



PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL

SÃO PAULO | SETEMBRO 2009

SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE

 **GOVERNO DE
SÃO PAULO**

Governo do Estado de São Paulo

José Serra
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

Renato Rosenberg
Diretor

Equipe Técnica

Fredmar Corrêa
Kelly Rumi Sato
Márcia Trindade Jovito
Paulo Eduardo A. Camargo-Cruz
Alessandro Martins Franzini

Cartografia Digital

Júlia Yuriko Saito
Sonia Regina Pita Baccarelli

Estagiários

Alessandro Martins Franzini

Coordenação

Casemiro Tércio Carvalho
Roberta Buendia Sabbagh

Colaboradores

Adriana Mattoso
Alexsander Zamorano Antunes
Ana Cristina Pasini da Costa
Antonio Luiz Lima de Queiroz
Aruntho Savastano
Boris Alexandre Cesar
Camila Cristina Faccioli
Carlos Ibsen V. Lacava
Carlos Komatsu
Cecília Kierulff
Claudete Hahn
Cristina Azevedo
Donizetti Borges Barbosa
Helder de Faria
Helena de Queiroz Carrascosa Von Glehn
João Batista Baitello
José Pedro de Oliveira Costa
Lílian Barrella Peres
Luciana Fedeli Britzki
Luis Fernando Feijó
Luizi Estancione
Marco Nalon

Maitê Sandoval
Maria Helena R. B. Martins
Maria Silvia Romitelli
Maria Teresa C. Mansor
Marcello de Souza Minelli
Marta Condé Lamparelli
Miguel Porto Neto
Nelson Menegon Jr.
Oswaldo Lucon
Paulo Magalhães Bressan
Policimento Ambiental da Polícia Militar Ambiental
do Estado de São Paulo
Rafaela Di Fonzo Oliveira
Renata Mendonça
Rosângela Pacini Modesto
Ricardo Vedovello
Rodrigo Cesar Campanha
Roney Perez dos Santos
Rosa Maria Mancini
Sandra Aparecida Leite
Vera Lúcia Ramos Bononi
Wanda Maldonado

Apresentação

O acesso à informação configura um direito constitucional. Tanto quanto uma gestão transparente se torna obrigação do governo, que trabalha na busca do desenvolvimento sustentável. Esses princípios levam o Governo de São Paulo, através de sua Secretaria do Meio Ambiente, a elaborar e divulgar esse “Painel da Qualidade Ambiental”.

A melhoria da qualidade ambiental resulta de ações efetivas, derivadas de políticas e estratégias bem definidas. O Painel da Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo, composto por um conjunto de 21 Indicadores Básicos (IB), visa comprovar, perante a opinião pública, a eficácia da gestão ambiental, assegurando o avanço das condições de bem-estar social e do progresso econômico da sociedade.

Conforme se poderá observar, em algumas temáticas avanços significativos foram obtidos, enquanto que, em outras, há um longo caminho a ser percorrido. A disseminação dessas informações gera um conhecimento que pode estimular a maior participação popular na política ambiental do Estado, provocando reflexões, induzindo à mudança de atitudes e criando uma nova consciência ambiental, aquela que caracteriza o ecocidadão.

Esses indicadores possuem, também, a finalidade de fornecer subsídios qualificados para a proposição de políticas públicas e para a tomada de decisão, de forma que todas as agendas - azul (água), verde (flora e fauna), cinza (poluição) e amarela (aquecimento global) - sejam contempladas. Mais ainda. Um grande esforço de gestão propulsiona esse Painel: para cada IB, é definida uma expectativa para 2009, baseada em premissas, e estabelecida uma meta para 2020, devendo seu cumprimento ser verificado e explicado publicamente. Assim, de forma inovadora no Brasil, o governo estadual abre sua política ambiental para a sociedade, comprometendo-se, mais que com o discurso, com a busca de resultados efetivos na qualidade ambiental.

Xico Graziano
Secretário de Estado do Meio Ambiente

Abordagem Básica

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 que compõem o Painel, com uma breve descrição de seu cálculo; na segunda são apresentados os valores sintéticos para o Estado de São Paulo, relativos ao ano de 2008, a tendência do indicador, se é de melhoria, manutenção ou piora, a expectativa para 2009 e a meta para 2020; na terceira contém um detalhamento metodológico dos IBs junto a uma apresentação do indicador ao longo do tempo, descrevendo as premissas que permitiram realizar as previsões da meta; na penúltima, uma sucinta descrição socioeconômica das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI); e, finalmente, na última parte apresenta-se uma análise espacial dos indicadores, na qual os dados são apresentados por UGRHI e município, quando disponível.

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO DOS INDICADORES DO PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL	11
2. PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO	15
3. DETALHAMENTO DOS INDICADORES DO PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL.....	19
4. UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	43
5. DETALHAMENTO METODOLÓGICO DOS INDICADORES, ÍNDICES E DISTRIBUIÇÃO POR UGRHI E MUNICÍPIOS.....	51
6. DISTRIBUIÇÃO DOS MUNICÍPIOS PELAS UGRHIs	87
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	93

1

Descrição dos Indicadores Básicos do PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL

O quadro abaixo expressa o conjunto dos 21 Indicadores Básicos que compõem o Painel de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo, com uma breve descrição de seu cálculo.

COMPOSIÇÃO DO PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL

TEMA	INDICADOR	DESCRIÇÃO
Qualidade do Ar	1. Material Particulado	Média da concentração anual de Partículas Inaláveis (MP10) na Macrometrópole paulistana
	2. Ozônio Troposférico	Frequência média de ultrapassagens do padrão de qualidade de ozônio na Macrometrópole paulistana
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, ponderada pelo volume captado
	5. Vida Aquática	Média anual do Índice de Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática (IVA) no Estado
	6. Água Subterrânea	Proporção anual de potabilidade das águas subterrâneas no 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-se a carga orgânica potencial e a carga 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) 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 de 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 estaduais de proteção integral
Mudanças Climáticas	16. Energia Renovável	Proporção de energia renovável na composição da matriz energética
	17. Dióxido de Carbono	Intensidade de emissão de dióxido de carbono no consumo total de energia pelo 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 para 2008 do conjunto dos 21 Indicadores Básicos do PAINEL da Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo e seus respectivos valores para 2009 e 2020, acompanhados da análise valorativa e tendencial.

PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL – 2008

INDICADOR	VALOR 2008	SITUAÇÃO	TENDÊNCIA	EXPECTATIVA 2009	META 2020
Material Particulado	37	☹️	manutenção	36	Menor que 30
Ozônio Troposférico	2,94%	☹️	manutenção	4,40%	Menor que 3,5%
Água Superficial	56	😊	melhoria	entre 55 e 59	Maior que 60
Abastecimento Público	64	😊	manutenção	maior que 60	Maior que 60
Vida Aquática	4,5	☹️	manutenção	entre 4,5 e 4,9	Menor que 4,5
Água Subterrânea	76,8	😊	manutenção	entre 75% e 80%	Maior que 85%
Balneabilidade de Praias	24,00%	☹️	melhoria	35%	Maior que 50%
Carga de Esgoto	34,39%	☹️	melhoria	41%	Maior que 50%
Tratamento de Esgoto	4,5	☹️	melhoria	5,1	Maior que 6
Disposição do Lixo	8,7	😊	melhoria	8,8	9,0
Gestão do Lixo	5,7	☹️	melhoria	5,7	8,1
Vegetação Nativa	13,94%	☹️	melhoria	14,5%	16,5%
Mata Ciliar	32,58%	☹️	melhoria	39%	100%
Fauna Silvestre	16,88%	☹️	melhoria	16,88%	14,6%
Áreas Protegidas	60	☹️	melhoria	71	86
Energia Renovável	52,35%	😊	manutenção	53%	57%
Dióxido de Carbono	0,09	😊	manutenção	0,09	0,08
Pegada Ecológica	Sem avaliação				
Conservação do Solo	Sem Avaliação				
Gestão Municipal	51,52	☹️	melhoria	66	81
Dano Ambiental	4.527	☹️	manutenção	4.300	2.037

Legenda: 😊 BOA ☹️ REGULAR ☹️ RUIM

3

Detalhamento Metodológico dos Indicadores Básicos do PAINEL DA QUALIDADE AMBIENTAL

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).

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, os indicadores são apresentados para a Macrometrópole Paulistana, onde existe maior degradação da qualidade do ar, em virtude de sua vocação industrial e da grande circulação de veículos. As demais regiões possuem vocação mais agroindustrial, embora possam existir outras fontes de poluentes importantes em determinados municípios.

A Macrometrópole Paulista abrange 102 municípios do Estado de São Paulo, agrupando suas três Regiões Metropolitanas - os 9 que formam a da Baixada Santista, os 19 que compõem a de Campinas e os 39 da de São Paulo - e os 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 (MP_{10}) são denominadas partículas inaláveis.

A seguir é apresentada a série de 2004 a 2008 da média de concentração anual de partículas inaláveis (MP_{10}) na Macrometrópole, expressa em $\mu g/m^3$ (micrograma por metro cúbico), cabendo observar que o padrão de qualidade do ar anual é de $50 \mu g/m^3$.

EVOLUÇÃO DA MÉDIA ANUAL DE MP_{10} NA MACROMETRÓPOLE, 2004-2008

	ANO	2004	2005	2006	2007	2008
Concentração de MP_{10} ($\mu g/m^3$)		39	36	37	39	37

Na Macrometrópole, os maiores responsáveis pelo comprometimento da qualidade do ar por partículas inaláveis são os veículos automotores. Nos últimos anos, não se observa uma tendência de queda dos níveis, 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)¹. Esta estabilidade parece indicar que, mesmo com emissões cada vez mais baixas dos veículos, estas não são suficientes para compensar o aumento da frota e o comprometimento das condições de tráfego.

¹ Programa coordenado pelo IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais - com o objetivo de controle de poluição de veículos automotores.

Expectativa e meta proposta para material particulado

A expectativa para 2009 é a concentração em torno de $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 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 compostos orgânicos voláteis (COV_s), os óxidos de nitrogênio (NO_x) 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.

Mesmo que os precursores do ozônio sejam emitidos em maior quantidade em áreas urbanas, o transporte pelo vento provoca a observação de altas concentrações, também, nas periferias das cidades e locais onde estão localizados centros de produção agrícola. Como é agressivo às plantas, agindo como inibidor da fotossíntese e produzindo lesões características nas folhas, o 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 $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1 hora) na Macrometrópole.

