     |
| $79 < IQA \leq 100$ |  Ótima   |

Fonte: CETESB (2010)

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.

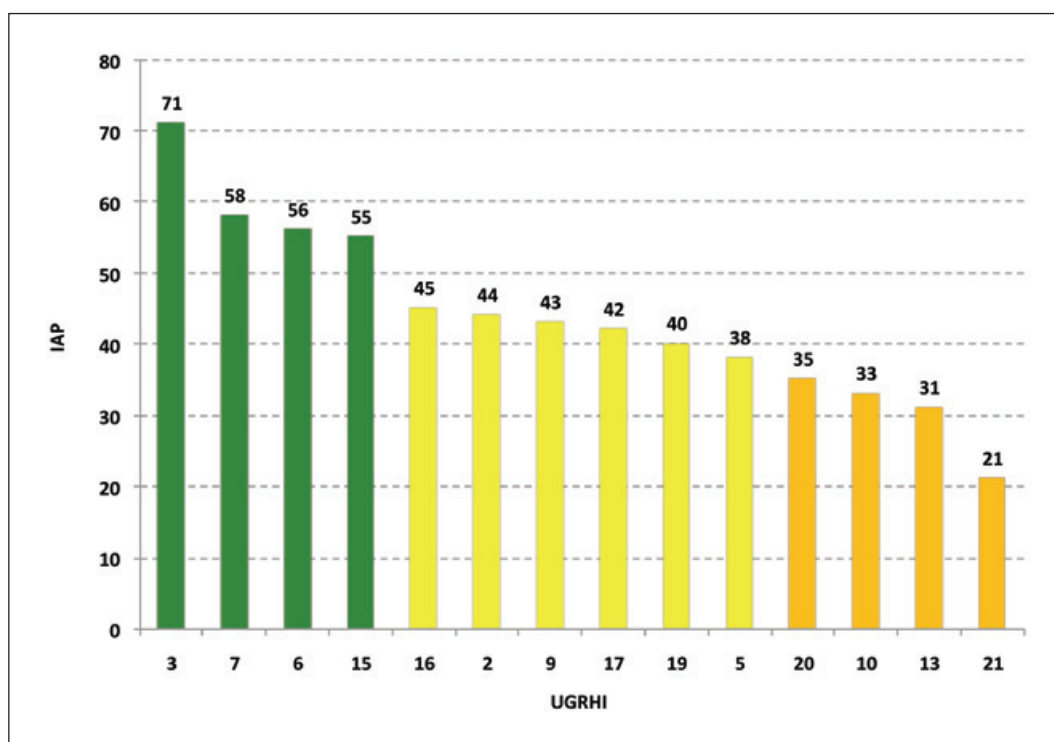
A seguir, é apresentada a série de 2002 a 2009 da média anual do IAP por UGRHI, ponderada pela vazão do ano de 2009, além do mapa e do gráfico com a qualificação do IAP por UGRHI, em 2009. Ressalta-se que apenas em três pontos de captação, todos localizados na UGRHI 10, as vazões consideradas foram relativas ao ano de 2008, devido à ausência dos dados referentes ao ano de 2009.

**TABELA 5.7**  
**IAP POR UGRHI ENTRE 2002 E 2009**

| UGRHI                         | IAP  |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                               | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| 2 Paraíba do Sul              | 50   | 47   | 49   | 57   | 54   | 58   | 54   | 44   |
| 3 Litoral Norte               | 66   | 70   | 62   | 65   | 60   | 69   | 77   | 71   |
| 5 Piracicaba/Capivari/Jundiaí | 45   | 47   | 34   | 35   | 40   | 35   | 42   | 38   |
| 6 Alto Tietê                  | 28   | 51   | 40   | 39   | 40   | 35   | 69   | 56   |
| 7 Baixada Santista            | 63   | 64   | 48   | 47   | 41   | 36   | 49   | 58   |
| 9 Mogi-Guaçu                  | 41   | 49   | 46   | 50   | 52   | 57   | 49   | 43   |
| 10 Sorocaba/Médio Tietê       | 38   | 71   | 47   | 46   | 45   | 41   | 60   | 33   |
| 13 Tietê/Jacaré               | -    | -    | 57   | 53   | 63   | 50   | 38   | 31   |
| 15 Turvo/Grande               | -    | 46   | 38   | 35   | 41   | 43   | 39   | 55   |
| 16 Tietê/Batalha              | -    | -    | 67   | 66   | 68   | 58   | 75   | 45   |
| 17 Médio Paranapanema         | 41   | 53   | 58   | 56   | 70   | 61   | 72   | 42   |
| 19 Baixo Tietê                | -    | 22   | 81   | 65   | 74   | 64   | 54   | 40   |
| 20 Aguapeí                    | -    | -    | 48   | 50   | 60   | 51   | 25   | 35   |
| 21 Peixe                      | 34   | 14   | 32   | 51   | 45   | 41   | 55   | 21   |
| ESTADO DE SÃO PAULO           | -    | 53   | 48   | 49   | 60   | 56   | 64   | 53   |

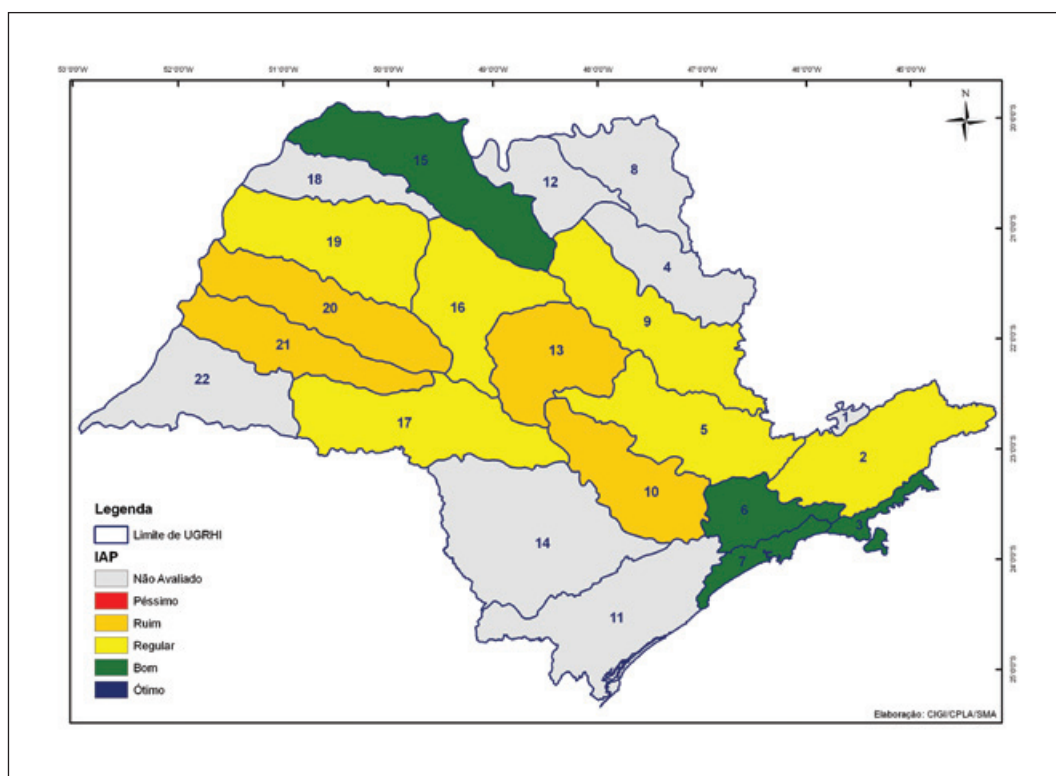
Fonte: CETESB (2010)

**FIGURA 5.7**  
**IAP POR UGRHI EM 2009**



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

FIGURA 5. 8  
DISTRIBUIÇÃO DO IAP POR UGRHI EM 2009



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

Observa-se que em 2009 houve um aumento na quantidade de UGRHI classificadas como Ruim, com os menores índices registrados nas UGRHI 21, 13, 10 e 20. No entanto, vale ressaltar que em 2009, como citado anteriormente, o índice pluviométrico do Estado de São Paulo foi elevado, colaborando para a elevação da média anual do Potencial de Formação de Trihalometanos, e, portanto, contribuindo para a piora na média anual do IAP.

O aumento da coleta e do tratamento de esgoto, a melhora da operação das 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, estão diretamente relacionados com a melhoria deste índice. Um exemplo positivo foi a UGRHI 6 – Alto Tietê, que evoluiu do nível Ruim ao nível Bom nos dois últimos anos de análise e, em contrapartida, a UGRHI 20 – Aguapeí regrediu do nível Bom ao Ruim.

### 5.2.3 – Qualidade da Água – Vida Aquática

O cálculo do Índice da Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática (IVA) leva em consideração a concentração de contaminantes, seu efeito sobre os organismos aquáticos (toxicidade), o pH e o oxigênio dissolvido, variáveis agrupadas no Índice de Parâmetros Mínimos para a Proteção da Comunidade Aquática (IPMCA) e o Índice do Estado Trófico (IET). A qualidade da água para proteção da vida aquática é classificada em ótima, boa, regular, ruim e péssima, conforme indicado na tabela a seguir.

**TABELA 5. 8**  
**CLASSES DO IVA**

| INTERVALO               | CLASSE  |
|-------------------------|---------|
| $IVA \geq 6,8$          | Péssima |
| $4,6 \leq IVA \leq 6,7$ | Ruim    |
| $3,4 \leq IVA \leq 4,5$ | Regular |
| $2,6 \leq IVA \leq 3,3$ | Boa     |
| $IVA \leq 2,5$          | Ótima   |

Fonte: CETESB (2010)

Para o cálculo do índice, foi realizada uma média aritmética de todos os dados disponíveis na UGRHI.

A seguir, é apresentada a série de 2002 a 2009 da média anual do Índice da Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática do Estado de São Paulo, o mapa e o gráfico com a qualificação do IVA em 2009 por UGRHI.

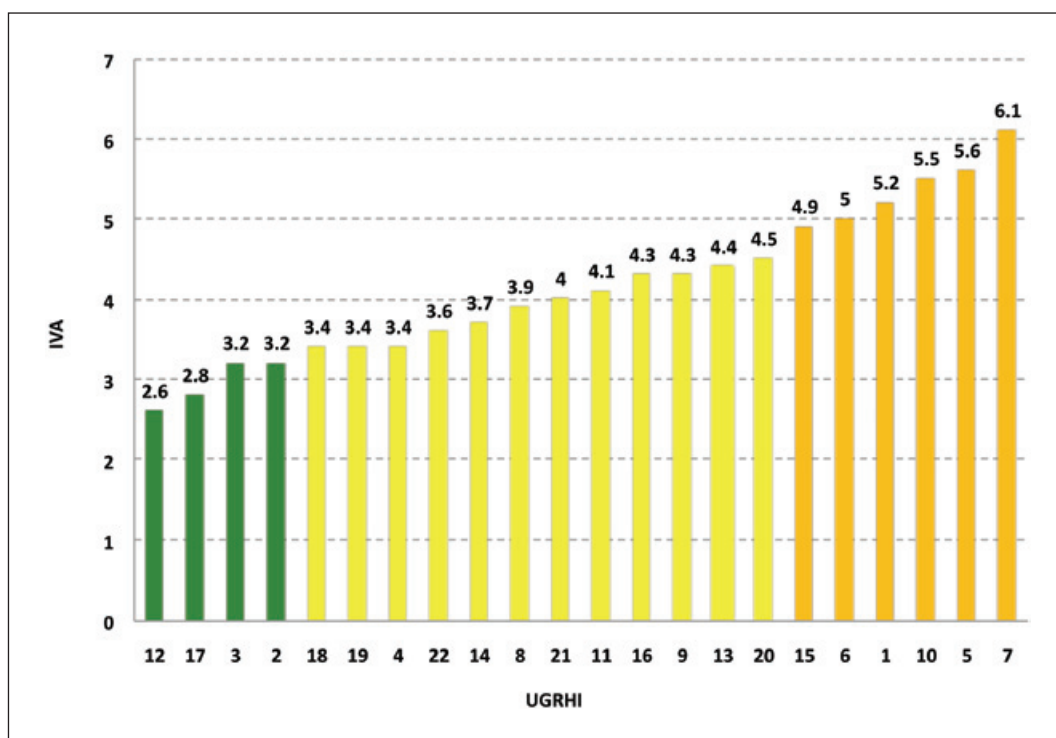
**TABELA 5. 9**  
**IVA POR UGRHI ENTRE 2002 E 2009**

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

Fonte: CETESB (2010)

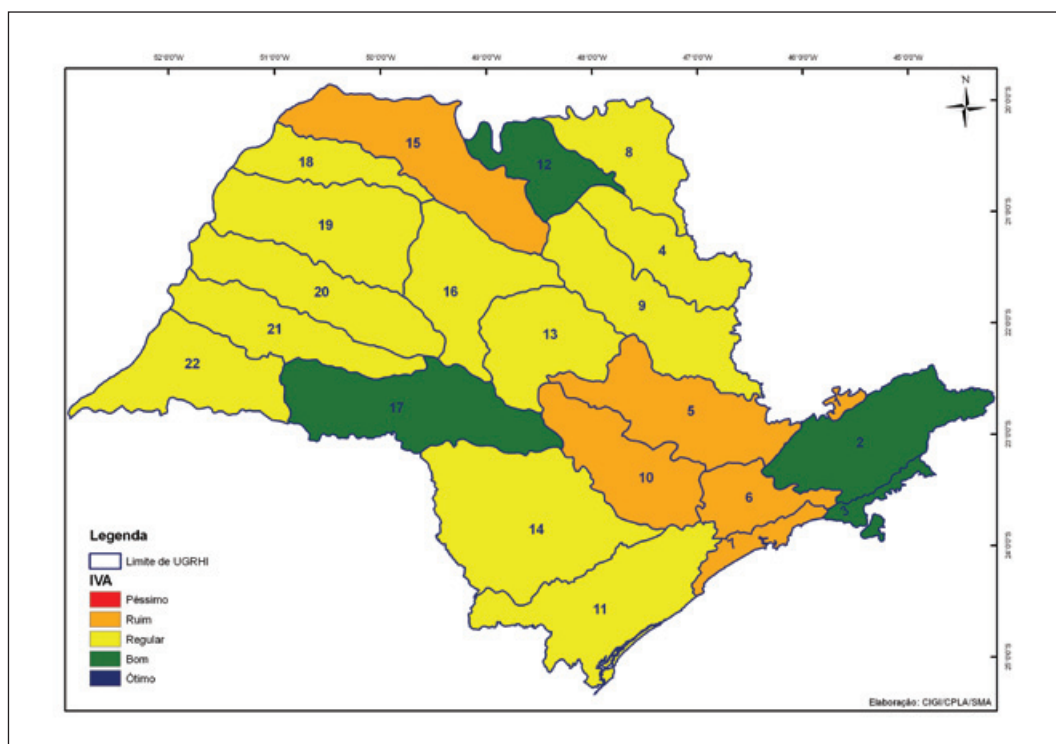


FIGURA 5.9  
IVA POR UGRHI EM 2009



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

FIGURA 5.10  
DISTRIBUIÇÃO DO IVA POR UGRHI EM 2009



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

Observa-se que em 2009 há o predomínio de UGRHI classificadas com regular (18, 19, 4, 22, 14, 8, 21, 11, 16, 9, 13 e 20).

Com exceção da UGRHI 9, classificada como regular, as UGRHI 15, 6, 1, 10, 5 e 7 apresentaram, assim como em 2008, qualidade comprometida para a proteção da vida aquática, com predominância da classificação Ruim.

#### **5.2.4 – Qualidade da Água – Água Subterrânea**

Em 2009, foram monitorados semestralmente mais de quarenta parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água subterrânea em 167 poços, totalizando 331 amostras ao longo do ano. Os poços avaliados são principalmente para abastecimento público e localizados em diferentes aquíferos em praticamente todas as UGRHI.

A seguir, é apresentado o Indicador de Potabilidade de Água Subterrânea, de 2006 a 2009, por UGRHI e para o Estado de São Paulo, com indicação da substância que possui concentração acima do padrão de potabilidade do Ministério da Saúde. São apresentados, também, o mapa e o gráfico com a potabilidade das águas subterrâneas, por UGRHI, em 2009.