A seguir, é apresentada a série de 2004 a 2008 da frequência média de ultrapassagem do padrão de qualidade de ozônio na Macrometrópole, expressa em percentuais.

**EVOLUÇÃO DA FREQUÊNCIA MÉDIA DE ULTRAPASSAGENS DO
PADRÃO DE QUALIDADE DE OZÔNIO NA MACROMETRÓPOLE, 2004-2008**

ANO	2004	2005	2006	2007	2008
Frequência de Ultrapassagens	5,83%	3,69%	3,15%	6,36%	2,94%

O ozônio é motivo de preocupação para cientistas e autoridades ambientais em todo o mundo. Ao contrário de outros poluentes atmosféricos, para os quais são observadas quedas, 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, 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.

Os resultados mostraram não ser possível identificar uma tendência para este indicador. Na Macrometrópole, cujas principais fontes de emissão dos precursores do ozônio são os veículos automotores, 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 2009 é a manutenção no patamar de 4,4% ultrapassagens, 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 m³/s e, no Brasil, é de 180.000 m³/s, ou seja, 12% do volume mundial.

No entanto, a oferta de água em São Paulo é 2.880 m³/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 m³/s, sendo 137 m³/s para as atividades urbanas, 138 m³/s para o uso industrial e 178 m³/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 deflúvios² 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 formado por nove parâmetros - 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 associados, basicamente, ao lançamento de efluentes sanitários em corpos d'água.

É importante notar que o IQA é um índice consolidado para medir a qualidade da água, utilizado por outros Estados da federação e internacionalmente, 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 1999 a 2008 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.

EVOLUÇÃO DA MÉDIA ANUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS - IQA DO ESTADO, 1999-2008

	ANO	1999	2000	2001	2002	2004	2005	2006	2007	2008
Índice de Qualidade das Águas (0-100)		57	58	55	56	55	56	56	55	56

O Estado de São Paulo tem apresentado uma tendência de manutenção no índice de qualidade de água superficial, tendo, na média, uma classificação Boa.

Expectativa e meta proposta para água superficial

A expectativa para 2009 está entre 55 e 59 (em número absoluto) com metas superiores a 60 para 2020, pois as previsões de investimento nos próximos dez anos trazem boas perspectivas para a melhoria da qualidade das

² Volume total de água que passa, em um determinado espaço de tempo, em uma seção transversal de um curso d'água.

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 ETEs (Estações de Tratamento de Esgoto), com o aprimoramento da eficiência de tratamento.

3.2.2. Qualidade da Água – Abastecimento Público

O Índice da Qualidade de Água Bruta para Fins de Abastecimento Público (IAP) refere-se à 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 gosto 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 2008 da média anual do Índice das Águas para fins de Abastecimento Público ponderada pela vazão do ano de 2008, expressa em número absoluto, que pode variar de 0 a 100.

**EVOLUÇÃO DA MÉDIA ANUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA BRUTA
PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO - IAP NO ESTADO, 2003-2008**

ANO	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público (0-100)	53	48	49	60	56	64

De maneira geral, no Estado de São Paulo, a qualidade da água bruta para fins de abastecimento público encontra-se na categoria Boa, mas com quedas em alguns anos. Dentre os fatores que causam estas variações, a insuficiência de saneamento pode ser destacada como um dos principais.

Expectativa e meta proposta para abastecimento público

A melhoria deste indicador está diretamente relacionada com as condições necessárias para o de Água Superficial, como aumentar a proporção de coleta e tratamento de esgoto doméstico e ampliação da operação das ETEs, 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 2009 como a meta para 2020 é que este indicador fique acima do patamar de 60.

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 2008 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.

**EVOLUÇÃO DA MÉDIA ANUAL DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA
PARA PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA - IVA DO ESTADO, 2002-2008**

ANO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Índice de Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática (0-15,8)	4,6	5,5	4,7	4,8	4,9	4,8	4,5

O Estado de São Paulo apresenta qualidade Regular nesse índice. Assim como o Índice das Águas para fins de Abastecimento Público, pode-se inferir que a queda na qualidade está associada, principalmente, à insuficiência de sistemas de saneamento.

Expectativa e meta proposta para vida aquática

Assim como para os indicadores de Água Superficial e de 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 ETEs, 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 sendo a expectativa para 2009 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 para 2006 e 2008, anos com dados disponíveis.

PROPORÇÃO ANUAL DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO ESTADO, 2006 E 2008

ANO	2006	2008
Potabilidade das Águas Subterrâneas (%)	86,9	76,8

Verifica-se uma queda na qualidade das águas subterrâneas nos pontos onde há monitoramento, comparando-se os dois anos analisados. A maior parte das não conformidades está relacionada com a existência de ferro, manganês, bactérias heterotróficas e coliformes, parâmetros que podem ser tratados de forma simples

para o consumo humano. Esporadicamente, têm sido detectadas as substâncias 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 de 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 dos 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

Estão em estudo novas diretrizes para disciplinar o uso e ocupação nas áreas vulneráveis, que afetam diretamente a qualidade das águas subterrâneas, que vão desde normas para o licenciamento ambiental, atualmente já em execução para o setor sucroalcooleiro, instituído pela Resolução SMA 88/09, até a lei específica para a Área de Proteção e Recuperação da Zona de Afloramento do Manancial Sistema Aquífero Guarani – APRM-SAG e o zoneamento de utilização e proteção das águas subterrâneas e do uso do solo das bacias do leste (Paraíba do Sul, Alto Tietê, Piracicaba-Capivari-Jundá, Tietê-Sorocaba, Mogi-Guaçu e Pardo) e do oeste (Tietê-Jacaré, Turvo-Grande, São José dos Dourados, Tietê-Batalha, Baixo Tietê, Aguapeí, Peixe, Médio - Paranapanema), pelo Projeto Aquíferos.

Além destas regras de uso e ocupação 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 em ETEs, o que não difere dos demais indicadores de qualidade de água, 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, a expectativa para 2009 é de que este indicador fique entre 75% e 80%, com metas acima de 85% para 2020.

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*, Coliformes Termotolerantes (para água doce) e enterococos (para águas salinas), parâmetros que indicam contaminação das águas, principalmente em função da deficiência de saneamento. Também é considerada a presença de algas, de doenças de veiculação hídrica e de derrames de óleos para a classificação das praias. A classificação anual é obtida por meio das classificações semanais ou mensais.

A seguir, é apresentado o percentual de praias próprias em 100% do ano (que estiveram o tempo todo próprias para banho nas categorias Ótima ou Boa). Para os reservatórios paulistas, são apresentados os dados de balneabilidade do ano de 2008 e, para as praias do litoral paulista, a série de 2004 a 2008.

PROPORÇÃO DAS PRAIAS PRÓPRIAS DOS RESERVATÓRIOS E DO LITORAL EM 100% DO ANO NO ESTADO, 2004-2008

	ANO	2004	2005	2006	2007	2008
Reservatórios		-	-	-	-	37%
Litoral		33%	40%	30%	38%	24%

Apesar dos baixos valores do índice de balneabilidade nos últimos 5 anos, não se verifica uma tendência definida da balneabilidade 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 do sistema de saneamento.

Expectativa e meta proposta para balneabilidade de praias

Apesar do baixo índice obtido em 2008, a perspectiva de melhoria da balneabilidade das praias é positiva, tendo para 2009 um valor de 35% e metas para 2020 acima de 50%. Para o litoral, a previsão de investimento da implantação de um sistema sanitário, que tenha mais de 80% de coleta e tratamento de esgoto, é para 2018. Isto é o resultado do tratamento desenvolvido pelo Projeto Onda Limpa, da Secretaria de Saneamento e Energia em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente.

3.3. Saneamento Ambiental

O saneamento ambiental indica o conjunto de ações desenvolvidas com o objetivo de alcançar salubridade ambiental, 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 rural³.

Os problemas sanitários afetam diretamente a saúde pública e a qualidade de vida da população, especialmente em áreas pobres, onde o quadro epidemiológico é agravado.

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 presença de um alto teor de matéria orgânica induz, entre outros impactos, à redução da concentração de oxigênio no corpo hídrico levando à alteração do ecossistema. Ou seja, quanto maior a DBO, pior é a qualidade da água. E quanto pior a qualidade da água, maior a possibilidade de causar odores desagradáveis e de possibilitar a proliferação de microrganismos tóxicos ou patogênicos.

A Carga Orgânica Poluidora Potencial é a quantidade de matéria orgânica gerada, ou seja, a quantidade que seria lançada nos corpos d'água caso não houvesse nenhuma forma de tratamento de efluentes. 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 Potencial e a Remanescente, obtém-se a Redução de Carga Orgânica. Quanto maior a redução, melhor. Abaixo são apresentados os dados de carga orgânica potencial e remanescente da parcela doméstica das áreas urbanas do Estado de São Paulo referentes à série 2006-2008, em número absoluto, expressa em kg DBO/dia e a Redução de Carga Orgânica, calculada pela proporção da diferença da potencial e remanescente pela potencial.

3 (FUNASA, 2006).

EVOLUÇÃO DA CARGA ORGÂNICA POTENCIAL E REMANESCENTE E REDUÇÃO DE CARGA ORGÂNICA NO ESTADO, 2006-2008

CARGA ORGÂNICA (KG DBO/DIA)	2006		2007		2008	
Potencial	2.045.732	32,99%	2.077.199	34,32%	2.071.520	34,39%
Remanescente	1.370.810		1.364.305		1.359.125	

Verifica-se que em 2008, os sistemas de tratamento de efluentes líquidos sanitários do Estado de São Paulo removeram uma carga de, aproximadamente, 700 mil kg DBO/dia equivalente a uma redução média de 34,39%. 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.

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 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 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, que deve 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, particularmente em cada município, para o ano de 2008, expresso em número absoluto, que pode variar de 0 a 10.

INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DO ESTADO – ICTEM DO ESTADO, 2008.

	ANO	2008
ICTEM (0-10)		4,5

A nota no ICTEM está diretamente relacionada com o investimento feito em saneamento e com a porcentagem de coleta e tratamento de esgoto, associada à eficiência de remoção da carga orgânica.

Expectativa e meta proposta para tratamento de esgoto

A expectativa para 2009 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 Domésticos, 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 pelos 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 1999 a 2008, expresso em número absoluto, que pode variar de 0 a 10.

**EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS - IQR MÉDIO PONDERADO
PELA GERAÇÃO DO ESTADO, 1999-2008**

ANO	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (0-10)	7,2	7,1	7,5	7,8	8,0	8,2	6,7	8,4	8,5	8,7

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 com a qualidade da operação dos aterros sanitários, incluindo a interdição daqueles aterros sanitários capazes de contaminar o solo e a água ou mesmo prejudicar a saúde humana, tendo como objetivo eliminar todos os lixões a céu aberto do Estado de São Paulo.

Expectativa e meta proposta para disposição do lixo

A tendência de melhoria 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 Lixo Mínimo, que tem como meta reduzir a zero o número de lixões no Estado de São Paulo. Assim, para 2009 a expectativa é de atingir um índice de 8,8 com meta para 2020 de 9,0.

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 eles, 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 ao ano de 2007, apresentado para 2008 por não se dispor de uma nova medição, que pode variar de 0 a 10.

ÍNDICE DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS MÉDIO DO ESTADO, 2008

ANO	2008*
Índice de Gestão de Resíduos Sólidos (1-10)	5,7

*Dado disponível referente a 2007

Ao longo dos anos, observou-se uma melhoria da disposição final dos resíduos sólidos no Estado de São Paulo, que não foi acompanhada na questão da gestão dos resíduos, demonstrando que o Estado tem muito a avançar nesta temática, a partir da implementação de coleta seletiva, de planos de gerenciamento dos resíduos sólidos e políticas de redução e de tratamento.

Expectativa e meta proposta para gestão do lixo

A meta para 2020 é ultrapassar o patamar de 8,0 em função da melhora do IQR que representa 40% do indicador e dos programas de coleta seletiva planejados nos Planos de Ação do Projeto 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, em relação à área do Estado de São Paulo.

A seguir, é apresentado o percentual médio de cobertura vegetal do Estado de São Paulo, referente ao ano de 2007, apresentado para 2008 por não se dispor de uma nova medição.

PROPORÇÃO DE VEGETAÇÃO NATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2008

	ANO 2008*
Cobertura Vegetal Nativa	13,94%

*Dado disponível referente a 2007

No Estado de São Paulo, a cobertura de florestas nativas, que já chegou a ocupar mais de 80% de seu território, conta hoje com 3.457.301 hectares, correspondendo a 13,94% de sua superfície, de acordo com o Inventário Florestal da Vegetação Natural produzido pelo Instituto Florestal. Do Cerrado, que já ocupou 14% da superfície do Estado, hoje restam apenas cerca de 1%, comprometendo-o, severamente, quanto à 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

A expectativa é de melhoria do índice de vegetação nativa, sendo, para 2009, 14,5%, com uma meta, a médio e longo prazo, de ampliação da área recoberta por vegetação nativa, como resultado da restauração de matas ciliares, implantação de reservas legais e formação de corredores ecológicos, atingindo, em 2020, o patamar de 16,5%.

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 privado⁴, o que demonstra a importância da participação desse setor na proteção do meio ambiente. Os principais mecanismos são 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 da área ciliar ou, no caso de inexistência desta, com a interdição de áreas para a recuperação florestal.

O indicador apresentado a seguir é constituído pelo percentual da área de mata ciliar declarada pelos proprietários (em sua propriedade) junto à Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN), no ano de 2008, em relação à área disponível para recuperação, estimada em 1 milhão de hectares.

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

PROPORÇÃO DE MATA CILIAR, 2008

	ANO	2008
Área Ciliar Cadastrada (ha)		325.838
Área Ciliar Disponível (ha)		1.000.000
Proporção da área total de mata ciliar cadastrada em 2008 em relação à área disponível para recuperação, de 1 milhão de hectares		32,58%

O setor sucroalcooleiro, principalmente em função do Protocolo Agroambiental⁵, 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.

⁴ ESTADO DE SÃO PAULO. Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo, Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente e Fapesp/Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, 2008.

⁵ O Protocolo Agroambiental, assinado pelos Secretários de Estado de Meio Ambiente e de Agricultura e pelo presidente da União da Indústria Sucrealcooleira, 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 no www.ambiente.sp.gov.br/etanolverde

Expectativa e meta proposta para mata ciliar

Espera-se que os mecanismos legais, juntamente com novas estratégias de fomento da Secretaria do Meio Ambiente, como a execução do Projeto Estratégico Mata Ciliar, façam crescer as áreas declaradas, em especial as áreas para recuperação ou regeneração natural, já em 2009, para 39%. Há 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, com a meta, para 2020, de 100%.

3.4.3. Biodiversidade - Fauna Silvestre

O indicador de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçada de Extinção visa apresentar a situação da proteção da biodiversidade, uma vez que mostra o estado de preservação das espécies, em relação às conhecidas na fauna paulista.

A importância de 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 Ameaçadas de Extinção da Fauna, em relação ao total de espécies conhecidas.

As Listas de Espécies Ameaçadas de Extinção foram elaboradas pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente, para os anos de 1998 e 2008. Para a elaboração desta Lista, em 1998, foi utilizada uma metodologia diferenciada em relação a 2008, quando foram seguidos os critérios e as categorias propostas pela União Internacional para Conservação Ambiental (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.

PROPORÇÃO DE ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, 1998 E 2008

GRUPO	1998			2008		
	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

Embora as metodologias utilizadas para o levantamento de dados para a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção tenham sido diferentes para os anos de 1998 e 2008, é possível fazer uma comparação, uma vez que o objetivo é 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 estes dois anos, houve uma melhora, conforme demonstrado a seguir; apresentado por grupo e por ano.

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

Conforme mencionado, as metodologias utilizadas para avaliar a evolução dos dados do levantamento da Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção entre os anos de 1998 e 2008, eram diferentes. 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

Em função da pressão antrópica, da perda da cobertura vegetal e do comércio ilegal da fauna nos últimos anos verificou-se uma queda neste indicador, mas as políticas propostas, principalmente, com a recuperação vegetal, podem resultar numa melhoria. A partir de políticas propositivas para a gestão da fauna e a incorporação do tema na política estadual, pretende-se aprimorar a gestão da fauna silvestre no Estado de São Paulo, buscando amenizar a pressão existente. Além disso, a implementação de projetos que abordem o desmatamento, a recuperação da mata ciliar e da conectividade de fragmentos florestais e outras ações voltadas à preservação ambiental deverão se refletir em perspectivas de melhora 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 – UCs 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, que se enquadra em uma das escalas que estabelece o padrão de qualidade deste indicador básico, conforme apresentado abaixo. A média do Estado de São Paulo também é categorizada neste padrão de qualidade.

PONTUAÇÃO	PROPORÇÃO ENTRE SITUAÇÃO ÓTIMA 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

Na tabela a seguir, está apresentado o índice para as unidades de conservação de proteção integral e para as de uso sustentável, analisado para 89 unidades administradas pela Fundação Florestal, expresso em número absoluto, que pode variar de 0 a 100, com informações referentes ao ano de 2008.

ÁREAS PROTEGIDAS – ÍNDICE DE GESTÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2008

	ANO	2008
Índice de Gestão das Unidades de Conservação (0-100)	UCs de Proteção Integral	60
	UCs de Uso Sustentável	49

Das Unidades de Conservação de Proteção Integral analisadas, considerando os critérios propostos, em 2008 apresentaram **60** pontos e as Unidades de Conservação de Uso Sustentável obtiveram **49** pontos.

Verifica-se a persistência de deficiências que impedem que alguns dos objetivos e metas traçadas não sejam alcançadas, como a interação socioambiental. No geral, os índices demonstram que as UCs 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 UCs 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 UCs 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. Assim, a expectativa para 2009 é de 71 e a meta para 2020 é de 86.

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 o dióxido de carbono (CO_2), 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).

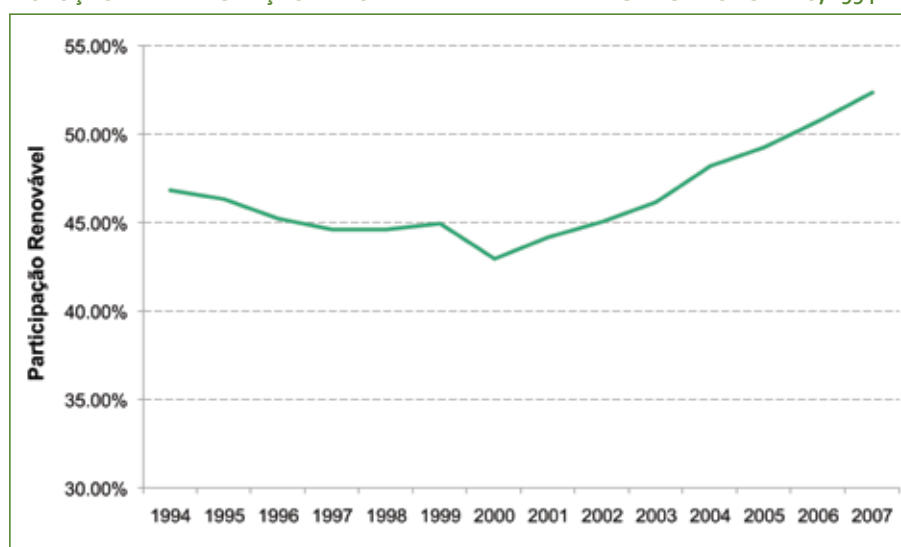
O indicador de Energia Renovável é calculado a partir da proporção desta em relação ao total do consumo de energia. No Estado de São Paulo, esta proporção é muito alta devido à intensa presença da cultura de cana-de-açúcar e ao consumo de seus derivados, bem como da grande participação do consumo de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

Abaixo é apresentada a evolução do indicador em percentuais, segundo dados da Secretaria de Estado de Saneamento e Energia (SSE). Os dados referentes a 2008 estão em fechamento pela SSE.

EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO RENOVÁVEL DA MATRIZ ENERGÉTICA NO CONSUMO FINAL DO ESTADO, 1994-2007

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Participação Renovável	46,82%	46,33%	45,20%	44,57%	44,61%	44,94%	42,95%	44,12%	45,03%	46,14%	48,20%	49,25%	50,73%	52,35%
Participação Não Renovável	53,18%	53,67%	54,80%	55,43%	55,39%	55,06%	57,05%	55,88%	54,97%	53,86%	51,80%	50,75%	49,27%	47,65%

EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO RENOVÁVEL DA MATRIZ ENERGÉTICA DO ESTADO, 1994-2007



A tendência observada desde 2001 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, associada aos ganhos de eficiência, principalmente em função do racionamento de energia.

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

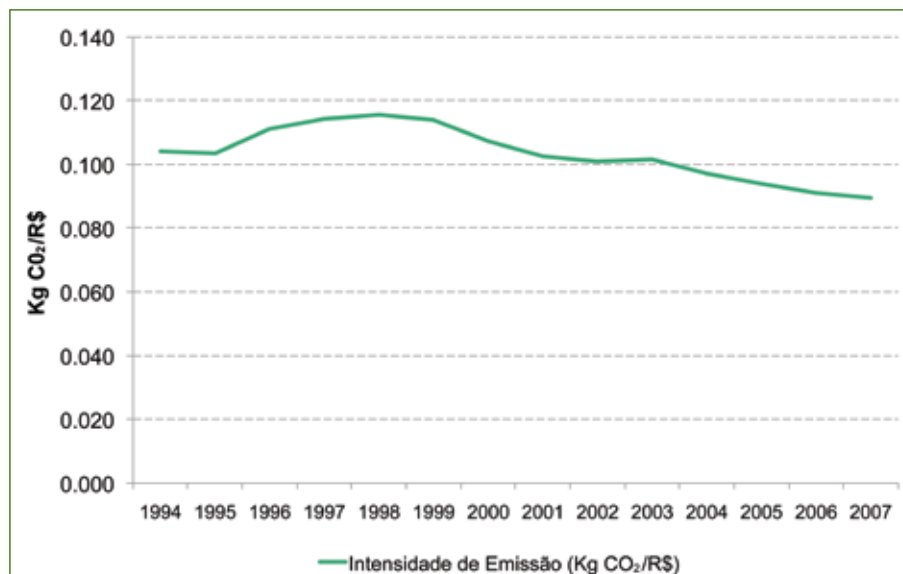
Um critério importante em relação às mudanças climáticas é a compreensão da dependência de determinada sociedade em emitir gases de efeito estufa (GEE), tais como dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O) para movimentar a sua economia e garantir qualidade de vida a seus habitantes. Esta relação – entre emissões de GEE e a economia – é influenciada, basicamente, por dois fatores: a dependência em 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, ou seja, o quão limpo é o crescimento econômico no Estado.

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_2 – 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.

EVOLUÇÃO DA INTENSIDADE DE EMISSÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO EM RELAÇÃO AO PIB (EM $\text{KG CO}_2/\text{R\$ DE 2005}$), 1994-2007

ANO	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Intensidade de Emissão ($\text{Kg CO}_2/\text{R\$}$)	0,104	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

EVOLUÇÃO DA INTENSIDADE DE EMISSÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO
EM RELAÇÃO AO PIB (EM KG CO₂/R\$ DE 2005), 1994-2007



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 - notadamente a agropecuária - que é proporcionalmente menos emissor.

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 e se estabilize em torno de 0,08Kg CO₂/R\$.

3.6. Padrões de Produção e Consumo - Pegada Ecológica

A “Pegada Ecológica” é um parâmetro simplificado que permite calcular a pressão do homem sobre o planeta, rastreando o consumo dos recursos naturais. Trata-se de um método que avalia a sustentabilidade ambiental de um sistema de forma objetiva, agregada e com indicadores unidimensionais.

A expressão “Pegada Ecológica” é uma tradução do inglês *ecological footprint* e refere-se, em termos de divulgação ecológica, à quantidade de terra e água que seria necessária para sustentar as gerações atuais, tendo em conta todos os recursos materiais e energéticos gastos por uma determinada população. A “Pegada Ecológica” é medida por unidade de área - em geral, hectares - tendo por componentes:

- (i) a área que deveria ser reservada para a absorção do CO₂, que é emitido em excesso pelo uso de energia fóssil;
- (ii) a área de terras agrícolas necessárias - terra arável - para suprir as necessidades alimentícias da população;
- (iii) a área necessária de pastagens para criar gado;
- (iv) a área de florestas necessária para fornecer madeira, seus derivados e outros produtos não lenhosos;
- (v) a área urbanizada necessária para a construção de edifícios e infraestrutura.

A metodologia da Pegada Ecológica tem o foco voltado para as atividades humanas que dependam dos recursos naturais para produzir matérias-primas e serviços ambientais. Como essa capacidade depende da saúde e integridade dos ecossistemas, é considerado um forte indicador a capacidade de suporte ambiental.

Os estudos sobre a Pegada Ecológica no Estado de São Paulo estão em fase de elaboração e deverão compor este Painel a partir de 2010.

3.7. Conservação do Solo

Este indicador de conservação do solo tem como objetivo verificar a manutenção ou recuperação das condições físicas, químicas e biológicas do solo, entendendo que o solo é um dos componentes vitais do meio ambiente.

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 e mesmo o assoreamento de rios e córregos, prejudicando a vida aquática e o fornecimento de água.

O indicador de conservação do solo, ainda inexistente no conjunto de dados do Sistema de Meio Ambiente, será elaborado pela Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento e deverá 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 Município Verde Azul, assinam um Protocolo de boas práticas ambientais e se comprometem a executar ações em 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; instituição de uma estrutura ambiental e um conselho de meio ambiente.

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

No primeiro balanço do projeto, 332 municípios cumpriram a maior parte das tarefas, elaborando seus planos de ação, o que lhes permitiu auferir uma nota, que varia de zero a 100. Destes 332 municípios, 44 foram certificados pela SMA, pois alcançaram médias iguais ou superiores a 80, executando ações nas dez diretrizes.

Abaixo é expresso o Índice de Avaliação Ambiental do ano de 2008, em número absoluto, que pode variar de 0 a 100, referente aos 332 municípios avaliados neste primeiro ano de projeto.

MÉDIA DO ÍNDICE DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL (IAA) DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO, 2008

	ANO	2008
Índice de Avaliação Ambiental		51,52

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. Vale ressaltar o avanço, entre 2007 e 2008, 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.

CAPACIDADE INSTITUCIONAL DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2007 E 2008.

ANO	2007	2008	VARIAÇÃO
Conselhos Municipais de Meio Ambiente	236	376	59,32%
Estruturas Municipais de Meio Ambiente	182	356	95,60%

Expectativa e meta proposta para gestão municipal

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. Estas ações são propostas pelo Projeto Município Verde Azul. Para 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, o que deverá se refletir na melhoria do IAA para o ano de 2020.

3.9. Fiscalização - Dano Ambiental

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

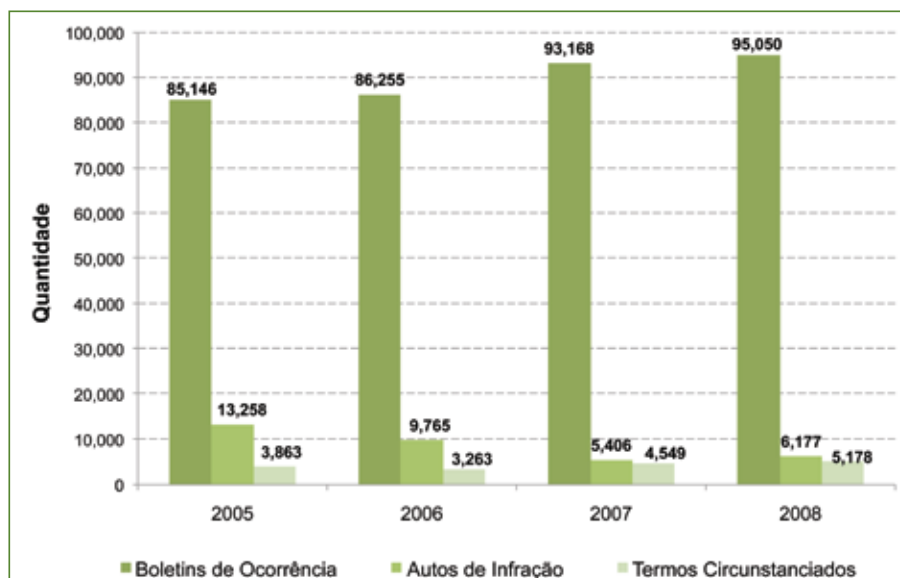
Abaixo são apresentados os dados de autuações de supressão ilegal de vegetação no Estado de São Paulo, de 2004 a 2008, expressos em hectares.

EVOLUÇÃO DA ÁREA TOTAL SUPRIMIDA ILEGALMENTE NO ESTADO, 2004-2008

ANO	2004	2005	2006	2007	2008
Área Total Suprimida Ilegalmente (ha)	5.657	6.365	3.889	4.277	4.527

Verifica-se que, de 2007 para 2008, houve um aumento da supressão ilegal da vegetação, dado este que foi acompanhado pelo aumento do número de autos de infração: em 2007 foram 5.406 autos de infração, enquanto que em 2008 foram 6.177, como evidenciado no gráfico a seguir.

DISTRIBUIÇÃO DOS BOLETINS DE OCORRÊNCIA, AUTOS DE INFRAÇÃO E TERMOS CIRCUNSTANCIADOS, 2005-2008



Do total de autuações, 57% foram por supressão de vegetação nativa em estágio inicial de regeneração. É importante notar que o estágio inicial de regeneração se configura como uma vegetação composta por gramíneas, arbustos e uma quantidade pequena de árvores, ou seja, a maior parte da supressão irregular afeta um tipo de vegetação que não apresenta aspecto de floresta ou mata, não sendo adequado, portanto, utilizar o termo desmatamento para esta situação.

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, que mensura a maior capacidade operacional da Polícia Militar Ambiental em evitar que sejam cometidas infrações ambientais, indicando que os órgãos de fiscalização ambiental estão chegando antes de iniciada a degradação ambiental.

Esse índice apresenta o percentual de boletins de ocorrência que resultaram em autos de infração ambiental, correlacionando a quantidade de boletins de ocorrência elaborados com a quantidade de autos de infração lavrados.

Os Boletins de Ocorrência são os registros de atendimentos policiais. Esse instrumento caracteriza a ação de prevenção, pois, quanto mais atendimentos, maior é a presença da fiscalização e menor é a probabilidade de constatação de infrações ambientais. Os Autos de Infração Ambiental são registros que identificam uma infração ambiental efetivamente cometida. Quanto mais Boletins de Ocorrência e menos Autos de Infração, mais preventiva e menos repressiva é a fiscalização ambiental, como um mecanismo capaz de garantir a qualidade ambiental.