TABELA 5. 10

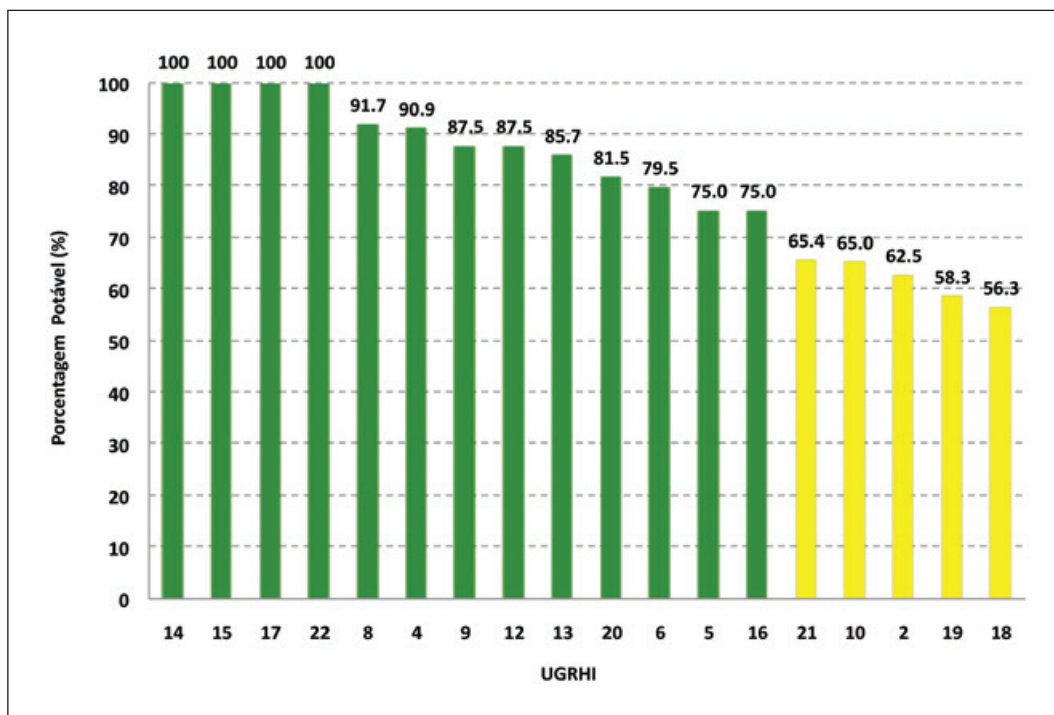
## POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS POR UGRHI DE 2006 A 2009

| UGRHI   | 2006                  |                                |                       | 2007  |                       |  | 2008                  |   |                       | 2009                           |                                |  |
|---|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|---|-----------------------|--|-----------------------|---|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|--|
|   | PROPORÇÃO POTÁVEL (%) | PARÂMETROS EM NÃO CONFORMIDADE | PROPORÇÃO POTÁVEL (%) | PARÂMETROS EM NÃO CONFORMIDADE  | PROPORÇÃO POTÁVEL (%) | PARÂMETROS EM NÃO CONFORMIDADE   | PROPORÇÃO POTÁVEL (%) | PARÂMETROS EM NÃO CONFORMIDADE  | PROPORÇÃO POTÁVEL (%) | PARÂMETROS EM NÃO CONFORMIDADE | PARÂMETROS EM NÃO CONFORMIDADE |  |
| 2 Paraíba do Sul                                  | 75,0                  | bact, ferro, manganês          | 62,5                  | bário, ferro, manganês  | 78,6                  | ferro, manganês  | 62,5                  | ferro, manganês, bactérias hetrotróficas, coli totais                     |                       |                                |                                |  |
| 4 Pardo   | 100,0                 | -                              | 91,7                  | manganês, bactérias heterotróficas  | 90,9                  | alumínio   | 90,9                  | alumínio, manganês  |                       |                                |                                |  |
| 5 Piracicaba/Capivari/Jundiaí                     | 91,3                  | fluoreto                       | 79,2                  | fluoreto, manganês, coli totais   | 70,8                  | fluoreto, manganês, bactérias hetrotróficas, coli totais                                     | 75,0                  | fluoreto, manganês, coli totais   |                       |                                |                                |  |
| 6 Alto Tietê                                      | 79,4                  | bact, ferro, manganês, nitrato | 62,2                  | alumínio, cromo, ferro, fluoreto, manganês, nitrato, bactérias heterotróficas | 56,3                  | alumínio, chumbo, ferro, fluoreto, manganês, nitrato, bactérias heterotróficas e coli totais | 79,5                  | alumínio, ferro, manganês, nitrato, bactérias heterotróficas, coli totais |                       |                                |                                |  |
| 8 Sapucaí/Grande                                  | 100,0                 | -                              | 100,0                 | -   | 100,0                 | -  | 91,7                  | bactérias heterotróficas  |                       |                                |                                |  |
| 9 Mogi-guaçu                                      | 95,5                  | ferro                          | 82,6                  | ferro, manganês, coli totais  | 83,3                  | ferro, bactérias heterotróficas, coli totais   | 87,5                  | bactérias heterotróficas, coli totais, escherichia coli                   |                       |                                |                                |  |
| 10 Sorocaba/Médio Tietê                           | 100,0                 | -                              | 65,0                  | arsênio, fluoreto, manganês, sódio, bactérias heterotróficas                  | 78,9                  | arsênio, manganês, nitrogênio amoniacal, sódio   | 65,0                  | arsênio, ferro, fluoreto, manganês, sódio, bactérias heterotróficas       |                       |                                |                                |  |
| 12 Baixo Pardo/Grande                             | 100,0                 | -                              | 100,0                 | -   | 100,0                 | -  | 87,5                  | bactérias heterotróficas  |                       |                                |                                |  |
| 13 Tietê/Jacaré                                   | 100,0                 | -                              | 81,5                  | alumínio  | 84,0                  | ferro, bactérias hetotróficas  | 85,7                  | bactérias heterotróficas  |                       |                                |                                |  |
| 14 Alto Paranapanema                              | 100,0                 | -                              | 62,5                  | alumínio, coli totais   | 85,7                  | nitrogênio amoniacal   | 100,0                 | -   |                       |                                |                                |  |
| 15 Turvo/Grande                                   | 100,0                 | -                              | 80,0                  | alumínio, ferro   | 100,0                 | -  | 100,0                 | -   |                       |                                |                                |  |
| 16 Tietê/Batalha                                  | 75,0                  | cromo                          | 84,6                  | cromo, coli totais  | 81,8                  | cromo, bactérias heterotróficas  | 75,0                  | cromo, ferro, nitrato   |                       |                                |                                |  |
| 17 Médio Paranapanema                             | 75,0                  | bário                          | 100,0                 | -   | 83,3                  | bário  | 100,0                 | -   |                       |                                |                                |  |
| 18 São José dos Dourados totais, escherichia coli | 28,6                  | cromo                          | 76,5                  | cromo, nitrato, coli totais   | 50,0                  | cromo, nitrato   | 56,3                  | cromo, sólidos dissolvidos  |                       |                                |                                |  |
| 19 Baixo Tietê                                    | 81,8                  | nitrato                        | 83,3                  | nitrato   | 75,0                  | nitrato, coli totais, bactérias heterotróficas   | 58,3                  | nitrato, coli totais  |                       |                                |                                |  |
| 20 Aguapeí  | 92,9                  | nitrato e cromo                | 71,4                  | alumínio, bário, cromo, nitrato, coli totais                                  | 92,9                  | bário, cromo, coli totais  | 81,5                  | bário, nitrato, coliformes totais   |                       |                                |                                |  |
| 21 Peixe  | 58,8                  | nitrato e cromo                | 73,1                  | cromo, nitrato, coli totais   | 69,2                  | cromo, coli totais   | 65,4                  | cromo, nitrato, bactérias hetrotróficas                                   |                       |                                |                                |  |
| 22 Pontal do Paranapanema                         | 83,3                  | cromo                          | 90,0                  | alumínio, coli totais   | 90,0                  | ferro  | 100,0                 | -   |                       |                                |                                |  |
| ESTADO DE SÃO PAULO                               | 86,9                  | -                              | 77,7                  | -   | 79,7                  | -  | 79,8                  | -   |                       |                                |                                |  |

Fonte: CETESB (2010)

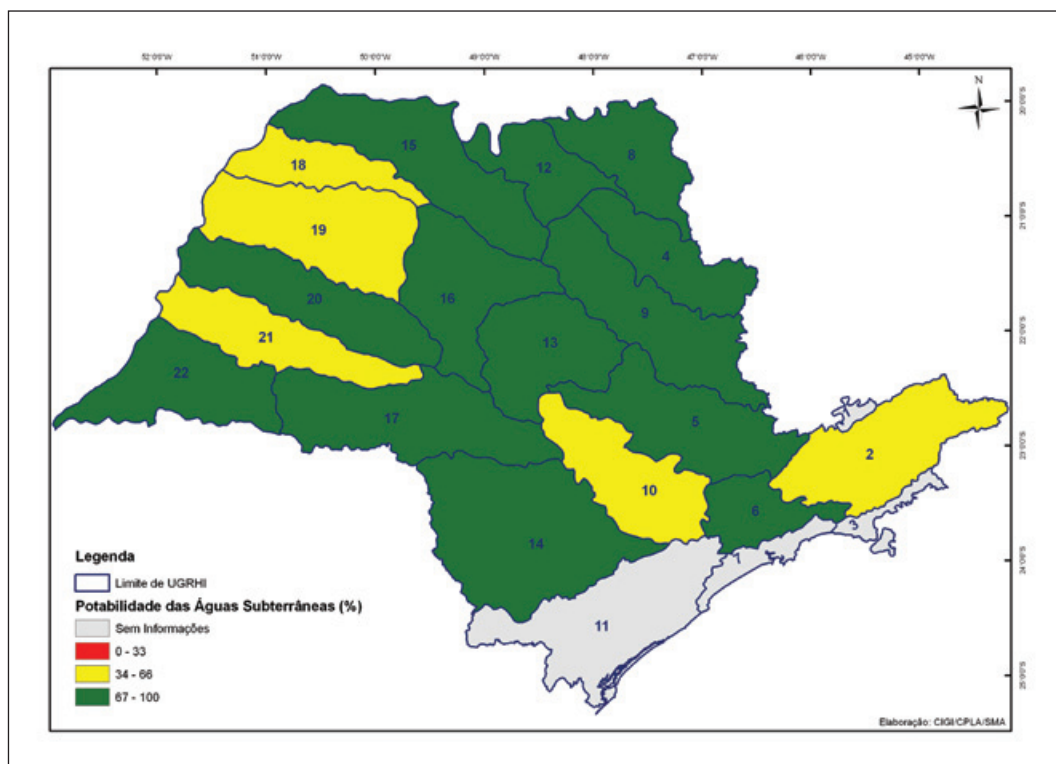
Em 2009, observa-se que as UGRHI 18 e 19 apresentaram os piores índices de potabilidade de água subterrânea, inferior a 60%. Já as UGRHI 14, 15, 17 e 22 apresentaram 100% de potabilidade. Vale ressaltar que em 2008, a UGRHI 22 apresentou 90% de potabilidade. Por outro lado, a UGRHI 2, que em 2008 apresentou índice de potabilidade de 78,6%, em 2009, apresentou valor de apenas 62,5%.

**FIGURA 5. 11**  
**POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS POR UGRHI EM 2009**



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

FIGURA 5. 12  
DISTRIBUIÇÃO DA POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS POR UGRHI EM 2009



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

### 5.2.5 – Qualidade da Água – Balneabilidade de Praias

A classificação anual das praias é obtida a partir das análises de concentração de *Escherichia coli* e Coliformes Termotolerantes (para água doce) e Enterococos (para água salina). A tabela abaixo indica os limites, por categoria, utilizados para a classificação das praias, de acordo com a Resolução CONAMA 274/2000.

TABELA 5. 11  
PARÂMETROS PARA CLASSIFICAÇÃO ANUAL DAS PRAIAS LITORÂNEAS E DE RESERVATÓRIOS

| CATEGORIA         | COLIFORME TERMOTOLERANTE<br>(UFC/100 ML)    | ESCHERICHIA COLI<br>(UFC/100 ML)          | ENTEROCOCOS<br>(UFC/100 ML)               |
|-------------------|---|---|---|
| Própria Excelente | Máximo de 250 em 80%<br>ou mais tempo       | Máximo de 200 em 80%<br>ou mais tempo     | Máximo de 25 em 80%<br>ou mais tempo      |
| Muito Boa         | Máximo de 500 em 80%<br>ou mais tempo       | Máximo de 400 em 80%<br>ou mais tempo     | Máximo de 50 em 80%<br>ou mais tempo      |
| Satisfatória      | Máximo de 1.000 em 80%<br>ou mais tempo     | Máximo de 800 em 80%<br>ou mais tempo     | Máximo de 100 em 80%<br>ou mais tempo     |
| Imprópria         | Superior a 1.000<br>em mais de 20% do tempo | Superior a 800<br>em mais de 20% do tempo | Superior a 100<br>em mais de 20% do tempo |
|                   | Maior que 2.500<br>na última medição        | Maior que 2.000<br>na última medição      | Maior que 400<br>na última medição        |






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

Fonte: CETESB (2010)

A tabela a seguir, apresenta os critérios definidos para a qualificação anual, com base nos dados de monitoramento semanal, que se constitui na síntese da distribuição das classificações obtidas pelas praias no período correspondente às 52 semanas do ano. Baseada em critérios estatísticos, a qualificação anual expressa não apenas a qualidade mais recente apresentada pelas praias, mas a qualidade que a praia apresenta com mais constância ao longo do tempo.

**TABELA 5. 12**

**CRITÉRIOS PARA DETERMINAÇÃO DA BALNEABILIDADE ANUAL DAS PRAIAS COM AMOSTRAGEM SEMANAL**

|         |   |  |
|---------|---|--|
| 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 EXCELENTE |
| Ótima   |  | Praias classificadas como EXCELENTE em 100% do tempo                         |

Fonte: CETESB (2010)

São encontrados diversos fatores que determinam as condições de balneabilidade das praias:

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

A seguir, é apresentada a proporção de praias litorâneas próprias em 100% do ano de 2004 a 2009, referente às categorias Ótima e Boa, por UGRHI.

**TABELA 5. 13**

**PROPORÇÃO DE PRAIAS LITORÂNEAS PRÓPRIAS EM 100% DO ANO, POR UGRHI, DE 2004 A 2009**

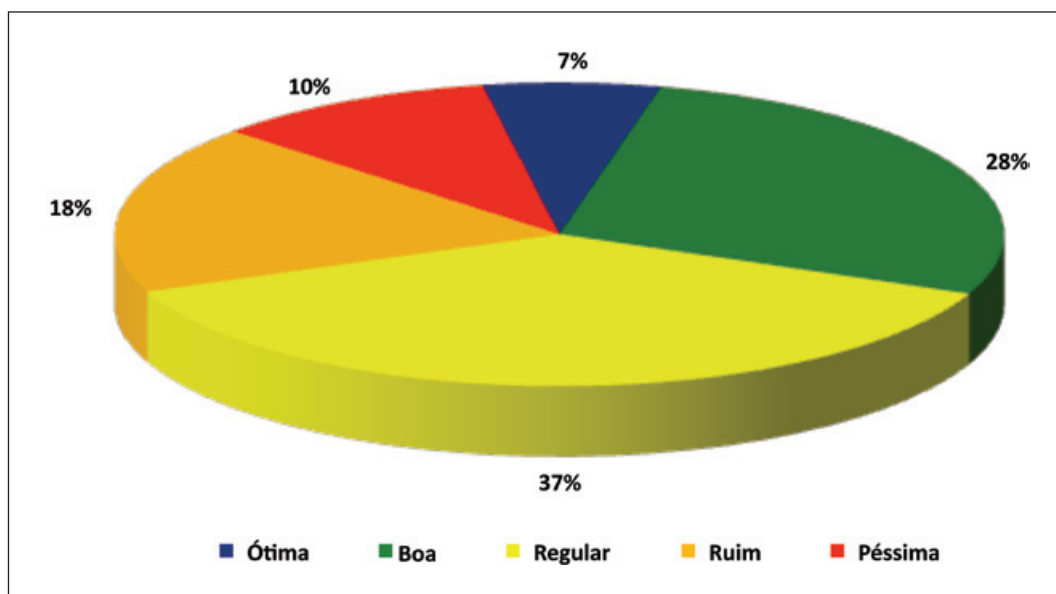
| UGRHI               |                               | PROPORÇÃO DE PRAIAS PRÓPRIAS EM 100% DO ANO |      |      |      |      |      |
|---------------------|-------------------------------|---|------|------|------|------|------|
|                     |                               | 2004  | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| 3                   | Litoral Norte                 | 48%   | 54%  | 52%  | 49%  | 40%  | 46%  |
| 7                   | Baixada Santista              | 8%  | 18%  | 1%   | 24%  | 0%   | 18%  |
| 11                  | Ribeira de Iguape/Litoral Sul | 83%   | 100% | 40%  | 80%  | 80%  | 60%  |
| ESTADO DE SÃO PAULO |                               | 33%   | 40%  | 30%  | 38%  | 24%  | 34%  |

Fonte: CETESB (2010)

Observa-se que em 2009 houve um aumento na proporção de praias litorâneas próprias em 100% do ano para o Estado, com destaque para as praias da Baixada Santista, que apresentaram um aumento significativo em relação a 2008.

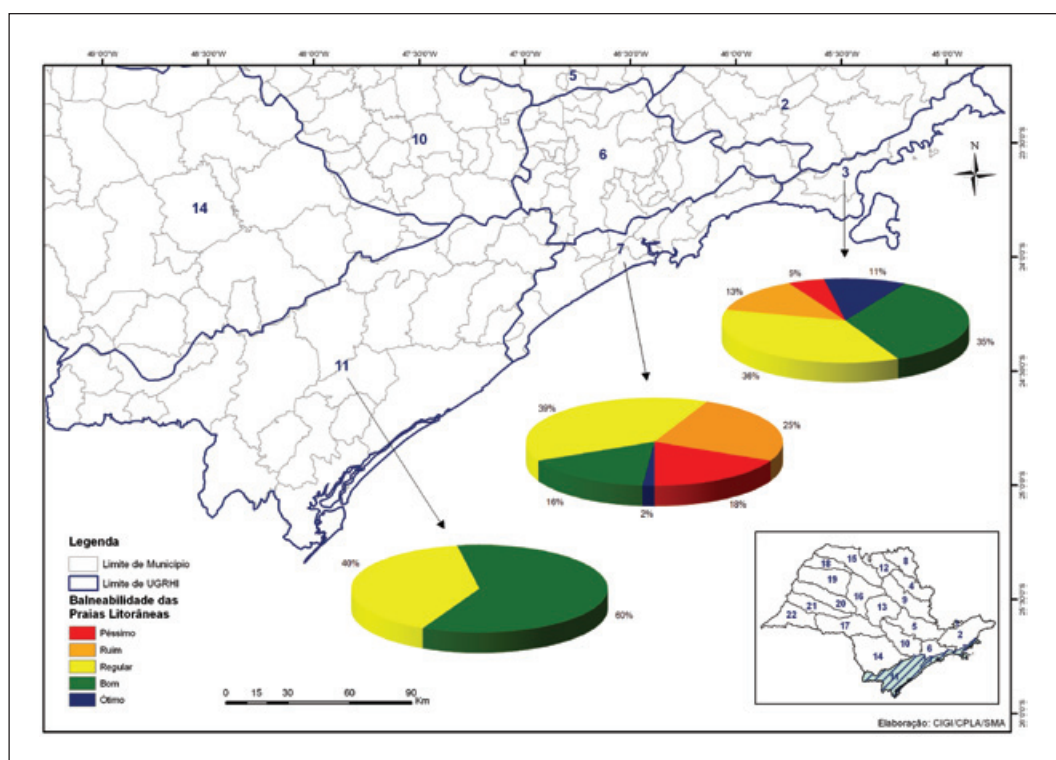
A figura e o mapa abaixo apresentam as porcentagens de classificação das praias litorâneas, conforme a qualidade anual com amostragem semanal, para o Estado e para as UGRHI, respectivamente.

FIGURA 5. 13  
DISTRIBUIÇÃO DA BALNEABILIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS NO ESTADO DE SÃO PAULO EM 2009



Fonte: CETESB (2010)

FIGURA 5. 14  
DISTRIBUIÇÃO DA BALNEABILIDADE DAS PRAIAS LITORÂNEAS POR UGRHI EM 2009



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

A tabela abaixo apresenta a classificação anual das praias de reservatórios para 2009, agrupadas por UGRHI.

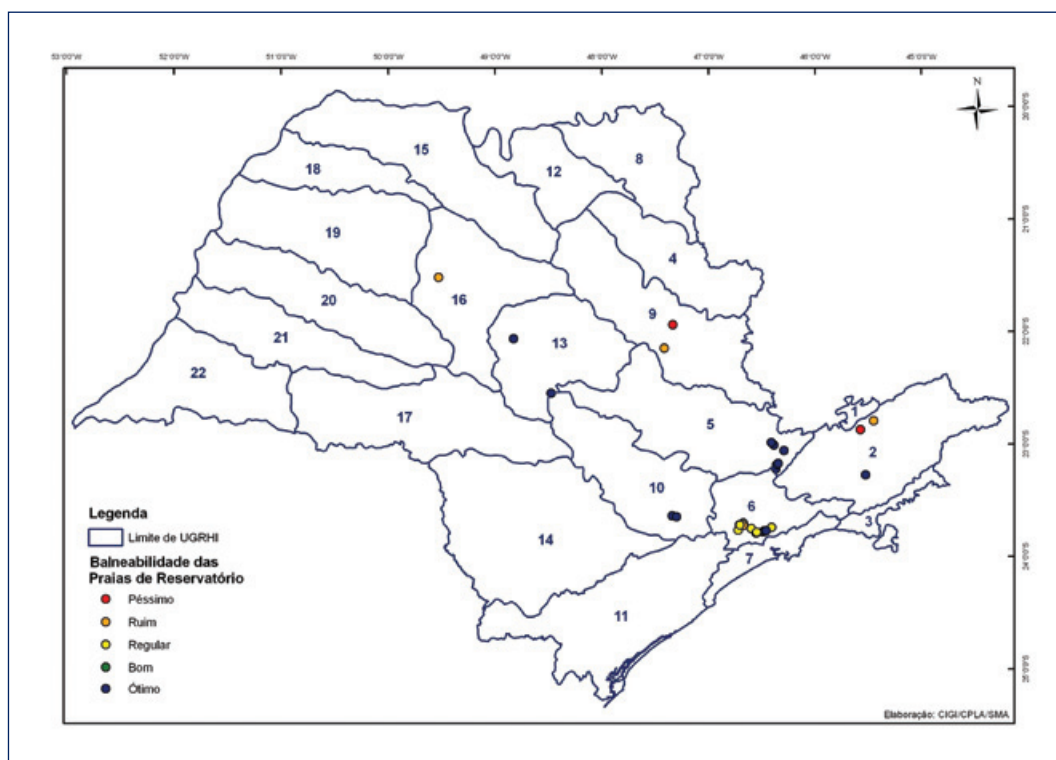
**TABELA 5. 14**  
**BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DE RESERVATÓRIOS POR UGRHI EM 2009**

| UGRHI | RESERVATÓRIO / RIO          | PRAIA / LOCAL DE AMOSTRAGEM                       | CLASSIFICAÇÃO |
|-------|-----------------------------|---|---------------|
| 2     | Braço do Rio Palmital       | Prainha de Redenção da Serra                      | Ótima         |
|       | Ribeirão Grande             | À montante do bar do Edmundo                      | Ruim          |
|       | Rio Piracuama               | Reino das Águas Claras                            | Péssimo       |
| 5     | Reservatório Cachoeira      | Praia da Tulipa                                   | Ótima         |
|       | Reservatório Jacaré/Jaguari | Praia no Condomínio Novo Horizonte                | Ótima         |
|       |                             | Praia da Serrinha                                 | Ótima         |
|       |                             | Praia do Utinga                                   | Ótima         |
|       | Rio Atibainha               | Praia do Lavapés                                  | Ótima         |
|       |                             | Rod. D. Pedro II                                  | Ótima         |
| 6     | Reservatório Guarapiranga   | Praia do Sol (Marina Guarapiranga)                | Regular       |
|       |                             | Bairro do Crispim                                 | Regular       |
|       |                             | Marina Guaraci                                    | Regular       |
|       |                             | Guarujapiranga (Restaurante Interlagos)           | Regular       |
|       |                             | Praia do Hidroavião (Prainha do Jardim Represa)   | Ruim          |
|       |                             | Praia do Aracati (Bairro Miami Paulista)          | Regular       |
|       | Reservatório Rio Grande     | Prainha em frente à ETE                           | Ruim          |
|       |                             | Clube Prainha Taiti                               | Regular       |
|       |                             | Prainha do Parque Municipal                       | Regular       |
|       |                             | Próxima ao Zôo do Parque Municipal                | Ótima         |
|       |                             | Clube de Campo do Sind. dos Metalurg. do ABC      | Ótima         |
|       | Reservatório Billings       | No Pier do Acampamento do Instituto de Engenharia | Regular       |
|       |                             | Próxima à entrada da ECOVIAS                      | Regular       |
|       |                             | Parque Imigrantes                                 | Regular       |
| 9     | Rio Mogi Guaçu              | Cachoeira de Emas                                 | Péssimo       |
|       | Lago Euclides Morelli       | Praia em frente à Rua Ver. Carlos Ranini, N° 336  | Ruim          |
| 10    | Reservatório Itupararanga   | Clube ACM de Sorocaba                             | Ótima         |
|       |                             | Prainha do Piratuba                               | Ótima         |
| 13    | Rio Tietê                   | Prainha de Igarapé do Tietê                       | Ótima         |
|       | Reservatório Promissão      | Praia Municipal de Arealva                        | Ótima         |
| 16    | Córrego do Esgotão          | Em frente à Praia do Munic. de Sabino             | Ruim          |

Fonte: CETESB (2010)



FIGURA 5. 15  
DISTRIBUIÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO E  
BALNEABILIDADE DAS PRAIAS DE RESERVATÓRIO POR UGRHI EM 2009



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

## 5.3 Saneamento Ambiental

### 5.3.1 Saneamento Ambiental – Carga de Esgoto

São apresentados a seguir os dados de carga orgânica doméstica potencial e remanescente, bem como o percentual de redução da mesma, para as UGRHI e para o Estado de São Paulo, referentes ao ano de 2009. 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 5. 15

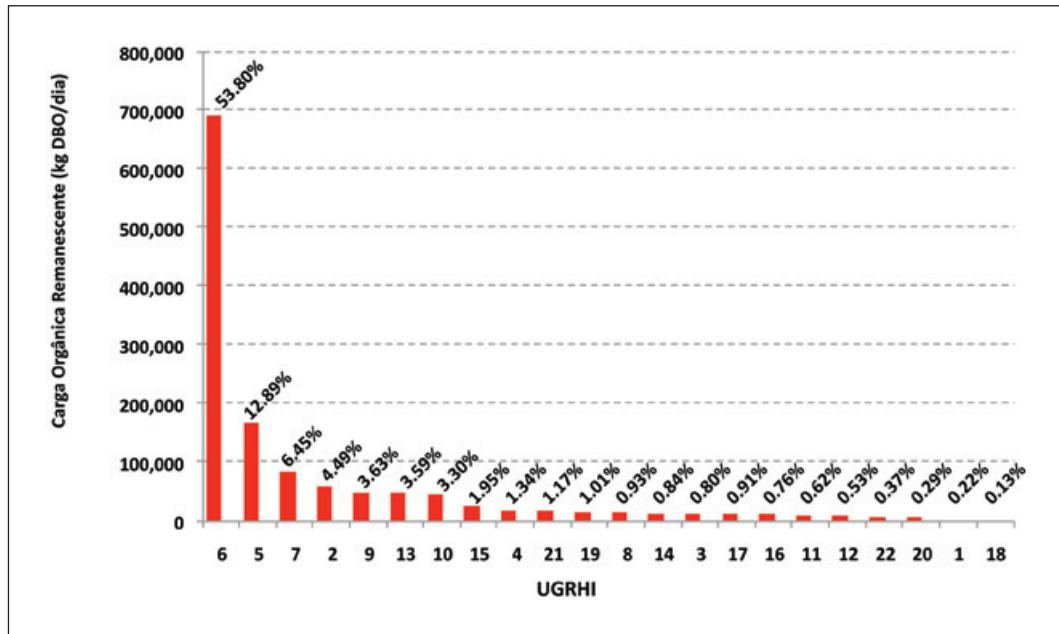
CARGA ORGÂNICA POTENCIAL E REMANESCENTE E PERCENTUAL DE REDUÇÃO POR UGRHI EM 2009

| UGRHI                            | CARGA POLUIDORA (KG DBO/DIA) |              |           |
|----------------------------------|------------------------------|--------------|-----------|
|                                  | POTENCIAL                    | REMANESCENTE | % REDUÇÃO |
| 1 Mantiqueira                    | 2.929                        | 2.841        | 2,99%     |
| 2 Paraíba do Sul                 | 99.216                       | 57.741       | 41,80%    |
| 3 Litoral Norte                  | 14.543                       | 10.254       | 29,49%    |
| 4 Pardo                          | 53.746                       | 17.183       | 68,03%    |
| 5 Piracicaba/Capivari/Jundiaí    | 256.723                      | 165.704      | 35,45%    |
| 6 Alto Tietê                     | 1.016.201                    | 691.659      | 31,94%    |
| 7 Baixada Santista               | 89.720                       | 82.902       | 7,60%     |
| 8 Sapucaí/Grande                 | 34.914                       | 11.953       | 65,77%    |
| 9 Mogi-Guaçu                     | 71.426                       | 46.642       | 34,70%    |
| 10 Sorocaba/Médio Tietê          | 85.888                       | 42.406       | 50,63%    |
| 11 Ribeira de Iguape/Litoral Sul | 13.554                       | 7.960        | 41,28%    |
| 12 Baixo Pardo/Grande            | 16.649                       | 6.837        | 58,93%    |
| 13 Tietê/Jacaré                  | 76.777                       | 46.158       | 39,88%    |
| 14 Alto Paranapanema             | 30.327                       | 10.753       | 64,54%    |
| 15 Turvo/Grande                  | 61.285                       | 25.024       | 59,17%    |
| 16 Tietê/Batalha                 | 24.627                       | 9.735        | 60,47%    |
| 17 Médio Paranapanema            | 32.493                       | 11.692       | 64,02%    |
| 18 São José dos Dourados         | 10.461                       | 1.620        | 84,52%    |
| 19 Baixo Tietê                   | 37.011                       | 12.996       | 64,89%    |
| 20 Aguapeí                       | 16.964                       | 3.764        | 77,81%    |
| 21 Peixe                         | 22.502                       | 15.003       | 33,33%    |
| 22 Pontal do Paranapanema        | 22.631                       | 4.775        | 78,90%    |
| ESTADO DE SÃO PAULO              | 2.090.588                    | 1.285.603    | 38,51%    |

Fonte: CETESB (2010)

FIGURA 5. 16

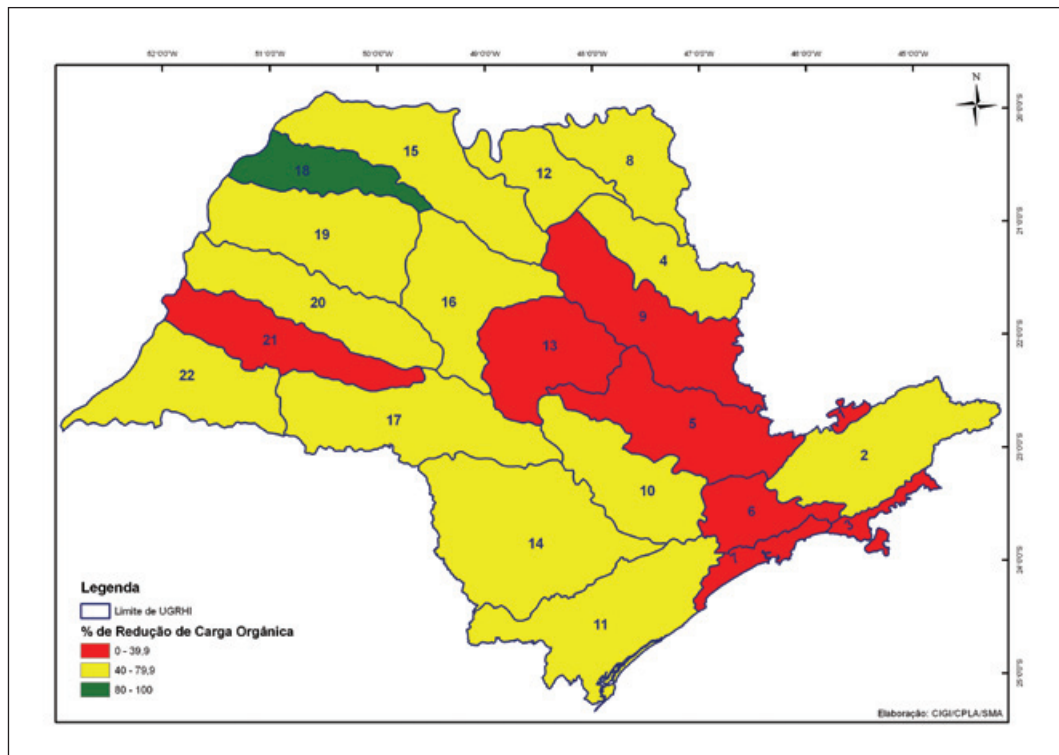
CARGA ORGÂNICA REMANESCENTE ABSOLUTA E PROPORÇÃO EM RELAÇÃO AO TOTAL DO ESTADO POR UGRHI EM 2009



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

FIGURA 5. 17

DISTRIBUIÇÃO DO PERCENTUAL DE REDUÇÃO DE CARGA ORGÂNICA POR UGRHI EM 2009



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

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. As UGRHI 6 – Alto Tietê, 5 – Piracicaba/Capivari/Jundiaí e 7 – Baixada Santista, que contemplam as três regiões metropolitanas existentes no Estado (Região Metropolitana de São Paulo, de Campinas e da Baixada Santista), são responsáveis por quase 75% de toda a carga orgânica remanescente gerada no Estado de São Paulo. Além de conviverem com o problema da alta concentração populacional, estas regiões apresentam um 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 rejeitos.

### 5.3.2 Saneamento Ambiental – Tratamento de Esgoto

O Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de 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 orgânica 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, proporcionalmente, à: quantidade do esgoto coletado no município (população urbana atendida por redes de esgotos e população atendida por sistemas isolados de tratamento); quantidade de esgoto tratado em relação ao coletado e respectiva eficiência da estação de tratamento; 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 no mesmo.

**TABELA 5.16**  
**COMPOSIÇÃO E PONDERAÇÃO 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        |
| Total  | 100            | 1          |

Fonte: NOVAES; SOARES; NETO (2007)

Notas:

I) coleta: % da população urbana atendida por rede de esgotos ou sistemas isolados.

II) tratamento e eficiência de remoção: % da população urbana com esgoto tratado.

III) a eficiência global 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.

A fórmula do ICTEM para cálculo é:

$$\text{ICTEM} = 0,015C + 0,015T + 0,065E + D + Q$$

Legenda:

C = % da população urbana atendida por rede de coleta de esgotos;

T = % da população urbana com esgoto tratado;

E = eficiência global de remoção de carga orgânica, que é:  $(0,01C * 0,01T * 0,01N) * 100$ ;





N = % de remoção da carga orgânica pelas ETE;

D = zero, se a destinação de lodos e resíduos de tratamento for inadequada e 0,2 se for adequada;

Q = zero, se o efluente desenquadrar a classe do corpo receptor ou existir lançamento direto ou indireto de esgotos não tratados. Será atribuído o valor de 0,3 se o efluente não desenquadrar a classe do corpo receptor.