ÍNDICE DE PREVENÇÃO, 2004-2008

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

A análise dos dados apresentados em porcentagem indica que, durante o período, houve manutenção da curva de tendências de redução proporcional da quantidade de autos de infração ambiental em relação à quantidade de boletins de ocorrências.

Esse índice indica que a presença ostensiva do policiamento tem resultado em uma redução na quantidade de boletins de ocorrência que são aplicados como autos de infração ambiental, ou seja, apontam para o caráter preventivo do policiamento.

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. Diversos são os fatores que contribuem para a degradação ambiental, entretanto, verifica-se que, com o aumento da presença de órgãos fiscalizadores, há uma tendência no indicador.

A expectativa para o ano de 2009 é de manutenção do indicador, com uma sensível queda, 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 melhoria do dano ambiental.

Dessa maneira, a meta é de que haja uma redução da quantidade de vegetação nativa suprimida no médio e longo prazo e, para o Policiamento 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

As Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) foram utilizadas como recorte para a construção deste trabalho, como referência de planejamento e gerenciamento do Sistema de Meio Ambiente.

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 7663 de 30/12/1991) e, em geral, são formadas por partes de bacias hidrográficas ou por um conjunto delas.

O Estado de São Paulo é composto por 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DE SÃO PAULO, 2008



Caracterização das Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos⁶

4.1. Mantiqueira

Composta por 3 municípios, abriga o menor número de habitantes, estando 84% desta população concentrada em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 67.898 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. Predomínio de pastagem destinada à pecuária, que abrange até 50% da área agrícola total, afora a silvicultura. Apresenta forte urbanização.

⁶ Fontes: Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004/2007 – Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento, 2005 e Cetesb. Relatório de Qualidade de Águas Interiores, 2007. Cetesb. São Paulo.

4.2. Paraíba do Sul

Composta por 34 municípios, abriga quase 5% da população paulista e 91% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 1.989.451 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. Em relação às atividades não industriais, observa-se a existência crescente de loteamentos. 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.

4.3. Litoral Norte

Composta por 4 municípios, abriga pouco mais de meio por cento da população do Estado e 29% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 269.212 habitantes.

Principais atividades econômicas: O turismo de veraneio é a principal atividade econômica, devido ao seu potencial paisagístico representado pelas praias e pela vegetação exuberante da Mata Atlântica, em sua maior parte protegidas 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.

4.4. Pardo

Composta por 23 municípios, abriga em seu território quase 3% da população do Estado e 93% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 1.071.955 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. Verifica-se um grande número de loteamentos e o incremento do comércio varejista.

4.5. Piracicaba, Capivari e Jundiaí

Composta por 57 municípios, compreende mais de 11% da população do Estado e 85% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 4.964.048 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.

4.6. Alto Tietê

Composta por 34 municípios, abriga quase metade da população do Estado de São Paulo, compreendendo, em seu território, grande parte da Região Metropolitana de São Paulo.

População (Projeção SEADE 2008): 19.533.758 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.

4.7. Baixada Santista

Composta por 9 municípios, é a terceira maior região do Estado em termos populacionais, sendo que 60% dos habitantes vivem em áreas urbanas. Nos períodos de férias, duplica o número de pessoas, que se instalam em quase todos os seus municípios.

População (Projeção SEADE 2008): 1.664.929 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 de atividades de turismo e veraneio.

4.8. Sapucaí/Grande

Composta por 22 municípios, abriga, aproximadamente 2% da população do Estado e 94% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 684.370 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, além do crescente número de loteamentos. Na agricultura, predominam os cultivos da braquiária, cana-de-açúcar e soja.

4.9. Mogi-Guaçu

Composta por 38 municípios, abriga quase 4% da população paulista e 90% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 1.443.236 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.

4.10. Sorocaba / Médio-Tietê

Composta por 34 municípios, abriga pouco mais de 4% da população do Estado e 88% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 1.828.429 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. Registra-se uma forte urbanização, com elevado número de loteamentos.

4.11. Ribeira do Iguape / Litoral Sul

Composta por 23 municípios, abriga quase 1% da população paulista e 62% dos habitantes vivem em áreas urbanas, o que representa o menor percentual do Estado.

População (Projeção SEADE 2008): 382.262 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.

4.12. Baixo Pardo / Grande

Composta por 12 municípios, abriga menos de 1% da população do Estado e 93% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 329.843 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.

4.13. Tietê/Jacaré

Composta por 34 municípios, abriga mais de 3% da população do Estado e 96% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 1.496.616 habitantes.

Principais atividades econômicas: Evidenciam-se as grandes usinas de açúcar e álcool. A cultura da laranja e a pecuária também são significativas, sendo que esta última está voltada 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.

4.14. Alto Paranapanema

Composta por 34 municípios, abriga pouco menos de 2% da população paulista e 74% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 739.456 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.

4.15. Turvo/Grande

Composta por 64 municípios, abriga 3% da população paulista e 91% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 1.229.454 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.

4.16. Tietê / Batalha

Composta por 33 municípios, abriga pouco mais de 1% da população do Estado e 88% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 508.526 habitantes.

Principais atividades econômicas: Entre as atividades econômicas, destacam-se aquelas relativas aos setores primário e secundário, com a cultura de cana-de-açúcar, com a presença de usinas de açúcar e álcool, bem como laticínios, frigoríficos e curtumes.

4.17. Médio Paranapanema

Composta por 42 municípios, abriga quase 2% da população paulista e 88% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 672.010 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 mais de 1/3 do valor da produção regional, além dos cultivos de soja e milho. Destaca-se, ainda, a suinocultura, que detém um quarto da produção do Estado.

4.18. São José dos Dourados

Composta por 25 municípios, abriga pouco mais de meio por cento da população do Estado e 84% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 225.489 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.

4.19. Baixo Tietê

Composta por 42 municípios, abriga quase 2% da população paulista, sendo que 91% dos habitantes residem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 737.890 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.

4.20. Aguapeí

Composta por 32 municípios, abriga 1% da população paulista e 85% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 360.610 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. No setor mineral, destaca-se a extração de areia e de argila, esta última para abastecer as olarias.

4.21. Peixe

Composta por 26 municípios, abriga pouco mais de 1% da população paulista e 89% dos seus habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 461.630 habitantes.

Principais atividades econômicas: Caracteriza-se pelo predomínio absoluto de pastagens, além da presença de cana-de-açúcar 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. Merece destaque a avicultura de postura no município de Bastos, conhecida como a capital do ovo.

4.22. Pontal do Paranapanema

Composta por 21 municípios, abriga pouco mais de 1% da população paulista e 86% dos habitantes vivem em áreas urbanas.

População (Projeção SEADE 2008): 478.600 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. Observa-se, também, um aumento no número de loteamentos e do comércio varejista.

5

Detalhamento Metodológico dos Indicadores e Distribuição por UGRHI e Municípios

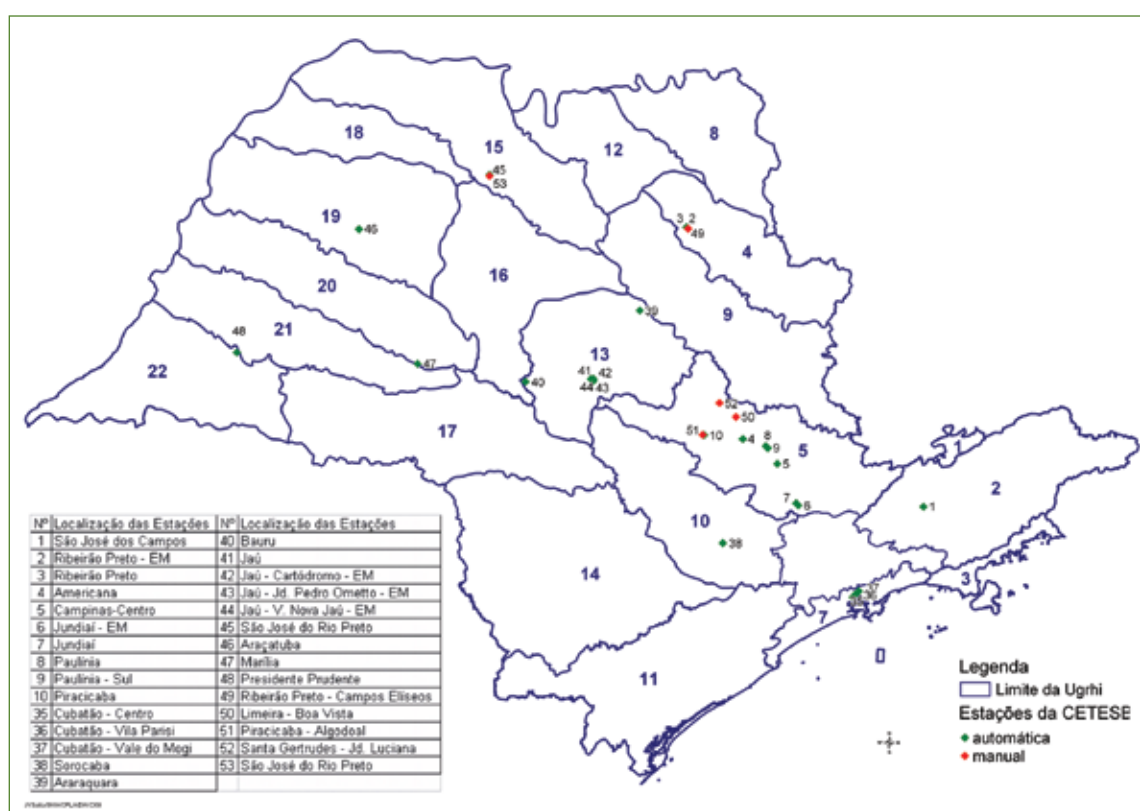
Nesta parte do Painel da Qualidade Ambiental são apresentados os dados por Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com os mapas, tabelas e gráficos comparativos para aqueles indicadores com informações disponíveis.