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

**TABELA 5. 17**  
**FAIXAS DO ICTEM**

| ICTEM      | CLASSIFICAÇÃO   |
|------------|---|
| 0 a 2,5    |  Péssimo |
| 2,6 a 5,0  |  Ruim    |
| 5,1 a 7,5  |  Regular |
| 7,6 a 10,0 |  Bom     |

Fonte: SMA/CRHi (2010)

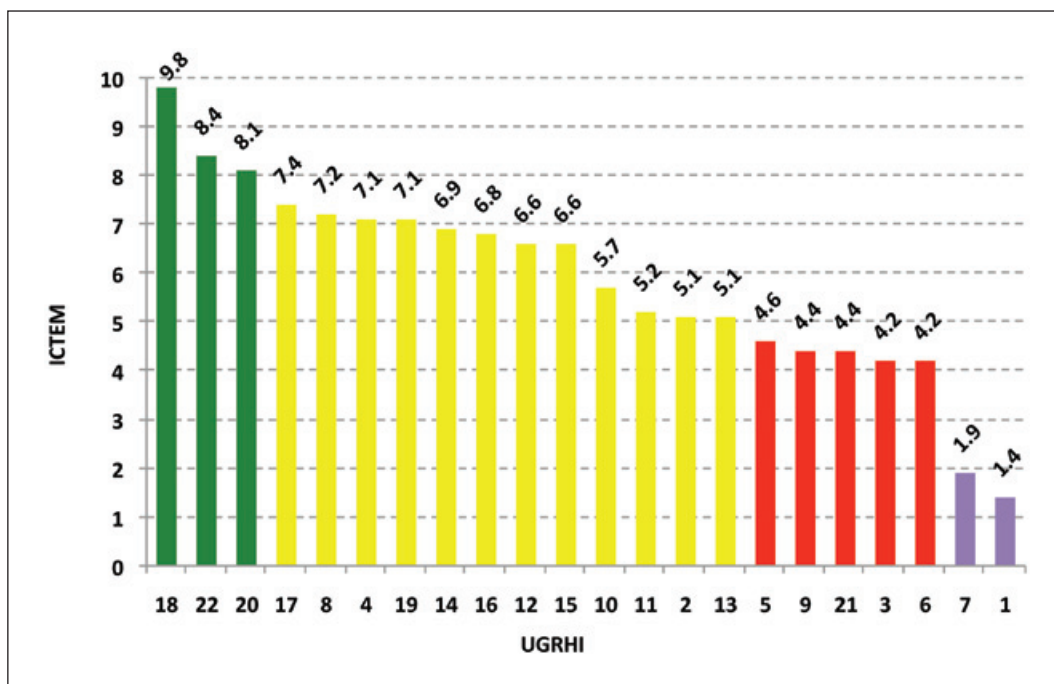
Esse indicador foi instituído recentemente no âmbito da CETESB e, em função disto, inexistiu uma série histórica do mesmo. Desse modo, são apresentados abaixo os dados de 2008 e 2009 por UGRHI e para o Estado de São Paulo. Na sequência, é apresentado um gráfico comparativo por UGRHI e dois mapas: um com as notas do ICTEM por UGRHI e outro por município, todos relativos ao dado de 2009.

**TABELA 5. 18**  
**ICTEM POR UGRHI EM 2008 E 2009**

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

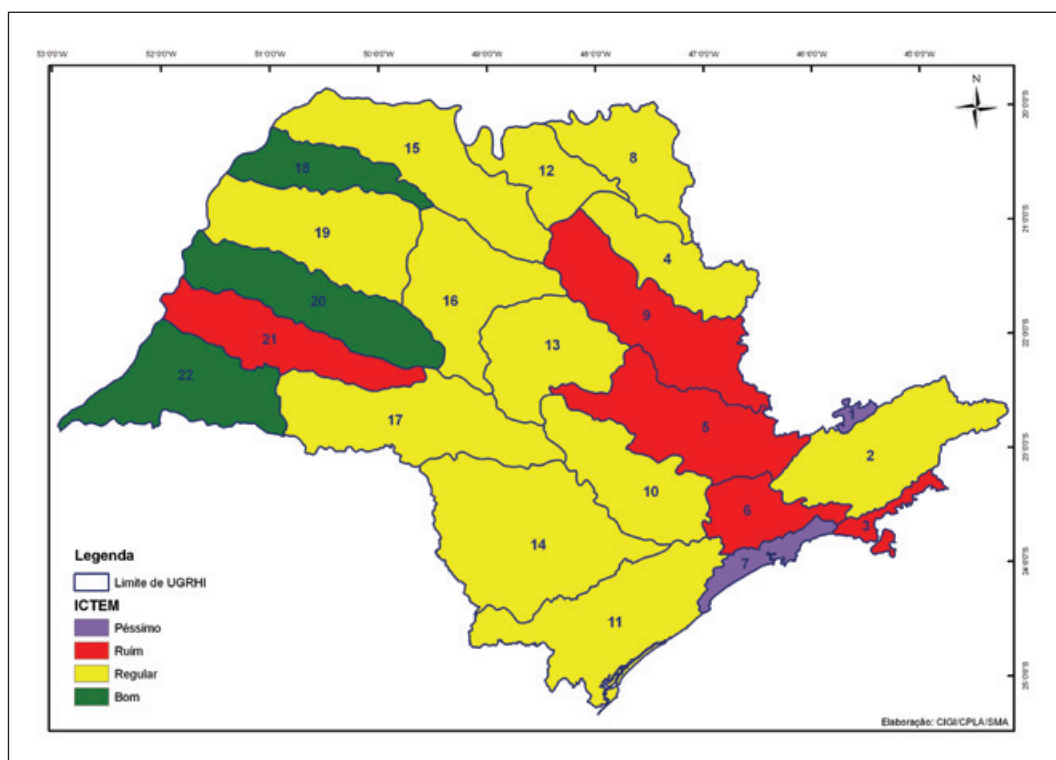
Fonte: CETESB (2010)

**FIGURA 5. 18**  
**ICTEM POR UGRHI EM 2009**



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

FIGURA 5. 19  
DISTRIBUIÇÃO DO ICTEM POR UGRHI EM 2009

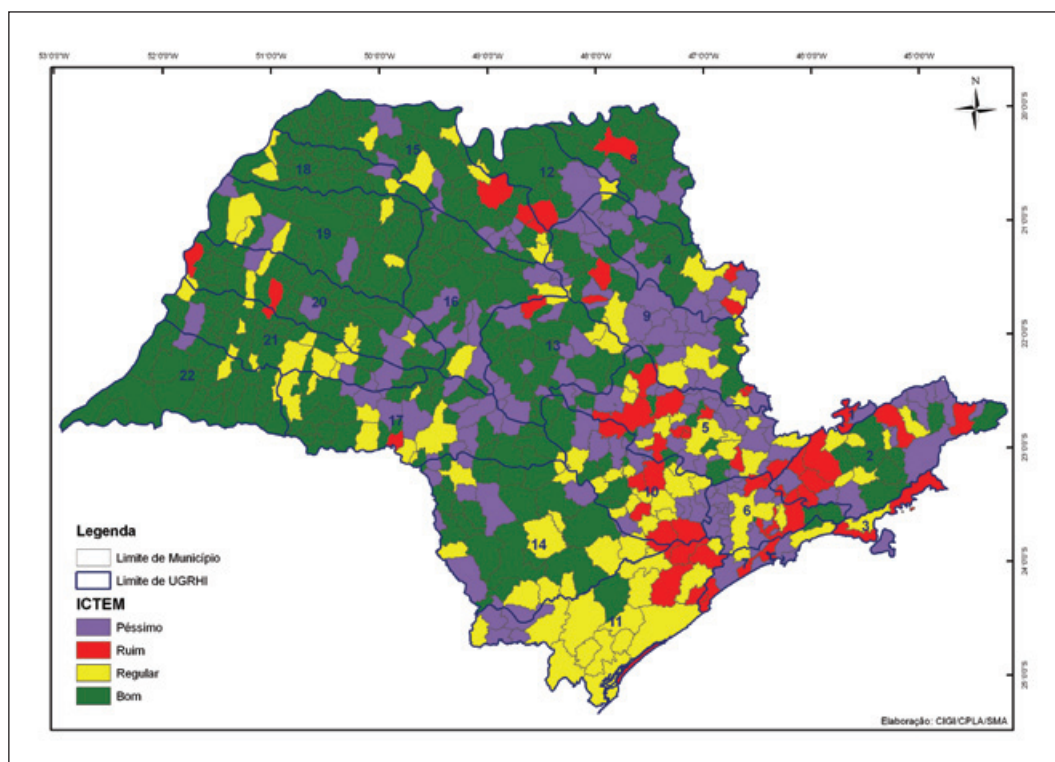


Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

A nota no ICTEM está diretamente relacionada com o investimento feito em saneamento, com os percentuais de coleta e tratamento de esgoto e associada à eficiência de remoção da carga orgânica. É possível analisar, por meio dos dados acima, que o ICTEM é muito sensível à eficiência do sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico, medido pela proporção entre a carga orgânica remanescente e a carga potencial.

Segue o mapa do Estado de São Paulo com as notas do ICTEM por município.

FIGURA 5. 20  
DISTRIBUIÇÃO DO ICTEM POR MUNICÍPIO EM 2009



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

### 5.3.3 Saneamento Ambiental – Disposição do Lixo

Para obtenção do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), todos os aterros em operação são inspecionados periodicamente pelos técnicos da CETESB. Questionários padrão são aplicados, relativos às suas características locais (A), estruturais (B) e operacionais (C). As pontuações variam de 0 a 10 e cada item das características acima mencionadas tem um peso de acordo com a avaliação. Reunidas as informações, apura-se o IQR, cuja equação que o define é dada por:

$$IQR = (A+B+C)/13$$

Legenda:

A = somatório das características locais avaliadas pelos respectivos pesos;




B = somatório das características da infraestrutura avaliadas pelos respectivos pesos;

C = somatório das características operacionais avaliadas pelos respectivos pesos.

Em função do IQR, as instalações são enquadradas em três faixas: inadequadas, controladas e adequadas.



**TABELA 5. 19**  
**FAIXAS DO IQR**

| IQR        | ENQUADRAMENTO   |
|------------|---|
| 0 a 6,0    |  Condições Inadequadas (I) |
| 6,1 a 8,0  |  Condições Controladas (C) |
| 8,1 a 10,0 |  Condições Adequadas (A)   |

Fonte: CETESB (2010)

As quantidades de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) geradas nos municípios foram calculadas com base na população urbana de cada município (censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE) e em índices de produção de resíduos por habitante. 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 5. 20**  
**ÍNDICES DE GERAÇÃO DE RSD POR HABITANTE**

| POPULAÇÃO (HAB)      | GERAÇÃO (KG/HAB.DIA) |
|----------------------|----------------------|
| Até 100.000          | 0,4                  |
| De 100.001 a 200.000 | 0,5                  |
| De 200.001 a 500.000 | 0,6                  |
| Maior que 500.000    | 0,7                  |

Fonte: CETESB (2010)

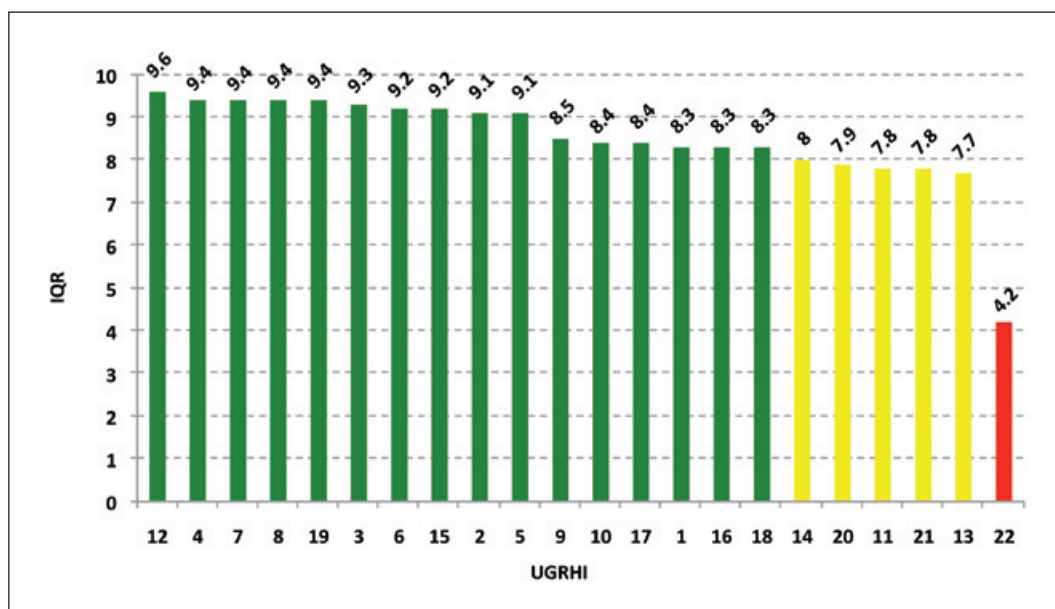
Abaixo é apresentado o IQR médio ponderado pela geração de resíduos por UGRHI e para o Estado de São Paulo entre 2000 e 2009, além de um mapa e um gráfico das notas, por UGRHI, referentes ao ano de 2009.

**TABELA 5. 21**  
**IQR POR UGRHI ENTRE 2000 E 2009**

| UGRHI |                               | IQR  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|       |                               | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| 1     | Mantiqueira                   | 10,0 | 9,7  | 10,0 | 9,8  | 9,8  | 9,8  | 9,9  | 9,7  | 8,3  | 8,3  |
| 2     | Paraíba do Sul                | 7,8  | 7,8  | 8,4  | 8,7  | 8,5  | 8,2  | 8,4  | 8,9  | 8,2  | 9,1  |
| 3     | Litoral Norte                 | 4,6  | 4,4  | 4,8  | 4,7  | 5,4  | 5,9  | 5,7  | 8,2  | 9,3  | 9,3  |
| 4     | Pardo                         | 6,5  | 7,0  | 7,8  | 8,1  | 8,2  | 7,9  | 6,6  | 6,3  | 8,8  | 9,4  |
| 5     | Piracicaba/Capivari/Jundiaí   | 6,9  | 7,4  | 7,9  | 8,5  | 8,5  | 8,5  | 8,4  | 9,0  | 8,9  | 9,1  |
| 6     | Alto Tietê                    | 7,7  | 8,2  | 8,3  | 8,3  | 8,5  | 8,9  | 8,9  | 9,2  | 9,3  | 9,2  |
| 7     | Baixada Santista              | 4,1  | 4,1  | 5,7  | 7,6  | 8,9  | 9,0  | 8,7  | 9,0  | 9,3  | 9,4  |
| 8     | Sapucaí/Grande                | 6,4  | 7,4  | 7,3  | 7,4  | 7,2  | 6,8  | 8,9  | 8,7  | 8,8  | 9,4  |
| 9     | Mogi-Guaçu                    | 6,4  | 6,6  | 6,8  | 6,7  | 6,5  | 7,0  | 6,4  | 6,5  | 8,4  | 8,5  |
| 10    | Sorocaba/Médio Tietê          | 6,6  | 6,7  | 6,8  | 7,5  | 7,5  | 8,1  | 8,0  | 8,2  | 8,3  | 8,4  |
| 11    | Ribeira de Iguape/Litoral Sul | 3,0  | 3,1  | 3,6  | 4,7  | 4,7  | 5,8  | 5,0  | 4,7  | 6,7  | 7,8  |
| 12    | Baixo Pardo/Grande            | 6,5  | 6,6  | 6,7  | 6,6  | 6,8  | 6,1  | 7,4  | 9,0  | 8,8  | 9,6  |
| 13    | Tietê/Jacaré                  | 7,3  | 7,8  | 8,0  | 7,9  | 7,7  | 7,8  | 8,1  | 7,9  | 6,6  | 7,7  |
| 14    | Alto Paranapanema             | 4,3  | 3,7  | 4,3  | 4,6  | 4,4  | 5,0  | 4,6  | 4,1  | 6,8  | 8,0  |
| 15    | Turvo/Grande                  | 6,4  | 6,2  | 6,8  | 6,8  | 6,8  | 7,4  | 7,6  | 7,9  | 8,4  | 9,2  |
| 16    | Tietê/Batalha                 | 6,1  | 6,4  | 7,6  | 6,8  | 7,2  | 7,0  | 6,7  | 6,6  | 7,1  | 8,3  |
| 17    | Médio Paranapanema            | 6,9  | 7,0  | 6,8  | 6,2  | 5,4  | 7,8  | 7,9  | 7,1  | 7,8  | 8,4  |
| 18    | São José dos Dourados         | 6,2  | 7,3  | 6,8  | 6,3  | 6,1  | 6,4  | 7,1  | 6,9  | 8,7  | 8,3  |
| 19    | Baixo Tietê                   | 3,7  | 4,6  | 6,9  | 7,8  | 7,8  | 8,1  | 7,8  | 8,3  | 9,3  | 9,4  |
| 20    | Aguapeí                       | 6,5  | 7,2  | 7,6  | 7,3  | 7,2  | 7,6  | 7,5  | 7,9  | 8,1  | 7,9  |
| 21    | Peixe                         | 5,2  | 4,7  | 5,5  | 5,3  | 3,9  | 5,1  | 7,1  | 6,1  | 6,9  | 7,8  |
| 22    | Pontal do Paranapanema        | 4,7  | 4,4  | 4,7  | 4,5  | 4,2  | 4,7  | 4,1  | 4,5  | 3,8  | 4,2  |
|       | ESTADO DE SÃO PAULO           | 7,1  | 7,5  | 7,8  | 8,0  | 8,2  | 8,5  | 8,5  | 8,8  | 8,9  | 9,0  |

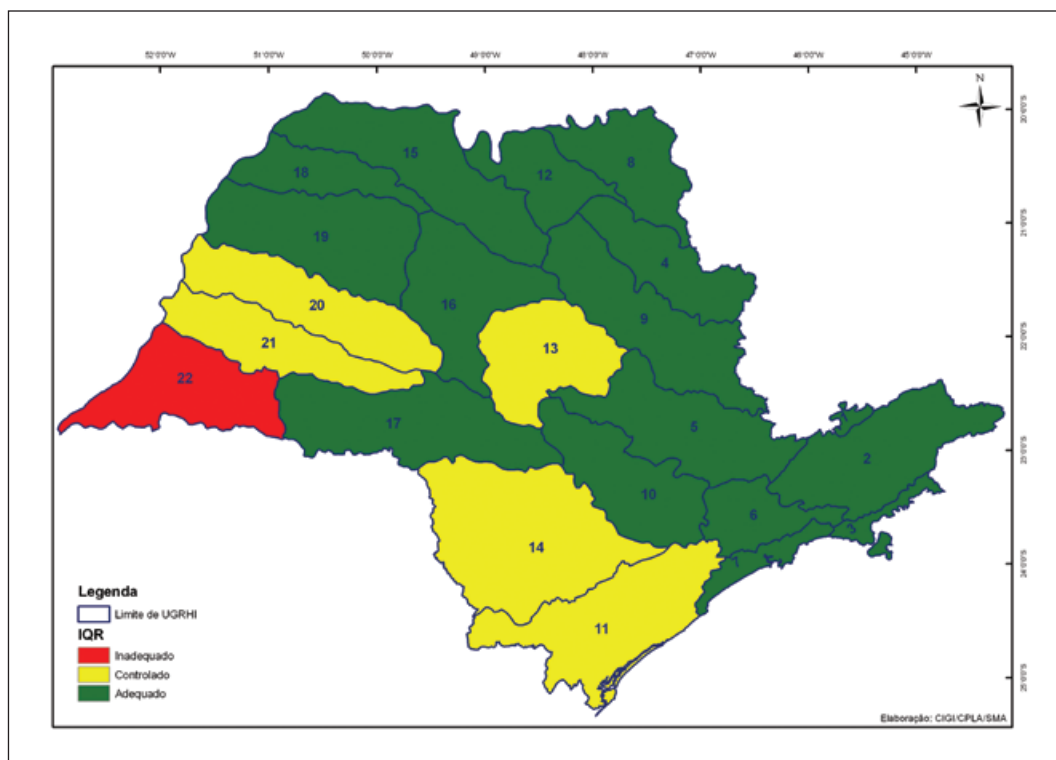
Fonte: CETESB (2010)

**FIGURA 5. 21**  
**IQR POR UGRHI EM 2009**



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

FIGURA 5. 22  
DISTRIBUIÇÃO DO IQR POR UGRHI EM 2009

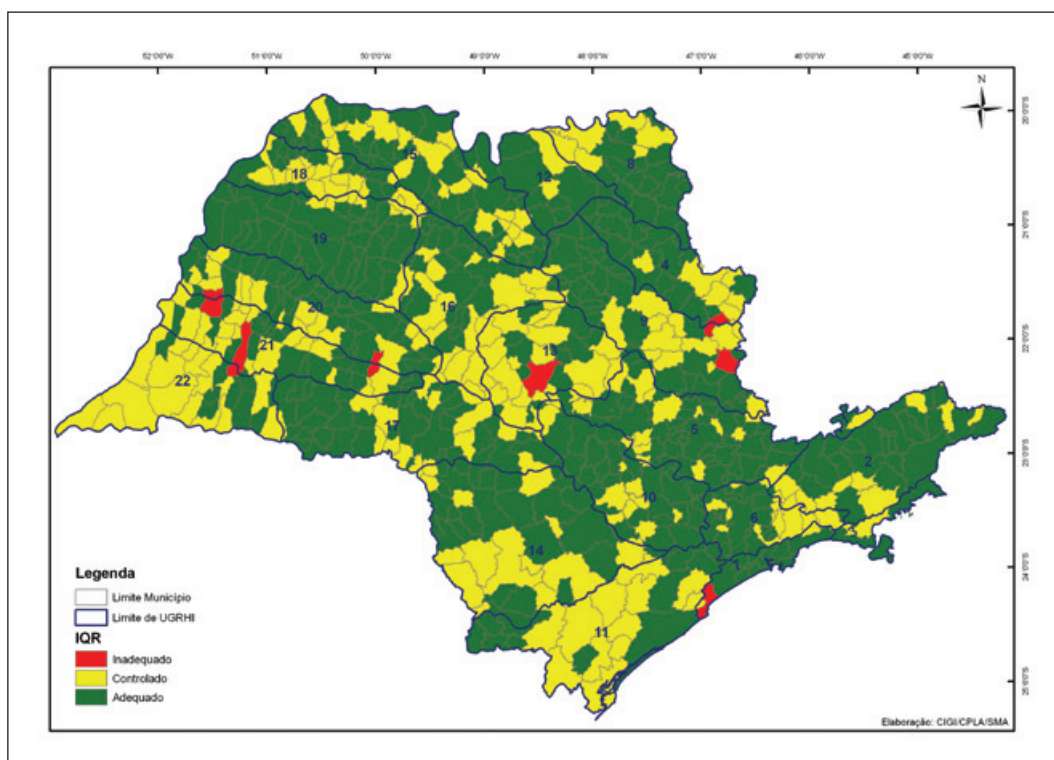


Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

Vale destacar a UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema, que apresenta o pior índice entre todas as UGRHI e é a única bacia que tem seu IQR classificado como inadequado, mostrando a necessidade de melhoria dos sistemas de disposição final de resíduos existentes na região. As demais UGRHI demonstram bons resultados neste quesito.

Segue abaixo o mapa do IQR 2009 por município.

FIGURA 5. 23  
DISTRIBUIÇÃO DO IQR POR MUNICÍPIO EM 2009



Fonte: CETESB (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

### 5.3.3 Saneamento Ambiental – Gestão do Lixo

O desenvolvimento do Índice de Gestão dos Resíduos Sólidos (IGR) deu-se em duas etapas. Na primeira etapa, ocorrida em 2008, foram selecionados indicadores com base em análise de textos técnicos específicos sobre o tema, listagem dos indicadores recomendados na bibliografia e análise dos indicadores já desenvolvidos pelo Sistema de Meio Ambiente, em especial o IQR, já sedimentado no Estado e que avalia e classifica a disposição de resíduos sólidos.

Os indicadores selecionados foram subdivididos em quatro áreas temáticas: instrumentos para a política de resíduos sólidos, programas ou ações municipais, coleta e triagem, tratamento e disposição. Para cada um dos indicadores foram atribuídos pontos, cuja somatória, transformada em um número de 0 a 10, resultou num índice, denominado Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos (IQG), calculado para cada município paulista.

Sendo assim, o Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (IGR) foi calculado ponderando-se o valor do IQG e o IQR, nas seguintes proporções:

$$\text{IGR} = 0,6 \cdot \text{IQG} + 0,4 \cdot \text{IQR}$$

A coleta de dados para teste do índice de gestão de resíduos foi realizada por meio de questionário elaborado e enviado aos 645 municípios do Estado, pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, para a Pesquisa Municipal Unificada. Os dados foram coletados em 2008, com informações referentes a 2007.

A análise dos dados permitiu um aprimoramento da forma de cálculo do IGR, que evoluiu para:

$$\text{IGR} = 0,4 \cdot \text{IQG} + 0,2 \cdot \text{ICS} + 0,35 \cdot \text{IQR} + 0,05 \cdot \text{IQC}$$




Onde,

- IQG é o Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos, calculado pelos indicadores conforme explicado acima;
- ICS é o Índice de Coleta Seletiva, desenvolvido no âmbito dos Projetos Ambientais Estratégicos “Lixo Mínimo” e “Município Verde Azul”, com o objetivo de verificar a situação da coleta seletiva nos municípios do Estado de São Paulo. O ICS foi concebido em 2008 e calibrado a partir de teste de campo envolvendo municípios de vários portes no Estado de São Paulo;
- IQR é o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, divulgado anualmente no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares pela CETESB;
- IQC é o Índice de Qualidade de Usinas de Compostagem, divulgado anualmente no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares pela CETESB.

Vale destacar que na etapa de coleta de dados para o cálculo do IGR referente ao ano de 2009, o formulário elaborado, disponibilizado para os municípios pela internet, foi respondido por apenas 310 municípios, dos 645 existentes no Estado (48%), e que apenas os municípios que responderam o questionário foram considerados no cálculo do indicador. De certa forma, este fato acaba não expressando a realidade existente no Estado, sendo fundamental, para uma melhor avaliação das gestões municipais de resíduos sólidos, que a partir dos próximos anos os municípios respondam o formulário proposto dentro do prazo estabelecido pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

A seguir, a classificação da gestão em função do IGR.

**TABELA 5. 22**  
**FAIXAS DO IGR**

| IGR        | ENQUADRAMENTO  |
|------------|--|
| 0 a 6,0    |  Gestão Ineficiente |
| 6,1 a 8,0  |  Gestão Mediana     |
| 8,1 a 10,0 |  Gestão Eficiente   |

Fonte: SMA/CPLA (2010)

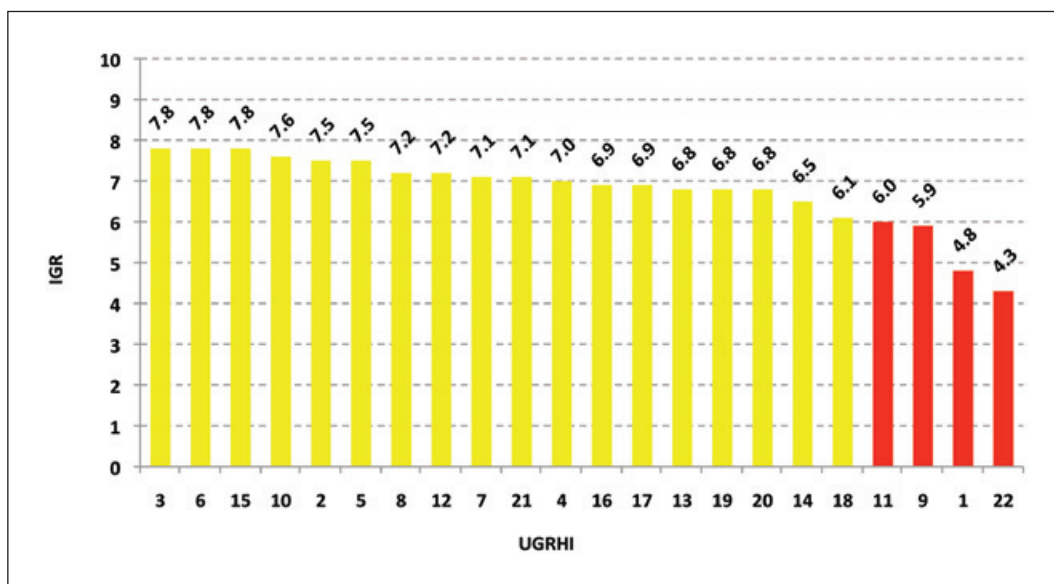
É apresentada a seguir a tabela com os valores do IGR médio ponderado pela geração de resíduos por UGRHI e para o Estado de São Paulo, de 2007 e 2009, o mapa e o gráfico das notas por UGRHI e, posteriormente, por município, referente ao ano de 2009.

**TABELA 5. 23**  
**IGR POR UGRHI EM 2007 E 2009**

| UGRHI                            | IGR  |      |
|----------------------------------|------|------|
|                                  | 2007 | 2009 |
| 1 Mantiqueira                    | 7,8  | 4,8  |
| 2 Paraíba do Sul                 | 7,1  | 7,5  |
| 3 Litoral Norte                  | 6,3  | 7,8  |
| 4 Pardo                          | 5,9  | 7,0  |
| 5 Piracicaba/Capivari/Jundiaí    | 6,7  | 7,5  |
| 6 Alto Tietê                     | 7,2  | 7,8  |
| 7 Baixada Santista               | 7,3  | 7,1  |
| 8 Sapucaí/Grande                 | 7,2  | 7,2  |
| 9 Mogi-Guaçu                     | 5,7  | 5,9  |
| 10 Sorocaba/Médio Tietê          | 7,4  | 7,6  |
| 11 Ribeira de Iguape/Litoral Sul | 2,8  | 6,0  |
| 12 Baixo Pardo/Grande            | 7,6  | 7,2  |
| 13 Tietê/Jacaré                  | 4,1  | 6,8  |
| 14 Alto Paranapanema             | 3,7  | 6,5  |
| 15 Turvo/Grande                  | 5,9  | 7,8  |
| 16 Tietê/Batalha                 | 4,9  | 6,9  |
| 17 Médio Paranapanema            | 5,9  | 6,9  |
| 18 São José dos Dourados         | 5,6  | 6,1  |
| 19 Baixo Tietê                   | 3,0  | 6,8  |
| 20 Aguapeí                       | 5,4  | 6,8  |
| 21 Peixe                         | 2,5  | 7,1  |
| 22 Pontal do Paranapanema        | 4,9  | 4,3  |
| ESTADO DE SÃO PAULO              | 5,7  | 6,8  |

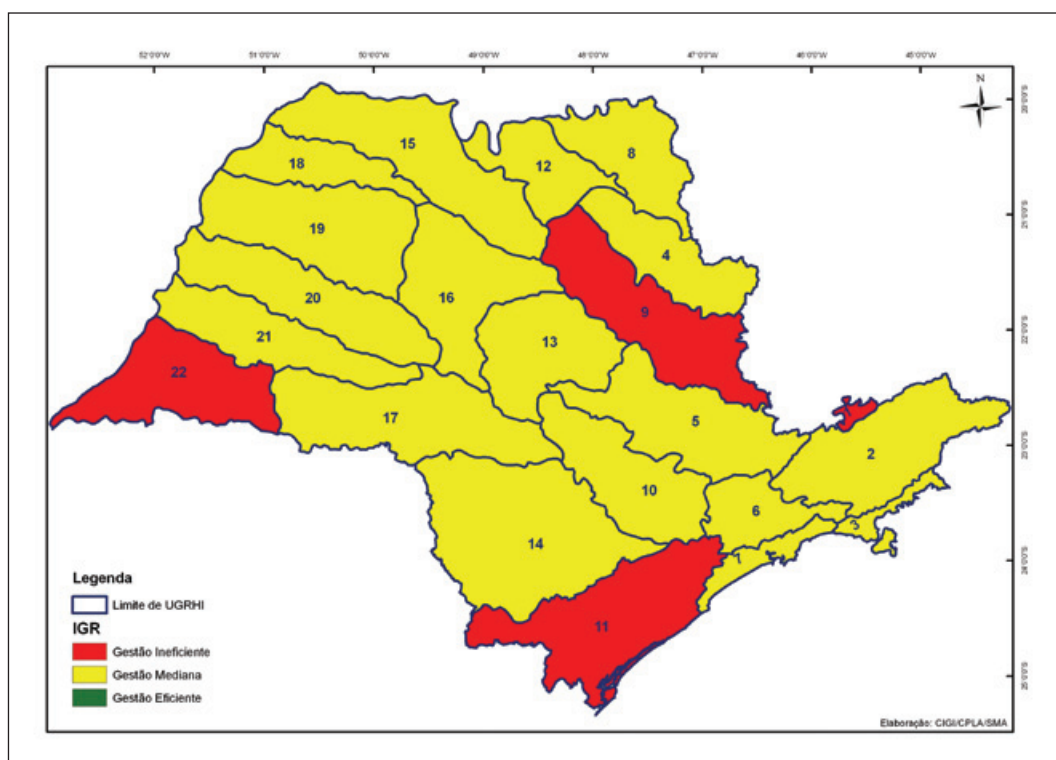
Fonte: SMA/CPLA (2010)

**FIGURA 5. 24**  
**IGR POR UGRHI EM 2009**



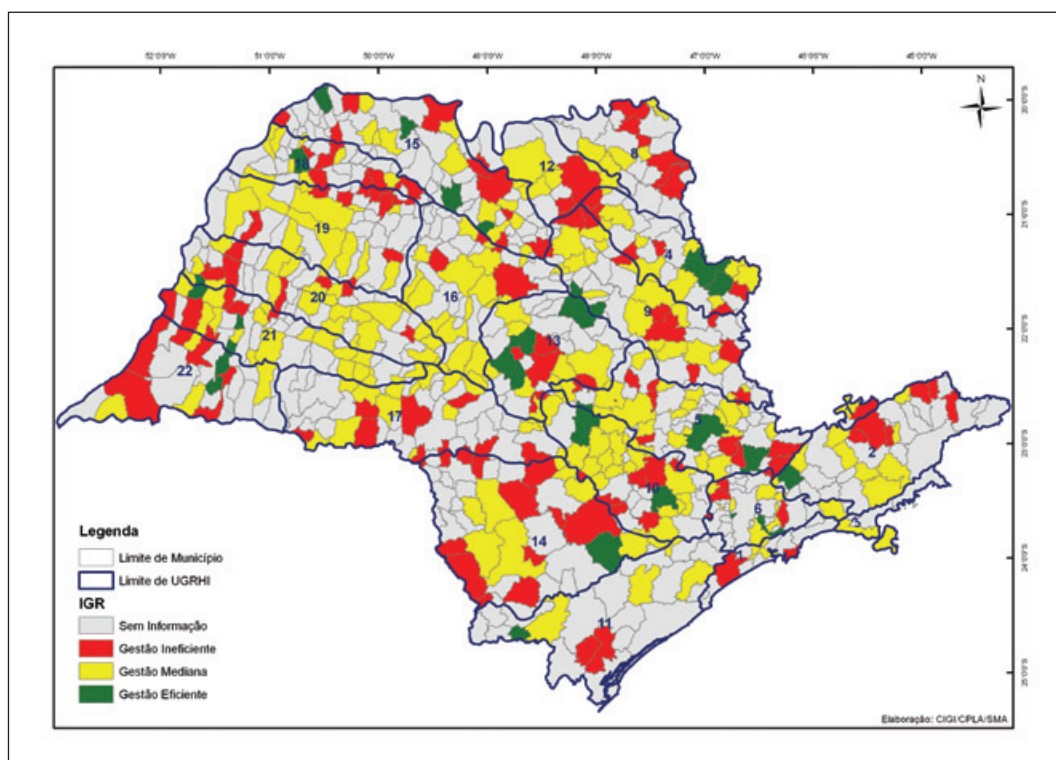
Fonte: SMA/CPLA (2010)

FIGURA 5. 25  
IGR POR UGRHI EM 2009



Fonte: SMA/CPLA (2010)

FIGURA 5. 26  
IGR POR MUNICÍPIO EM 2009



Fonte: SMA/CPLA (2010)

Observa-se que as UGRHI que concentram a maior parte da população (2, 5, 6, 7 e 10) e, como consequência, geram a maior parte do lixo do Estado, apresentam uma avaliação mediana, quadro este que reflete a gestão de resíduos do Estado, também classificada como mediana. Conclui-se, então, que o Estado de São Paulo destina de forma correta seus resíduos, porém, ainda precisa melhorar na gestão dos mesmos, atentando mais para os princípios de redução, reutilização e reciclagem, contidos na Política Estadual de Resíduos Sólidos.