5.1. Qualidade do Ar – Material Particulado e Ozônio Troposférico

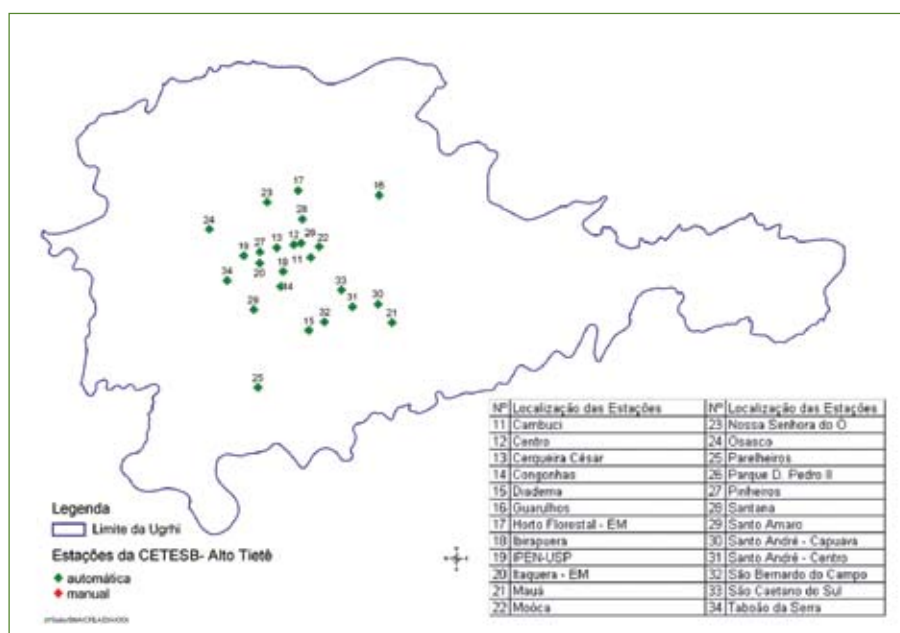
Conforme consta na parte de descrição dos Indicadores Ambientais, para o cálculo dos indicadores de qualidade do ar, optou-se por utilizar as médias anuais de partículas inaláveis e a frequência de ultrapassagens anuais do Padrão de Qualidade do Ar (PQAR) de ozônio, separados em duas regiões distintas, uma que abrange a Macrometrópole e outra para as demais regiões do Estado. Neste ano, serão apresentados os dados da Macrometrópole, em função da inexistência de dados representativos para as demais regiões do Estado. No entanto, a ampliação da rede de monitoramento da qualidade do ar em 30%, com a instalação de dez estações automáticas, em 2008 nos municípios de Araçatuba, Araraquara, Bauru, Jaú, Jundiaí, Marília, Piracicaba, Presidente Prudente, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto, permitirão a introdução desses indicadores para as demais regiões do Estado a partir dos dados analisados em 2009.

Segue abaixo o mapa do Estado de São Paulo com a localização dos 41 pontos da rede de monitoramento da qualidade do ar, com posterior destaque a Bacia do Alto Tietê, sendo que 16 estações estão no interior, 3 em Cubatão e 22 na RMSP, além das 2 móveis.

ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NO ESTADO, 2008



ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NA BACIA DO ALTO TIETÊ, 2008

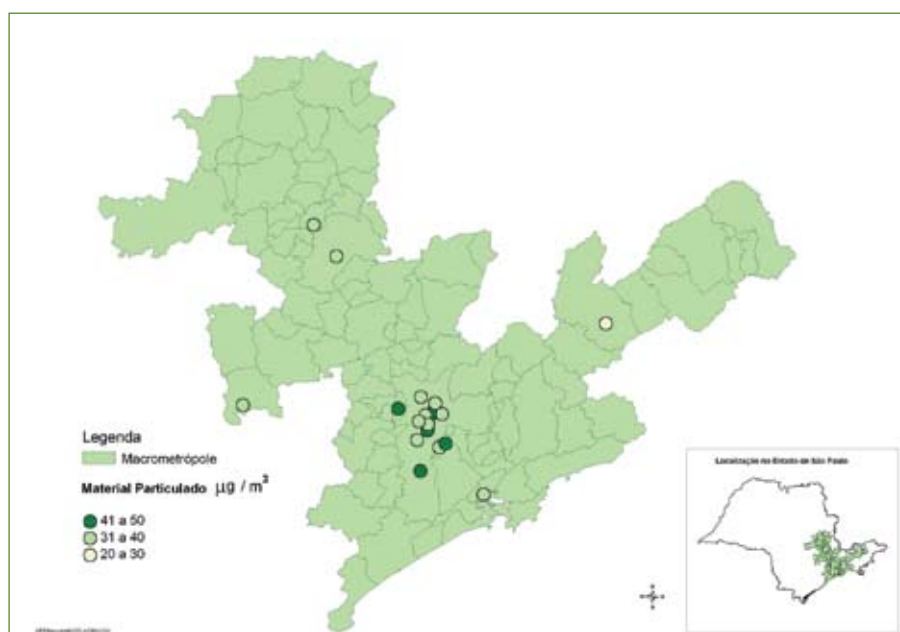


Abaixo são apresentadas as séries históricas dos indicadores de Material Particulado e de Ozônio Troposférico, ambos para a Macrometrópole, de 2004 a 2008, e os respectivos mapas com a distribuição espacial dos indicadores para o ano 2008.

EVOLUÇÃO DA MÉDIA ANUAL DE MP₁₀ NA MACROMETRÓPOLE, 2004-2008

ANO	2004	2005	2006	2007	2008
Concentração de MP ₁₀ (µg/m³)	39	36	37	39	37

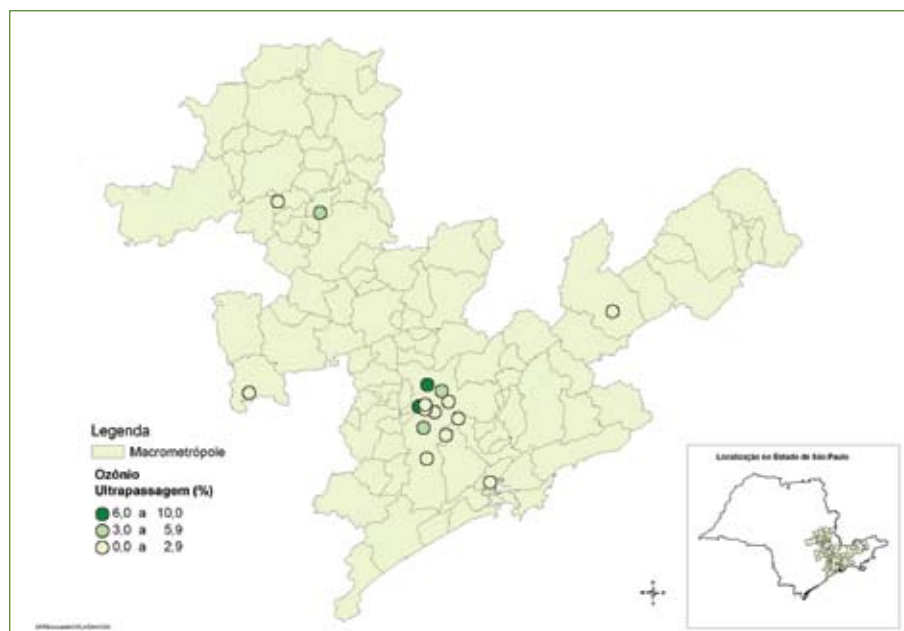
DISTRIBUIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO MÉDIA DE MATERIAL PARTICULADO NA MACROMETRÓPOLE, 2008



**EVOLUÇÃO DA FREQUÊNCIA MÉDIA DE ULTRAPASSAGENS DO
PADRÃO DE QUALIDADE DE OZÔNIO NA MACROMETRÓPOLE, 2004-2008**

	ANO	2004	2005	2006	2007	2008
Frequência de Ultrapassagens		5,83%	3,69%	3,15%	6,36%	2,94%

**DISTRIBUIÇÃO DAS ULTRAPASSAGENS DO PADRÃO DE QUALIDADE PARA
OZÔNIO TROPOSFÉRICO NA MACROMETRÓPOLE, 2008**



Conforme apontado na primeira parte, os veículos automotores são os maiores responsáveis pela concentração de partículas inaláveis, com destaque para algumas regiões que no mapa estão em verde escuro.

No caso do Ozônio Troposférico, apesar da apresentação da série histórica, os resultados mostram não ser possível identificar uma tendência para este indicador, no sentido que algumas variações decorrem das mudanças meteorológicas entre os anos.

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 em qualidade de águas, 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 (temperatura da água, pH, OD, DBO, coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez), a qualidade das águas é definida por classes, conforme demonstrado na tabela a seguir.

DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES PARA O IQA

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

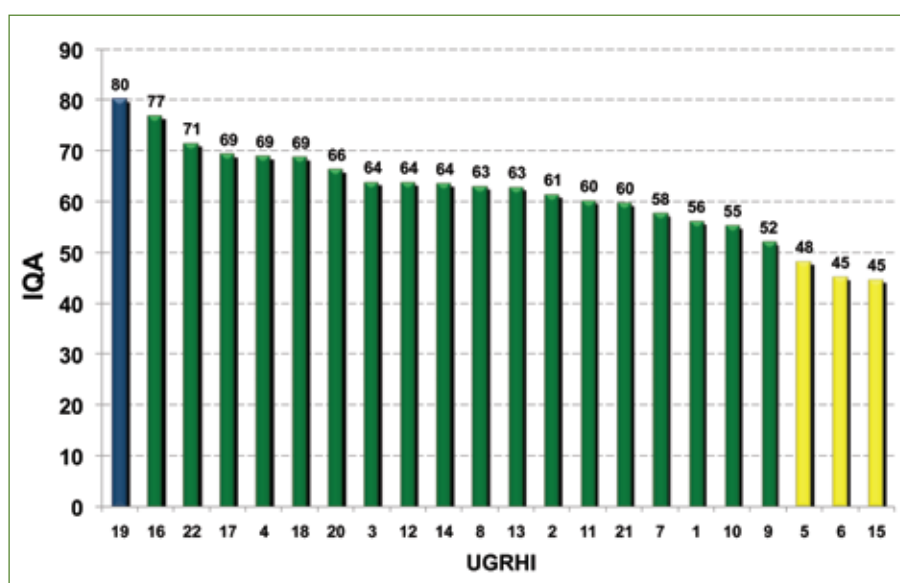
Para a definição do IQA médio por UGRHI, foi calculada a média aritmética do IQA de todos os pontos amostrados em 2008. A seguir, é apresentada a série de 1999 a 2008 da média anual do IQA do Estado de São Paulo, por UGRHI, e o mapa e gráfico com a qualificação do IQA por UGRHI, em 2008.

EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS - IQA POR UGRHI NO ESTADO, 1999-2008

UGRHI	IQA 1999	IQA 2000	IQA 2001	IQA 2002	IQA 2003	IQA 2004	IQA 2005	IQA 2006	IQA 2007	IQA 2008
1 Mantiqueira			47	49	46	52	46	48	54	56
2 Paraíba do Sul	60	63	54	58	58	56	61	61	62	62
3 Litoral Norte			68	70	69	66	71	67	64	64
4 Pardo	62	63	67	67	65	64	67	71	66	69
5 Piracicaba, Capivari e Jundiaí	48	49	49	48	44	47	45	48	48	49
6 Alto Tietê	52	52	47	47	47	49	49	50	47	46
7 Baixada Santista	56	65	59	59	57	62	58	61	54	59
8 Sapucaí/grande	49	53	76	64	63	66	63	63	60	60
9 Mogi-guaçu	61	61	61	61	66	56	57	54	50	52
10 Sorocaba/médio Tietê	53	53	52	55	52	53	50	53	53	55
11 Ribeira de Iguape/litoral Sul	68	73	57	64	63	62	60	62	61	60
12 Baixo Pardo/grande	65	63	59	61	64	59	61	62	62	64
13 Tietê / Jacaré	65	65	62	62	60	64	62	65	63	60
14 Alto Paranapanema	68	68	68	70	70	68	61	66	65	64
15 Turvo / Grande	58	60	48	48	51	46	41	47	44	45
16 Tietê / Batalha	74	78	69	73	74	73	71	69	75	77
17 Médio Paranapanema	64	68	63	65	66	66	61	71	72	70
18 São José dos Dourados	61	67	63	67	67	66	62	64	70	69
19 Baixo Tietê	80	83	81	80	81	81	69	75	72	73
20 Aguapeí	60	63	57	62	62	62	59	66	62	64
21 Peixe	53	59	50	53	53	53	62	59	61	65
22 Pontal do Paranapanema	75	76	72	80	70	66	65	63	67	71
ESTADO DE SÃO PAULO	57	58	55	56	56	55	56	56	55	56

Obs. o índice refere-se ao período de 1999 a 2008.

ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS - IQA POR UGRHI NO ESTADO, 2008



5.2.2. Qualidade da Água - Abastecimento Público

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

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

57

lizadas 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 UGRHIs cujos pontos de amostragem coincidem com as captações de abastecimento público.

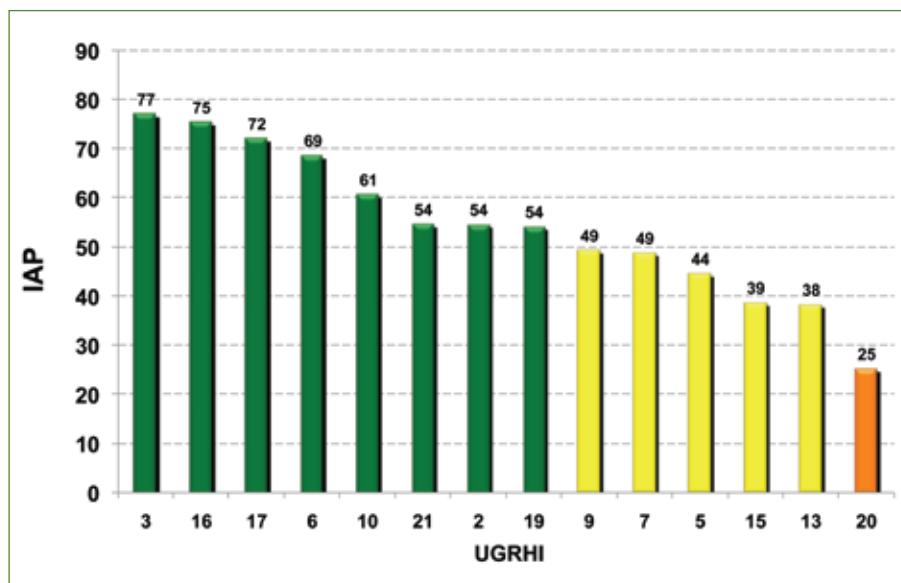
A seguir, é apresentada a série de 2002 a 2008 da média anual do Índice de Qualidade de Água Bruta para Fins de Abastecimento Público do Estado de São Paulo, por UGRHI, o mapa e o gráfico com a qualificação do IAP por UGRHI, em 2008.

EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DA QUALIDADE DE ÁGUA BRUTA PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP) POR UGRHI NO ESTADO, 2002-2008

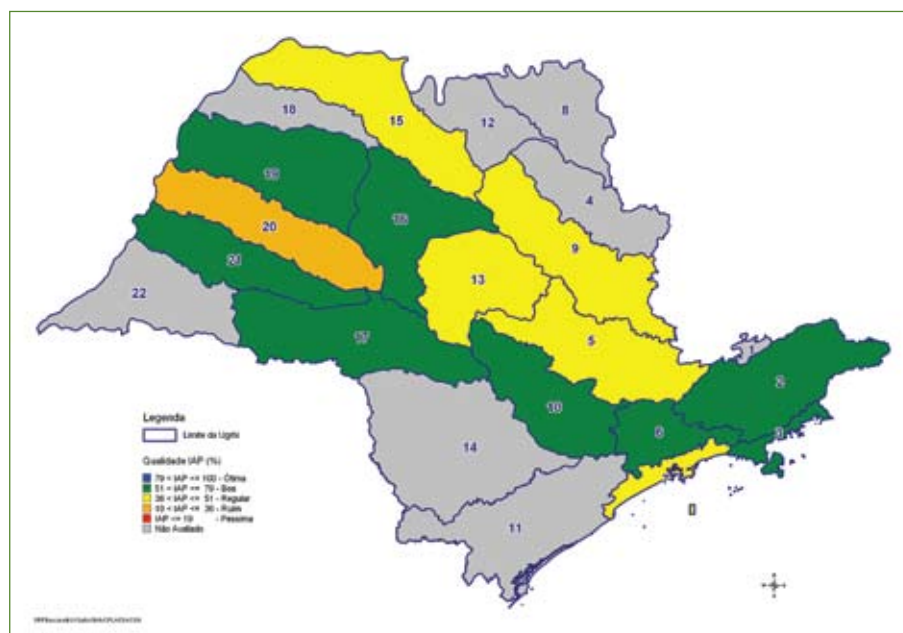
UGRHI	IAP 2002	IAP 2003	IAP 2004	IAP 2005	IAP 2006	IAP 2007	IAP 2008
2 Paraíba do Sul	50	47	49	57	54	58	54
3 Litoral Norte	66	70	62	65	60	69	77
5 Piracicaba, Capivari e Jundiaí	45	47	34	35	40	35	42
6 Alto Tietê	28	51	40	39	40	35	69
7 Baixada Santista	63	64	48	47	41	36	49
9 Mogi-guaçu	41	49	46	50	52	57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

Obs. o índice refere-se ao período de 2002 a 2008.

ÍNDICE DA QUALIDADE DE ÁGUA BRUTA PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP) POR BACIA NO ESTADO, 2008



DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DA QUALIDADE DE ÁGUA BRUTA PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP) POR UGRHI NO ESTADO, 2008



Numa análise por UGRHI, verifica-se maior criticidade na 13, na 15 e na 20, resultado da quantidade de carga orgânica existente originária, principalmente, de fontes difusas.

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.

CLASSES DO ÍNDICE DA QUALIDADE DE ÁGUA PARA PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA (IVA)

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

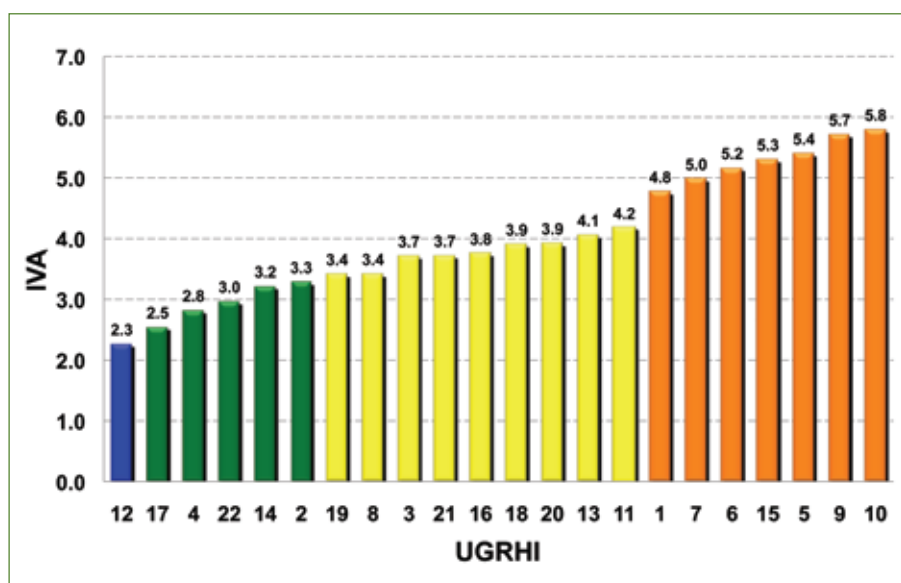
Para o cálculo do índice, foi realizada uma média aritmética de todos os dados disponíveis na UGRHI.

A seguir, é apresentada a série de 2002 a 2008 da média anual do Índice da Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática do Estado de São Paulo, por UGRHI, o mapa e o gráfico com a qualificação do IVA por UGRHI em 2008.