## 5.4 Biodiversidade

### 5.4.1 Biodiversidade – Vegetação Nativa

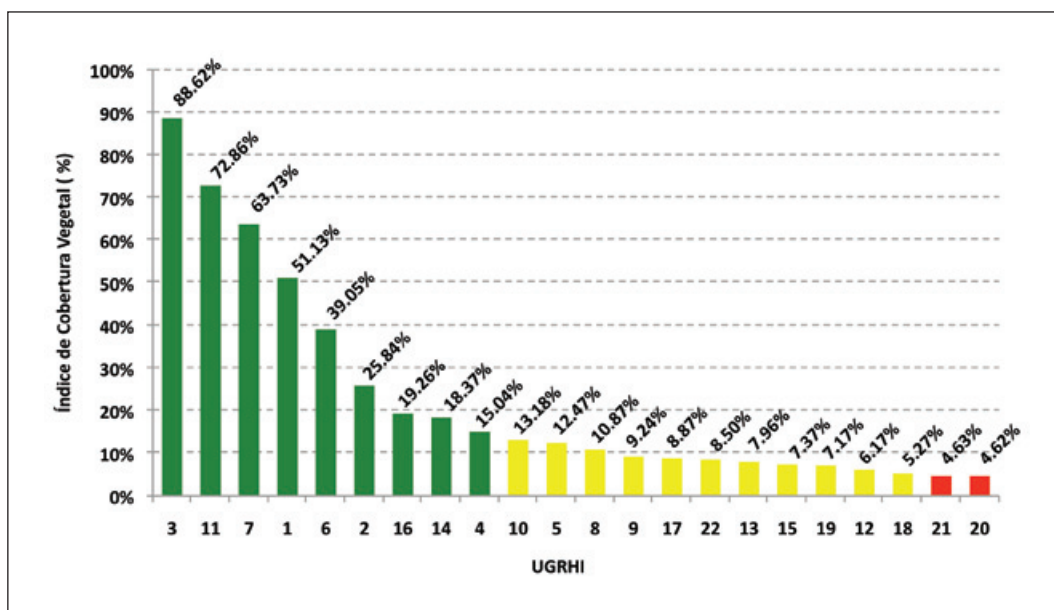
Este índice de cobertura vegetal foi elaborado pelo Instituto Florestal (IF), sendo o dado mais recente correspondente ao ano de 2009. Seguem abaixo os percentuais de cobertura vegetal por UGRHI, de acordo com os Inventários Florestais de 2005 e 2008/2009, o gráfico e o mapa ilustrativo referentes ao inventário 2008/2009. Posteriormente, é apresentado mapa ilustrativo da cobertura vegetal nativa por município.

**TABELA 5. 24**  
**ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR UGRHI EM 2005 E 2008/2009**

| UGRHI                            | COBERTURA VEGETAL NATIVA 2005 (%) | COBERTURA VEGETAL NATIVA 2008/2009 (%) |
|----------------------------------|-----------------------------------|--|
| 1 Mantiqueira                    | 32,87%                            | 51,13%                                 |
| 2 Paraíba do Sul                 | 20,58%                            | 25,84%                                 |
| 3 Litoral Norte                  | 81,80%                            | 88,62%                                 |
| 4 Pardo                          | 8,16%                             | 15,04%                                 |
| 5 Piracicaba/Capivari/Jundiaí    | 7,12%                             | 12,47%                                 |
| 6 Alto Tietê                     | 27,21%                            | 39,05%                                 |
| 7 Baixada Santista               | 75,16%                            | 63,73%                                 |
| 8 Sapucaí/Grande                 | 6,58%                             | 10,87%                                 |
| 9 Mogi-Guaçu                     | 5,90%                             | 9,24%                                  |
| 10 Sorocaba/Médio Tietê          | 14,57%                            | 13,18%                                 |
| 11 Ribeira de Iguape/Litoral Sul | 66,53%                            | 72,86%                                 |
| 12 Baixo Pardo/Grande            | 5,97%                             | 6,17%                                  |
| 13 Tietê/Jacaré                  | 7,11%                             | 7,96%                                  |
| 14 Alto Paranapanema             | 14,43%                            | 18,37%                                 |
| 15 Turvo/Grande                  | 3,91%                             | 7,37%                                  |
| 16 Tietê/Batalha                 | 6,11%                             | 19,26%                                 |
| 17 Médio Paranapanema            | 6,24%                             | 8,87%                                  |
| 18 São José dos Dourados         | 2,79%                             | 5,27%                                  |
| 19 Baixo Tietê                   | 3,98%                             | 7,17%                                  |
| 20 Aguapeí                       | 5,01%                             | 4,62%                                  |
| 21 Peixe                         | 4,48%                             | 4,63%                                  |
| 22 Pontal do Paranapanema        | 7,04%                             | 8,50%                                  |
| ESTADO DE SÃO PAULO              | 13,94%                            | 17,50%                                 |

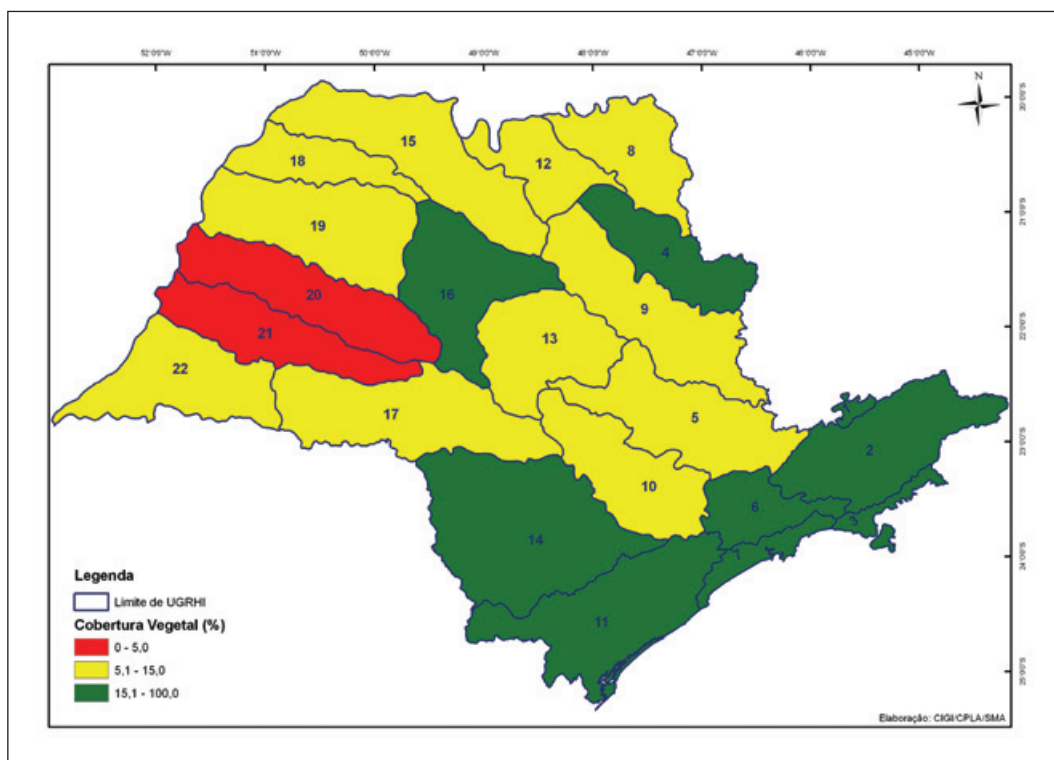
Fonte: Instituto Florestal (2010)

FIGURA 5. 27  
ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR UGRHI EM 2008/2009



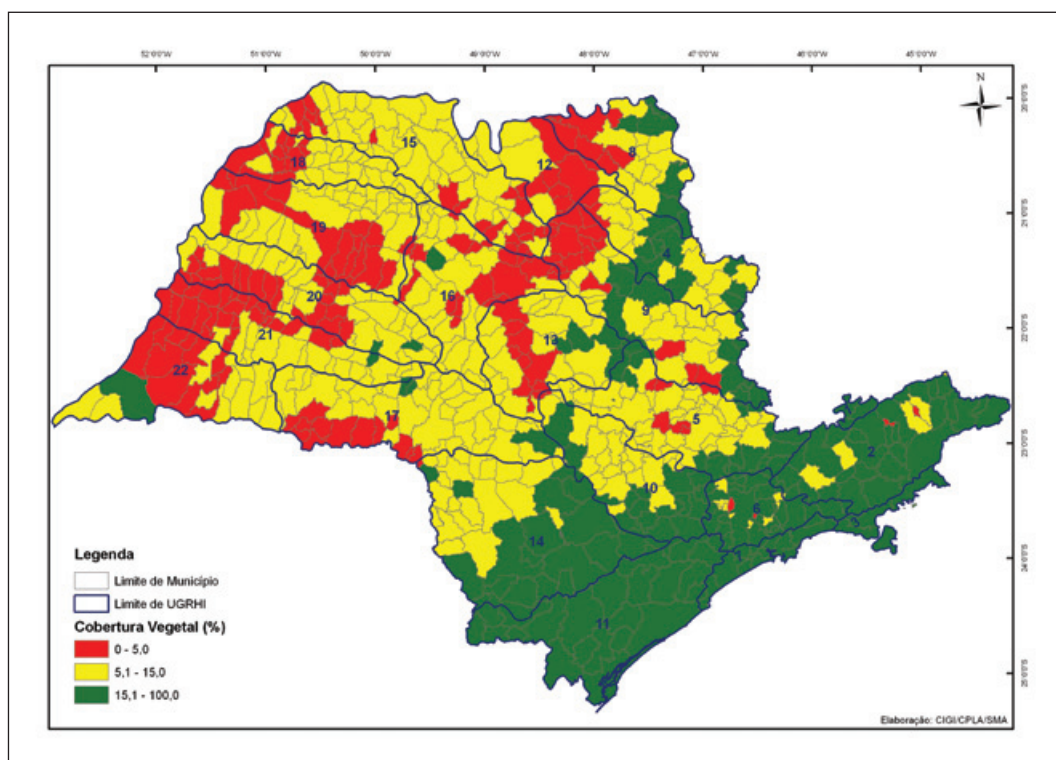
Fonte: Instituto Florestal (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

FIGURA 5. 28  
ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR UGRHI EM 2008/2009



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

FIGURA 5. 29  
ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL NATIVA POR MUNICÍPIO EM 2008/2009



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

#### 5.4.2 Biodiversidade – 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 próxima tabela é apresentada a área total cadastrada de mata ciliar, a partir das comunicações de áreas ciliares (obrigatório nos termos da Resolução SMA 42/2007 alterada pela Resolução SMA 71/2008), no Estado de São Paulo, para o ano de 2009, junto à Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, expressa em hectares, bem como o gráfico comparativo entre as UGRHI.

TABELA 5. 25

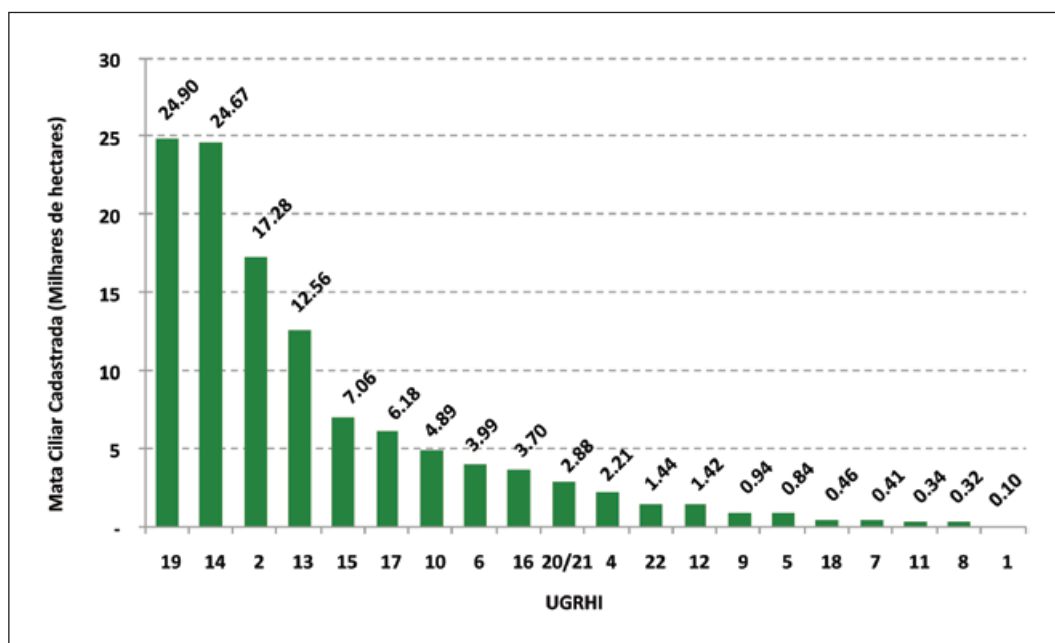
## MATA CILIAR CADASTRADA POR UGRHI EM 2009

| UGRHI                         | ÁREA CILIAR CADASTRADA (HA)         |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1                             | Mantiqueira104,47                   |
| 2                             | Paraíba do Sul17.277,95             |
| 3                             | Litoral Norte0,00                   |
| 4                             | Pardo2.212,87                       |
| 5                             | Piracicaba/Capivari/Jundiaí839,9    |
| 6                             | Alto Tietê3.987,77                  |
| 7                             | Baixada Santista405,81              |
| 8                             | Sapuçaí/Grande324,33                |
| 9                             | Mogi-Guaçu937,64                    |
| 10                            | Sorocaba/Médio Tietê4.891,25        |
| 11                            | Ribeira de Iguape/Litoral Sul340,65 |
| 12                            | Baixo Pardo/Grande1.422,49          |
| 13                            | Tietê/Jacaré12.562,52               |
| 14                            | Alto Paranapanema24.669,01          |
| 15                            | Turvo/Grande7.057,77                |
| 16                            | Tietê/Batalha3.700,37               |
| 17                            | Médio Paranapanema6.179,61          |
| 18                            | São José dos Dourados460,98         |
| 19                            | Baixo Tietê24.898,40                |
| 20/21                         | Aguapeí/Peixe2.882,88               |
| 22                            | Pontal do Paranapanema1.440,25      |
| ESTADO DE SÃO PAULO116.596,92 |                                     |

Fonte: SMA/PAE Mata Ciliar (2010)

FIGURA 5. 30

## MATA CILIAR CADASTRADA POR UGRHI EM 2009



Fonte: SMA/PAE Mata Ciliar (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

A seguir, são apresentados mais detalhes daqueles indicadores que não são apresentados por UGRHI, mas que, por se tratarem de metodologias novas, serão descritos.

### 5.4.3 Biodiversidade – Áreas Protegidas

As Unidades de Conservação (UC) são responsáveis pela proteção das paisagens mais belas e dos mais importantes remanescentes da biodiversidade paulista.

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 Florestal responde pela gerência de 4.579.312 hectares do território paulista, cujas UC se distribuem conforme o quadro abaixo.

TABELA 5. 26

#### UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO POR CATEGORIA

| CATEGORIA                              | QUANTIDADE | SUPERFÍCIE (HA)  |
|--|------------|------------------|
| <b>PROTEÇÃO INTEGRAL</b>               |            |                  |
| Reserva Estadual                       | 1          | 55               |
| Parque Ecológico                       | 2          | 378              |
| Estação Ecológica                      | 16         | 115.240          |
| Parque Estadual                        | 28         | 769.433          |
| Monumento Natural Estadual             | 1          | 3.297            |
| <b>Sub Total</b>                       | <b>48</b>  | <b>888.403</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>88</b>  | <b>4.579.312</b> |

Fonte: Fundação Florestal (2010)

Com o objetivo de oferecer um dado que demonstre em que medida essas áreas cumprem com seus objetivos de criação e de manejo, é proposto o Índice de Gestão das Unidades de Conservação.

Esse índice é composto por quatro variáveis específicas, sendo elas: Qualidade dos Recursos Protegidos; Gestão; Uso Social e/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.

No que se refere às Unidades de Conservação, especificamente na prática de avaliar sua efetividade de manejo, é utilizado um procedimento estruturado por pesquisadores brasileiros, que, após muitas aplicações e pesquisas,

culminou no manual “*Medición de la Efectividad del Manejo de Áreas Protegidas*”. O sistema é baseado na utilização de indicadores pré-selecionados, em conformidade com os objetivos de gestão da área protegida, e no desenho de um cenário ótimo para cada indicador, associado a uma escala padrão. A metodologia é aplicada por meio de questionários aos representantes das UC, individualmente, em oficinas, em entrevistas e em visitas de campo.