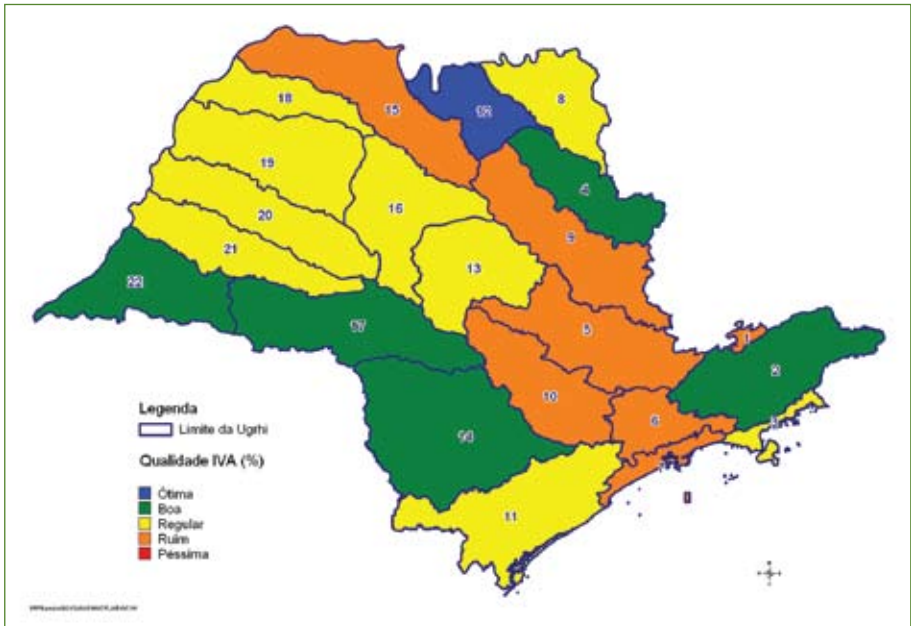
**EVOLUÇÃO DA MÉDIA ANUAL DO ÍNDICE DA QUALIDADE DE ÁGUA
PARA PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA (IVA) DO ESTADO, 2002-2008**

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

ÍNDICE DA QUALIDADE DE ÁGUA PARA PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA (IVA) POR UGRHI, 2008



DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DA QUALIDADE DE ÁGUA PARA PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA (IVA) POR UGRHI NO ESTADO, 2008



Da mesma forma que o IQA, as UGRHIs que representam maior pressão sobre os recursos hídricos (UGRHIs 5, 6, 7, 9, 10 e 15), apresentaram, ao longo dos últimos cinco anos, qualidade comprometida para a proteção da vida aquática, com predominância da classificação Ruim.

5.2.4. Qualidade da Água – Água Subterrânea

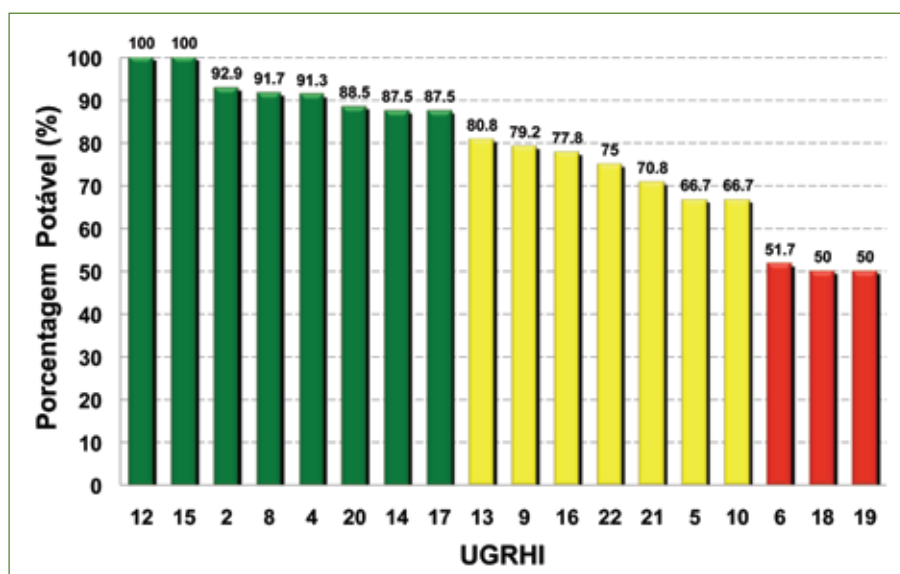
Em 2008, foram monitorados semestralmente mais de quarenta parâmetros físico-químicos e microbiológicos da água subterrânea em 159 poços, utilizados, principalmente para abastecimento público e localizados em diferentes aquíferos em praticamente todas as UGRHIs.

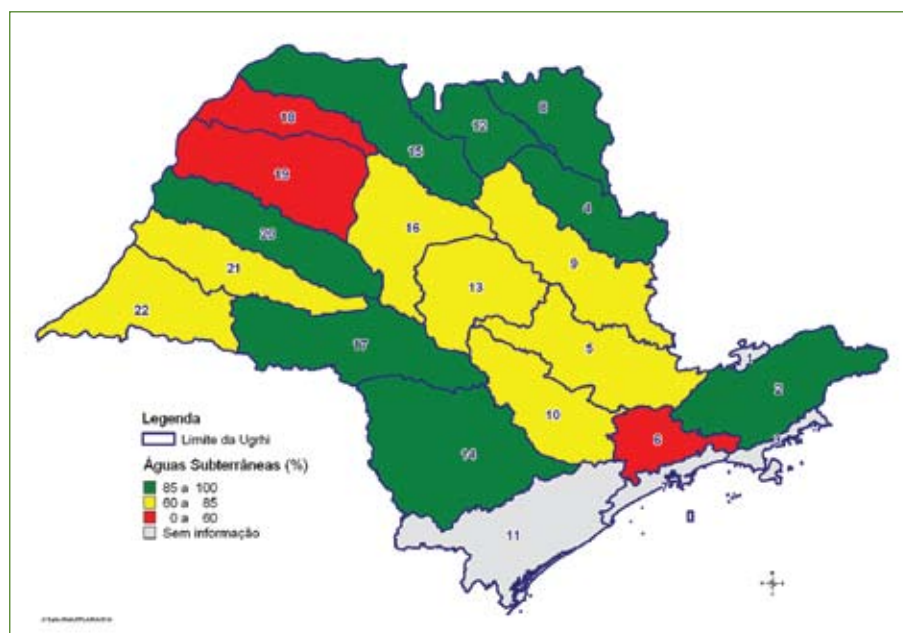
A seguir, é apresentado o Indicador de Potabilidade de Água Subterrânea para os anos de 2006 e 2008, por UGRHI e para o Estado de São Paulo, com indicação da substância que possui concentração acima do padrão de potabilidade do Ministério da Saúde. São apresentados, também, o mapa e o gráfico com a qualificação de potabilidade das águas subterrâneas por UGRHI em 2008.

INDICADOR DA POTABILIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA DO ESTADO DE SÃO PAULO E POR UGRHI, 2006-2008.

UGRHI	PROPORÇÃO POTÁVEL (%) 2006	PARÂMETROS EM NÃO CONFORMIDADE	PROPORÇÃO POTÁVEL (%) 2008	PARÂMETROS EM NÃO CONFORMIDADE
2 Paraíba do Sul	75,0	bact, ferro, manganês	92,9	ferro, manganês
4 Pardo	100,0	--	91,3	alumínio
5 Piracicaba, Capivari e Jundiaí	91,3	fluoreto	66,7	fluoreto, manganês, bactérias e coliformes
6 Alto Tietê	79,4	bact, ferro, manganês, nitrato	51,7	alumínio, chumbo, ferro, fluoreto, manganês, nitrato, bactérias e coliformes
8 Sapucaí/grande	100,0	--	91,7	coliformes
9 Mogi-guaçu	95,5	ferro	79,2	ferro, manganês, bactérias e coliformes
10 Sorocaba/médio Tietê	100,0	--	66,7	arsênio, manganês, nitrato, sódio e bactérias
12 Baixo Pardo/grande	100,0	--	100	
13 Tietê / Jacaré	100,0	--	80,8	ferro, chumbo e bactérias
14 Alto Paranapanema	100,0	--	87,5	nitrogênio amoniacal
15 Turvo / Grande	100,0	--	100	
16 Tietê / Batalha	75,0	cromo	77,8	cromo e bactérias
17 Médio Paranapanema	75,0	bário	87,5	bário
18 São José dos Dourados	28,6	cromo	50	cromo e nitrato
19 Baixo Tietê	81,8	nitrato	50	cromo, nitrato, bactérias e coliformes
20 Aguapeí	92,9	nitrato e cromo	88,5	cromo, bário e coliformes
21 Peixe	58,8	nitrato e cromo	70,8	cromo, ferro e coliformes
22 Pontal do Paranapanema	83,3	cromo	75	ferro e cromo
ESTADO DE SÃO PAULO	86,9		76,8	

POTABILIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA POR UGRHI, 2008.





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*, Coliformes Termotolerantes (para água doce) e enterococos (para água salina).

Nas tabelas a seguir, encontram-se os critérios que determinam a qualificação anual para as praias dos reservatórios e praias litorâneas.

PARÂMETROS PARA A CLASSIFICAÇÃO DAS PRAIAS DE RESERVATÓRIOS

	ANÁLISE SEMANAL	ANÁLISE MENSAL
ÓTIMA	Praias classificadas como EXCELENTE em 100% do tempo	Número de resultados de Coliformes Termotolerantes menores do que 250 ou E. coli menores do que 200 em 100% do ano.
BOA	Praias PRÓPRIAS em 100% do tempo, exceto as classificadas como EXCELENTE em 100% do tempo	Número de resultados de Coliformes Termotolerantes menores do que 1.000 ou E. coli menores do que 800 em 100% do ano, exceto a condição de menores do que 250 e 200 em 100% do ano
REGULAR	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em menos de 50% do ano	Número de resultados de Coliformes Termotolerantes maiores do que 1.000 ou E. coli maiores do que 800 em porcentagem inferior a 50% do ano.
MÁ	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em mais de 50% do ano	Número de resultados de coliformes Termotolerantes maiores do que 1.000 ou E. coli maiores do que 800 em porcentagem igual ou superior a 50% do ano

PARÂMETROS PARA A CLASSIFICAÇÃO DAS PRAIAS LITORÂNEAS

	ANÁLISE SEMANAL	ANÁLISE MENSAL
ÓTIMA	Praias classificadas como EXCELENTE em 100% do tempo	Concentração de Enterococos até 25 em 100% do ano
BOA	Praias PRÓPRIAS em 100% do tempo, exceto as classificadas como EXCELENTE em 100% do tempo	Concentração de Enterococos até 100 em 100% do ano
REGULAR	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em até 25% do ano	Concentração de Enterococos superior a 100 em até 25% do ano
RUIM	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do ano	Concentração de Enterococos superior a 100 entre 25% e 50% do ano
PÉSSIMA	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em mais de 50% do ano	Concentração de Enterococos superior a 100 em mais de 50% do ano

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 e
- ✦ Condições da maré.

A seguir, é apresentada a proporção de praias litorâneas próprias em 100% do ano de 2004 a 2008, referente às categorias ÓTIMA e BOA, do Estado de São Paulo e por UGRHI, e a proporção de praias próprias de alguns reservatórios em 100% do ano, de 2008. Na sequência, o mapa e o gráfico com a qualificação por UGRHI, em 2008.