O método é flexível e permite que cada área protegida tenha seu próprio conjunto de indicadores, sendo adaptável a diferentes categorias de manejo.

Os princípios e passos básicos da Efetividade de Manejo de Áreas Protegidas (EMAP) são:

- Uso de **indicadores**, selecionados conforme os objetivos de gestão das UC a serem avaliadas;
- Definição de **cenários** para cada uma das variáveis: um cenário ótimo ou ideal, e um cenário atual, conforme a situação encontrada na área. Cenários são instrumentos do planejamento estratégico resultantes da articulação seletiva de opções, nos quais os atores e as situações se inter-relacionam para a construção de um modelo dinâmico da realidade. Tal modelo engloba os objetivos e as metas traçadas, a disponibilidade de recursos e os prazos para se obter resultados, ressaltando a dinâmica espacial e temporal, já que cada cenário se refere a uma circunstância específica, em um momento e lugar determinados.
- A articulação desses cenários permite obter diferentes padrões de qualidade, cenários alternativos passíveis de ocorrência no campo, aos quais se associa um valor de uma escala com cinco níveis de qualidade<sup>8</sup>, onde o maior valor reflete o cenário ótimo e o menor, as condições totalmente opostas ao alcance dos objetivos de gestão da área.

Os cenários intermediários são associados aos demais valores.

**TABELA 5. 27**  
**PADRÕES DE QUALIDADE DO ÍNDICE DE GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

| PONTUAÇÃO | PROPORÇÃO ENTRE SITUAÇÃO ÓTIMA<br>E ATUAL DO INDICADOR (%) | PADRÃO DE QUALIDADE   |
|-----------|--|-----------------------|
| 1         | 0 - 40   | Padrão Muito Inferior |
| 2         | 41 - 55  | Padrão Inferior       |
| 3         | 56 - 70  | Padrão Mediano        |
| 4         | 71 - 85  | Padrão Elevado        |
| 5         | 86 - 100   | Padrão de Excelência  |

Fonte: Fundação Florestal (2009)

Análise e síntese: a análise das variáveis se processa mediante informações primárias e secundárias e a pontuação referente à situação atual encontrada na UC é disposta em uma matriz simples. A determinação da eficácia de gestão é obtida mediante a integração e comparação dos resultados quantitativos auferidos: do somatório das maiores pontuações possíveis de serem atribuídas a cada variável (valor 5), resulta um valor chamado de “total ótimo”, que corresponde a 100% do total possível de ser alcançado; por sua vez, o somatório das pontuações alcançadas a partir da análise situacional das variáveis resulta em um valor designado como “total alcançado”.

Comparando-se proporcionalmente estas duas grandezas, obtém-se um valor em percentual que, correlacionado à escala de valoração, define o nível de qualidade do manejo.

<sup>8</sup> Esse tipo de escala com cinco níveis de qualidade possui sensibilidade para recuperar conceitos aristotélicos da manifestação de qualidades, pois reconhece a oposição entre contrários, reconhece gradiente e reconhece a situação intermediária (LICKERT, 1932 apud PEREIRA, 1999, p. 64).

TABELA 5. 28

## ESCALA PARA QUALIFICAÇÃO DA GESTÃO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

| % DO TOTAL ÓTIMO | 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 enviar 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 (2009)

Para melhor compreensão e análise, os fatores foram agrupados considerando as variáveis: Qualidade dos Recursos Protegidos, Gestão, Interação Socioambiental e Qualidade de Vida da população beneficiária, descritas a seguir.

TABELA 5. 29

## VARIÁVEIS DOS SUB-INDICADORES QUE COMPÕEM O ÍNDICE DE GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

| VARIÁVEIS   | FATORES   |
|---|---|
| <b>QUALIDADE DOS RECURSOS PROTEGIDOS</b>  |   |
| Em função dos altos índices de fragmentação da paisagem, são avaliados fatores determinantes ao cumprimento dos objetivos de manejo das UC, seja em função do design ou outros fatores envolvidos. Um exemplo hipotético é ter como objetivo de um UC a conservação de determinadas espécies, sem que sua superfície suporte, no longo prazo, a conservação de amostra de ecossistema.  | Tamanho   |
|   | Forma   |
|   | Insalubridade   |
|   | Percentual de áreas alteradas na UC                                   |
|   | Integridade das cabeceiras das bacias hidrográficas                   |
|   | Exploração de recursos naturais dentro das unidades                   |
|   | Forma predominante de uso do entorno                                  |
| <b>GESTÃO</b>   |   |
| Está relacionada à capacidade institucional para gerir os recursos protegidos, o que depende diretamente das condições objetivas e dos instrumentos que as UC dispõem para conduzir a aplicação das políticas e metas estabelecidas para a unidade. Assim, nesse grupo são inseridos componentes imprescindíveis ao processo técnico e político para uma gestão eficaz.   | Existência do plano de manejo   |
|   | Execução do plano   |
|   | Nível de planejamento   |
|   | Situação fundiária  |
|   | Demarcação física da UC   |
|   | Infraestrutura  |
|   | Compatibilidade dos usos com os objetivos da unidade                  |
|   | Monitoramento e retroalimentação                                      |
|   | Ameaças à unidade   |
|   | Reconhecimento da UC pela população residente (UC de Uso Sustentável) |
| <b>INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL</b>   |   |
| As UC demandam ações que busquem oferecer esses benefícios, seja na participação direta na gestão, por meio dos conselhos consultivos e outras instâncias colegiadas, seja nas relações com outras organizações para dirimir conflitos e busca do desenvolvimento sustentado local, na oferta e controle do espaço para a realização de pesquisas científicas, na realização de eventos socioambientais e, sobretudo, nas relações com a comunidade do entorno. | Apoio e participação comunitária                                      |
|   | Apoio e/ou relacionamento interinstitucional                          |
|   | Programa de Manejo específico   |
|   | Pesquisas e Projetos  |
|   | Comunicação socioambiental  |
| <b>QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO</b>   |   |
| Reservas Extrativistas e Reservas de Desenvolvimento Sustentável são categorias de gestão recentemente criadas em São Paulo. O manejo deve compatibilizar a conservação e manutenção dos recursos, por meio do uso sustentável, e garantir o acesso das populações tradicionais aos benefícios advindos das políticas públicas estaduais.   | Apoio e participação comunitária                                      |
|   | Apoio e/ou relacionamento interinstitucional                          |
|   | Programa de Manejo específico   |
|   | Pesquisas e Projetos  |
|   | Comunicação socioambiental  |

Fonte: Fundação Florestal (2009)

A seguir, é apresentado o resultado dos dois índices: da eficácia da gestão das Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável, expressos em número absoluto, com informações referentes a 2008 e 2009.

TABELA 5. 30

## PONTUAÇÃO DO ÍNDICE DE GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

| ANO   | 2008 | PADRÃO DE QUALIDADE | 2009 | PADRÃO DE QUALIDADE |
|---|------|---------------------|------|---------------------|
| Índice Geral de Eficácia da Gestão das Unidades de Conservação de Proteção Integral | 55   | Padrão inferior     | 67   | Padrão mediano      |
| Índice Geral de Eficácia da Gestão das Unidades de Conservação de Uso Sustentável   | 49   | Padrão inferior     | 54   | Padrão inferior     |

Fonte: Fundação Florestal (2010)

As Unidades de Conservação de Proteção Integral gerenciadas pela Fundação Florestal, considerando os critérios propostos em 2009, apresentaram **67** pontos. As Unidades de Conservação de Uso Sustentável obtiveram **54** pontos.



## 5.5 Agenda Ambiental Descentralizada – 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 – entre os seus entes federativos, dentre os quais os municípios.

De acordo com o artigo 23, são estabelecidas diversas competências comuns entre a União, Estados, Distrito Federal e Municípios e, entre elas, a de proteger o meio ambiente, combater a poluição e preservar as florestas, a fauna e a flora.

Após quase duas décadas, essa tendência tem se fortalecido, mas a gestão ambiental tem muito para avançar. Demonstra-se a necessidade de interação direta com todos os municípios do Estado de São Paulo, que passa a ser implementada pelo Projeto Município Verde Azul.

O principal objetivo dessa proposta é a descentralização da política ambiental, na busca pela participação dos municípios, dos órgãos legislativos e sociedade civil no processo de gestão ambiental local, incorporando esta questão nas agendas político-administrativas de cada municipalidade. Tudo isso visando harmonizar as relações entre os interesses e as necessidades socioambientais municipais e do Estado, para tornar mais eficaz e ágil o atendimento às demandas ambientais, na busca pelo desenvolvimento sustentável.

Para avaliar a participação dos municípios na política ambiental, foi criado o Índice de Avaliação Ambiental – IAA.

Os municípios do Estado de São Paulo, ao aderirem ao Projeto Município Verde Azul, assinam um Protocolo Verde de boas práticas ambientais e se comprometem a executar 10 diretrizes ambientais, numa gestão compartilhada, nos seguintes temas: esgoto tratado, lixo mínimo, recuperação das matas ciliares, arborização urbana, educação ambiental, habitação sustentável, uso da água, poluição do ar, estrutura ambiental e Conselho Municipal de Meio Ambiente.

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 (PRO). Do resultado obtido, é subtraído o indicador de Passivos e Pendências Ambientais (PP), de acordo com a seguinte expressão  $IAA = ID + PRO - PP$ , onde:

- ID – é o Indicador de Atendimento das Diretivas Ambientais, cujo valor máximo é de 80 (oitenta) pontos e será calculado através da soma das notas obtidas em cada Diretiva Ambiental multiplicada pelo respectivo peso;
- PRO – é o indicador das ações Pró-ativas do município relativas a cada Diretiva Ambiental, cujo valor máximo é de 20 (vinte) pontos. O PRO 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 (zero) a 30 (trinta) pontos, a critério da SMA.

Cada Diretiva Ambiental recebe nota de 0 (zero) a 10 (dez), tendo pesos diferenciados, enquanto o valor do PRO a ser aplicado a cada Diretiva Ambiental varia de 0 (zero) a 2 (dois).

Para cada Diretiva Ambiental é atribuído um peso.

A seguir, os critérios de avaliação do IAA.

**TABELA 5. 31**  
**CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO IAA**

| DIRETIVA: ESGOTO TRATADO     |       |                                    |  |   |
|------------------------------|-------|------------------------------------|--|---|
| PESO                         | NOTAS | CRITÉRIOS APLICADOS PARA AVALIAÇÃO |  |   |
| 12                           | ID    | 0-10                               | Aplicação do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto do Município – ICTEM, a ser calculado e informado pela CETESB   |   |
|                              |       |                                    | Para municípios do Litoral com emissário: nota do ICTEM e descarte do efluente no emissário  |   |
|                              |       |                                    | Automonitoramento na Estação de Tratamento de Esgoto – ETE (semestral)   |   |
|                              |       |                                    | Existência de programas/ações de Educação Ambiental voltados para esta diretiva  |   |
|                              | PRÓ   | 0-2                                | Existência de convênio assinado, com cronograma de trabalho (Ex: Água Limpa)   |   |
|                              |       |                                    | Aos municípios com ICTEM entre 8,0 e 10,0 ou com previsão de funcionamento da ETE até dezembro de 2010   |   |
|                              |       |                                    | Aos municípios com ICTEM entre 7,0 e 7,99, ou com área adquirida e/ou ETE em fase de construção inicial  |   |
|                              |       |                                    | Aos municípios com ICTEM entre 6,0 e 6,99 e/ou que possuem Termo de Ajustamento de Conduta – TAC   |   |
| DIRETIVA: LIXO MÍNIMO        |       |                                    |  |   |
| PESO                         | NOTAS | CRITÉRIOS APLICADOS PARA AVALIAÇÃO |  |   |
| 12                           | ID    | 0-10                               | Aplicação do Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR, a ser calculado e informado pela CETESB  |   |
|                              |       |                                    | Existência de programas/ações voltados à destinação do óleo de cozinha   |   |
|                              |       |                                    | Existência de programas voltados para a disciplina, transporte e destinação final de resíduos da construção civil  |   |
|                              |       |                                    | Existência de programas/ações de Educação Ambiental voltados para esta diretiva  |   |
|                              |       |                                    | Automonitoramento no aterro de resíduos (semestral)  |   |
|                              | PRÓ   | 0-2                                | Existência de programas/ações de coleta seletiva e destinação final para reciclagem  |   |
|                              |       |                                    | Existência de programas/ações voltados para a destinação de materiais, tais como: pilhas, baterias, equipamentos eletrônicos, sacolas plásticas, resíduos vegetais, lâmpadas, pneus, etc.  |   |
| DIRETIVA: MATA CILIAR        |       |                                    |  |   |
| PESO                         | NOTAS | CRITÉRIOS APLICADOS PARA AVALIAÇÃO |  |   |
| 8                            | ID    | 0-10                               | Levantamento e cadastramento completo dos proprietários das áreas ciliares rurais e urbanas, incluindo as nascentes  |   |
|                              |       |                                    | Ações de recuperação das áreas ciliares (cercamento e/ou plantio, entre outras)  |   |
|                              |       |                                    | Nascente Municipal Modelo: georreferenciada ou protegida, intocada ou recuperada e cercada, pública ou privada   |   |
|                              |       |                                    | Cronogramas anual e plurianual (previsto e executado) de atividades de recuperação de áreas ciliares nas zonas rural e urbana, com suas respectivas metas: meta mínima anual de 1% do total a ser recuperado                                       |   |
|                              |       |                                    | Existência de programas/ações de Educação Ambiental voltados para esta diretiva  |   |
|                              |       |                                    | Proporcionalidade à área de cobertura vegetal natural, tomando como referência 20% da área total do município  |   |
|                              | PRÓ   | 0-2                                | Ações de proteção e/ou recuperação das nascentes do município, através de iniciativa própria ou por meio de parceria, nas zonas rural e urbana   |   |
|                              |       |                                    | Cronograma anual (previsto e executado) de atividades do Programa de Proteção e/ou Recuperação das Nascentes (através de iniciativa própria ou por meio de parceria) com suas respectivas metas: meta mínima anual de 3%                           |   |
|                              |       |                                    | Cronograma plurianual (previsto e executado) de atividades do Programa de Proteção e/ou Recuperação das Nascentes (através de iniciativa própria ou por meio de parceria) com suas respectivas metas   |   |
|                              |       |                                    |  |   |
| DIRETIVA: ARBORIZAÇÃO URBANA |       |                                    |  |   |
| PESO                         | NOTAS | CRITÉRIOS APLICADOS PARA AVALIAÇÃO |  |   |
| 5                            | ID    | 0-10                               | Instituir Lei Municipal contendo a obrigatoriedade de implementar arborização urbana em novos parcelamentos de solo, às expensas do empreendedor   |   |
|                              |       |                                    | Regulamentação da Lei Municipal de implementação de arborização urbana em novos parcelamentos de solo  |   |
|                              |       |                                    | Existência de um Plano de Arborização Urbana, contendo: responsável pela gestão, inventário arbóreo, diagnóstico, características técnicas gerais, cronogramas anual e plurianual (previsto e realizado), etc.                                     |   |
|                              |       |                                    | Cronogramas anual e plurianual (previsto e executado) das atividades de arborização urbana, com suas respectivas metas: meta mínima anual de 3% do total a ser arborizado  |   |
|                              |       |                                    | Execução, de no mínimo, um Projeto Piloto de Floresta Urbana   |   |
|                              |       |                                    | Existência de programas/ações de Educação Ambiental voltados para esta diretiva  |   |
|                              |       |                                    | Proporcionalidade à projeção de copa total no perímetro urbano (áreas públicas ou particulares) em relação ao número de habitantes do município, tomando como referência 100 m2/hab., excetuando a projeção de copa de reflorestamentos comerciais |   |
|                              |       |                                    | PRÓ  | 0-2   |
|                              |       |                                    |  | Existência de viveiros próprios ou consorciados, produzindo e fornecendo mudas para arborização urbana e recuperação de mata ciliar |

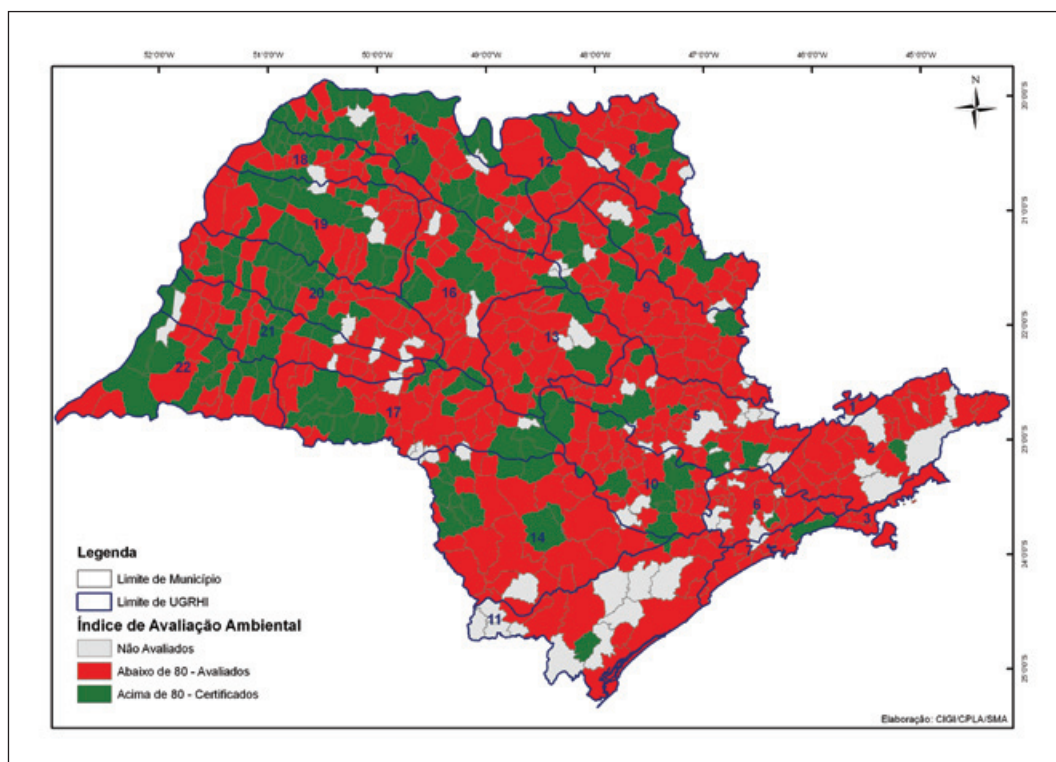
| DIRETIVA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL    |       |                                    |  |
|---------------------------------|-------|------------------------------------|--|
| PESO                            | NOTAS | CRITÉRIOS APLICADOS PARA AVALIAÇÃO |  |
| 12                              | ID    | 0-10                               | Existência de Lei Municipal que institui a Educação Ambiental de forma transversal nas escolas públicas municipais   |
|                                 |       |                                    | Regulamentação da Lei Municipal de Educação Ambiental  |
|                                 |       |                                    | Apresentar o projeto pedagógico da Secretaria Municipal de Educação, abordando como a Educação Ambiental será inserida nas escolas   |
|                                 |       |                                    | Existência de Lei Municipal que institui o Calendário de Datas Comemorativas associadas aos Temas Ambientais   |
|                                 |       |                                    | Regulamentação da Lei de Calendário de Datas Comemorativas   |
|                                 |       |                                    | Comprovar o cumprimento da Lei de Calendário de Datas Comemorativas  |
|                                 |       |                                    | Apresentar atestado atualizado do Conselho Municipal de Educação, referente às atividades desenvolvidas no ano de 2010, abordando todos os itens da diretiva, excetuando as ações de ecoturismo  |
|                                 |       |                                    | Criação de Centro ou Espaço de Educação Ambiental Municipal  |
|                                 |       |                                    | Elaboração e implementação de ações de ecoturismo, através de iniciativa própria ou por meio de parceria   |
|                                 |       |                                    | Implantação do Livro "Criança Ecológica – Sou dessa Turma!" em salas de aula das escolas públicas municipais   |
|                                 |       |                                    | Visita a um espaço Criança Ecológica, da Secretaria de Estado do Meio Ambiente   |
|                                 |       |                                    | Implantar um Espaço Criança Ecológica no município   |
|                                 | PRÓ   | 0-2                                | Ações de capacitação de dirigentes e professores municipais, com conteúdo em Educação Ambiental  |
|                                 |       |                                    | Existência de Programa Municipal de Educação Ambiental de caráter amplo (através de iniciativa própria ou por meio de parceria)  |
|                                 |       |                                    | Adesão à "Ação Escola Ecológica"   |
| DIRETIVA: HABITAÇÃO SUSTENTÁVEL |       |                                    |  |
| PESO                            | NOTAS | CRITÉRIOS APLICADOS PARA AVALIAÇÃO |  |
| 5                               | ID    | 0-10                               | Instituir Lei Municipal favorecendo a expedição de alvarás para construção civil que utilize madeiras legalizadas e de origem comprovada, com Documento de Origem Florestal - DOF  |
|                                 |       |                                    | Regulamentação da Lei Municipal do DOF   |
|                                 |       |                                    | Comprovação da aplicação da Lei do DOF   |
|                                 |       |                                    | Existência de norma legal municipal que exija dos fornecedores de produtos e subprodutos de origem nativa da flora brasileira estarem cadastrados e regulares no CADMADEIRA, para participação em processos de licitação de obras públicas |
|                                 |       |                                    | Testemunho de aplicação da norma legal referente ao CADMADEIRA   |
|                                 |       |                                    | Existência de programas/ações de Educação Ambiental voltados para esta diretiva  |
|                                 | PRÓ   | 0-2                                | Implementar técnicas que reduzam o uso e utilização de recursos naturais, e indicar o sistema adotado com a devida comprovação (reuso da água, captação de água de chuva, calçada ecológica, energia solar, etc.)                          |
|                                 |       |                                    | Existência de ações que visam corrigir irregularidades ou inadequações relacionadas à ocupação urbana (levantamento ou remoções em áreas de risco e ocupações irregulares/áreas invadidas)   |
|                                 |       |                                    | Apoio efetivo para a criação e gestão de Reservas Particulares de Patrimônio Natural - RPPNs   |
|                                 |       |                                    |  |
| DIRETIVA: USO DA ÁGUA           |       |                                    |  |
| PESO                            | NOTAS | CRITÉRIOS APLICADOS PARA AVALIAÇÃO |  |
| 5                               | ID    | 0-10                               | Instituir Lei Municipal voltada à proteção dos mananciais destinados ao abastecimento público (superficiais e/ou subterrâneos)   |
|                                 |       |                                    | Regulamentação da Lei de Proteção dos Mananciais   |
|                                 |       |                                    | Diagnóstico dos volumes anuais de água captada e consumida, para cálculo de perdas e desperdício no município  |
|                                 |       |                                    | Ações de combate a perdas e/ou desperdício de água   |
|                                 |       |                                    | Existência de programa com cronograma anual e plurianual de combate a perdas e/ou desperdício de água: meta mínima anual de 1% do total  |
|                                 |       |                                    | Existência de programas/ações de Educação Ambiental voltados para esta diretiva  |
|                                 |       |                                    | Adesão e participação no Pacto das Águas   |
|                                 |       |                                    |  |
|                                 | PRÓ   | 0-2                                | Participação do Prefeito, Vice-Prefeito ou do representante municipal, nas reuniões dos Comitês de Bacias Hidrográficas  |
|                                 |       |                                    |  |

| DIRETIVA: POLUIÇÃO DO AR      |       |                                    |   |
|-------------------------------|-------|------------------------------------|---|
| PESO                          | NOTAS | CRITÉRIOS APLICADOS PARA AVALIAÇÃO |   |
| 5                             | ID    | 0-10                               | Instituir Lei Municipal referente à realização da avaliação de fumaça preta nos veículos a diesel da frota municipal (própria e terceirizada)   |
|                               |       |                                    | Regulamentação da Lei Municipal de fumaça preta   |
|                               |       |                                    | Apresentar relatórios semestrais contendo os resultados e respectivas avaliações das inspeções de fumaça preta, além das análises, conclusões e soluções dadas  |
|                               |       |                                    | Declaração da Prefeitura sobre a realização da avaliação de fumaça preta nos veículos a diesel da frota municipal própria   |
|                               |       |                                    | Atestado da prefeitura sobre a realização da avaliação de fumaça preta nos veículos a diesel da frota municipal terceirizada  |
|                               |       |                                    | Criação de um ícone (adesivo) de inspeção da fumaça preta para identificação dos veículos vistoriados   |
|                               |       |                                    | Instituição de uma Brigada Municipal Anti-Fogo  |
|                               |       |                                    | Existência de programas/ações de Educação Ambiental voltados para esta diretiva   |
|                               | PRÓ   | 0-2                                | Ações voltadas à redução da emissão de gases do efeito estufa e/ou renovação da frota municipal de veículos   |
|                               |       |                                    | Instituir e regulamentar a Lei de Queimada Urbana   |
|                               |       |                                    | Testemunho de implementação da Lei de Queimada Urbana   |
| DIRETIVA: ESTRUTURA AMBIENTAL |       |                                    |   |
| PESO                          | NOTAS | CRITÉRIOS APLICADOS PARA AVALIAÇÃO |   |
| 8                             | ID    | 0-10                               | Instituir Lei Municipal que cria a Estrutura Ambiental  |
|                               |       |                                    | Regulamentação da Lei Municipal que cria a Estrutura Ambiental  |
|                               |       |                                    | Celebrar convênio e/ou consórcio entre as sub-regiões sugeridas   |
|                               |       |                                    | Apresentar nomeação do responsável pela Estrutura Ambiental   |
|                               |       |                                    | "EDUCOMUNICAÇÃO", isto é, ações do órgão ambiental para promover e divulgar ferramentas de mídia para que os municípios possam influenciar naquilo que acontece na cidade   |
|                               |       |                                    | Inclusão nas atribuições da fiscalização geral municipal, das questões locais relativas ao meio ambiente, notificando e autuando o que for de sua competência, e encaminhando ao órgão responsável o que não lhe couber |
|                               |       |                                    |   |
|                               | PRÓ   | 0-2                                | Atividades de capacitação de agentes públicos municipais  |
|                               |       |                                    | Criação de mecanismos, veículos ou sistemas que recebam as denúncias ambientais   |
|                               |       |                                    |   |
| DIRETIVA: CONSELHO AMBIENTAL  |       |                                    |   |
| PESO                          | NOTAS | CRITÉRIOS APLICADOS PARA AVALIAÇÃO |   |
| 8                             | ID    | 0-10                               | Instituir Lei Municipal que cria o Conselho Municipal de Meio Ambiente, com composição paritária e caráter consultivo e deliberativo  |
|                               |       |                                    | Apresentar o Regimento Interno do Conselho, caso este não esteja inserido no corpo da Lei de criação do Conselho  |
|                               |       |                                    | Apresentar o ato administrativo do Prefeito, em que são nomeados os membros do Conselho Municipal de Meio Ambiente, de acordo com a Lei ou Regimento Interno  |
|                               |       |                                    | Apresentar as pautas de convocação das reuniões ordinárias do Conselho  |
|                               |       |                                    | Apresentar o cadastro dos membros do Conselho   |
|                               |       |                                    |   |
|                               | PRÓ   | 0-2                                | Apresentar ata com manifestação dos integrantes do Conselho sobre as Diretivas  |

Fonte: SMA/PAE Município Verde e Azul (2010)

A seguir, é apresentado um mapa e uma tabela, elaborados a partir das notas dos municípios, mostrando a distribuição dos municípios certificados, não certificados e não avaliados, dentro de cada UGRHI.

FIGURA 5. 31  
DISTRIBUIÇÃO DO IAA POR MUNICÍPIO EM 2009



Fonte: SMA/PAE Município Verde e Azul (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

TABELA 5. 32  
PROPORÇÃO DE MUNICÍPIOS CERTIFICADOS, AVALIADOS E NÃO AVALIADOS SEGUNDO O IAA, POR UGRHI, EM 2009

| UGRHI | ACIMA DE 80 PONTOS<br>- CERTIFICADOS |       | ABAIXO DE 80 PONTOS<br>- AVALIADOS |        | NÃO AVALIADOS           |       | TOTAL DE<br>MUNICÍPIOS |
|-------|--------------------------------------|-------|------------------------------------|--------|-------------------------|-------|------------------------|
|       | NÚMERO DE<br>MUNICÍPIOS              | %     | NÚMERO DE<br>MUNICÍPIOS            | %      | NÚMERO DE<br>MUNICÍPIOS | %     |                        |
| 1     | 0                                    | 0,0%  | 2                                  | 66,7%  | 1                       | 33,3% | 3                      |
| 2     | 1                                    | 2,9%  | 27                                 | 79,4%  | 6                       | 17,6% | 34                     |
| 3     | 0                                    | 0,0%  | 4                                  | 100,0% | 0                       | 0,0%  | 4                      |
| 4     | 5                                    | 21,7% | 16                                 | 69,6%  | 2                       | 8,7%  | 23                     |
| 5     | 7                                    | 12,3% | 35                                 | 61,4%  | 15                      | 26,3% | 57                     |
| 6     | 2                                    | 5,9%  | 24                                 | 70,6%  | 8                       | 23,5% | 34                     |
| 7     | 1                                    | 11,1% | 8                                  | 88,9%  | 0                       | 0,0%  | 9                      |
| 8     | 5                                    | 22,7% | 15                                 | 68,2%  | 2                       | 9,1%  | 22                     |
| 9     | 4                                    | 10,5% | 31                                 | 81,6%  | 3                       | 7,9%  | 38                     |
| 10    | 7                                    | 21,2% | 23                                 | 69,7%  | 3                       | 9,1%  | 33                     |
| 11    | 1                                    | 4,3%  | 12                                 | 52,2%  | 10                      | 43,5% | 23                     |
| 12    | 4                                    | 33,3% | 7                                  | 58,3%  | 1                       | 8,3%  | 12                     |
| 13    | 5                                    | 14,7% | 27                                 | 79,4%  | 2                       | 5,9%  | 34                     |
| 14    | 9                                    | 26,5% | 22                                 | 64,7%  | 3                       | 8,8%  | 34                     |
| 15    | 27                                   | 42,2% | 35                                 | 54,7%  | 2                       | 3,1%  | 64                     |
| 16    | 9                                    | 27,3% | 20                                 | 60,6%  | 4                       | 12,1% | 33                     |
| 17    | 14                                   | 33,3% | 24                                 | 57,1%  | 4                       | 9,5%  | 42                     |
| 18    | 11                                   | 44,0% | 13                                 | 52,0%  | 1                       | 4,0%  | 25                     |
| 19    | 17                                   | 40,5% | 23                                 | 54,8%  | 2                       | 4,8%  | 42                     |
| 20    | 12                                   | 37,5% | 17                                 | 53,1%  | 3                       | 9,4%  | 32                     |
| 21    | 11                                   | 42,3% | 13                                 | 50,0%  | 2                       | 7,7%  | 26                     |
| 22    | 8                                    | 38,1% | 12                                 | 57,1%  | 1                       | 4,8%  | 21                     |
| TOTAL | 160                                  | 24,8% | 410                                | 63,6%  | 75                      | 11,6% | 645                    |

Fonte: SMA/PAE Município Verde e Azul (2010), elaborado por SMA/CPLA (2010)

Como mecanismo de garantia da participação e da descentralização da política ambiental pelos municípios, dois aspectos são considerados relevantes: instalação de estrutura executiva e de conselho municipal de meio ambiente, de modo que os municípios estejam aptos a compartilhar a agenda ambiental, planejando, implantando e controlando o desenvolvimento sustentável. Com o funcionamento de estruturas e conselhos de meio ambiente, a sinalização ambiental em cada município estará ativa e a captação dos sinais, orientações e incentivos advindos do Estado estarão em plena atividade.

De acordo com a Constituição (artigos 23 e 225), alinhada com os direitos e deveres do cidadão na garantia da qualidade de vida, todos os entes federativos devem preservar suas florestas, sua fauna e sua flora, além de proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas. De acordo com o artigo 30, 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, que é o sugerido para municípios com população superior a cem mil habitantes, ou ainda uma coordenadoria, diretoria, departamento, divisão, setor ou assessoria, dependendo das características próprias do município, tais como população, orçamento, plano diretor e demandas da comunidade, deve ser composta por profissionais de diferentes áreas, ter capilaridade e interface com todas as 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, a promoção e o apoio a ações de educação ambiental, fundamentais para existir a criança ecológica de hoje e o ecocidadão de amanhã.

Seu exercício, composição paritária, caráter consultivo e deliberativo garantem o compartilhamento das decisões relacionadas às questões ambientais por diferentes setores da sociedade, com diferentes interesses, gerando envolvimento e mobilização da população, exercício de democracia e transparência na gestão ambiental do município.

O funcionamento das estruturas executivas e dos conselhos municipais de meio ambiente em todos os municípios do Estado, constitui o sistema paulista de meio ambiente, fortalece o Sistema Nacional de Meio Ambiente e serve de exemplo para todo o país, possibilitando o desenvolvimento sustentável, economicamente viável, socialmente justo e ecologicamente correto, para a qualidade de vida da população, assegurando um futuro melhor para as próximas gerações.

# 6

## Referências Bibliográficas





- CIFUENTES, M.; IZURIETA, A.; FARIA, H. **Medición de la efectividad del manejo de áreas protegidas**. Serie Técnica nº 2, Forest Innovations Project. WWF / GTZ / UICN. Turrialba, Costa Rica, 2000.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Dados fornecidos não publicados. São Paulo, 2010.
- FUNDAÇÃO FLORESTAL – FF. Dados fornecidos não publicados. São Paulo, 2010.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas**. 2009. Disponível em: <<http://www.seade.sp.gov.br>>. Acesso em: jan. 2010.
- GLOBAL FOOTPRINT NETWORK. **The Ecological Footprint Atlas 2009**. Oakland, California, United States of America, 2009. Disponível em: <[http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological\\_Footprint\\_Atlas\\_2009.pdf](http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological_Footprint_Atlas_2009.pdf)>. Acesso em: abr. 2010.
- HODARA, J. **Los Estudios del Futuro: problemas y métodos**. Banco Nacional de México/Instituto de Banca de Finanzas. México, D.F., México, Sd.
- INSTITUTO FLORESTAL – IF. **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo 2008/2009**. Dados fornecidos não publicados. São Paulo, 2010.
- NOVAES, A.V.; SOARES, M. S.; LOPES NETO, J. C. **Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM)**. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB. São Paulo, 2007.
- 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**. São Paulo, 2005.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia. **Balanço Energético do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009.

Esta revista foi impressa em papel fabricado com madeira de reflorestamento certificado com o selo do FSC (Conselho de Manejo Florestal) e de outras fontes controladas. A certificação segue padrões internacionais de controles ambientais e sociais.



### **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**

**GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**



**SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE**



**GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO**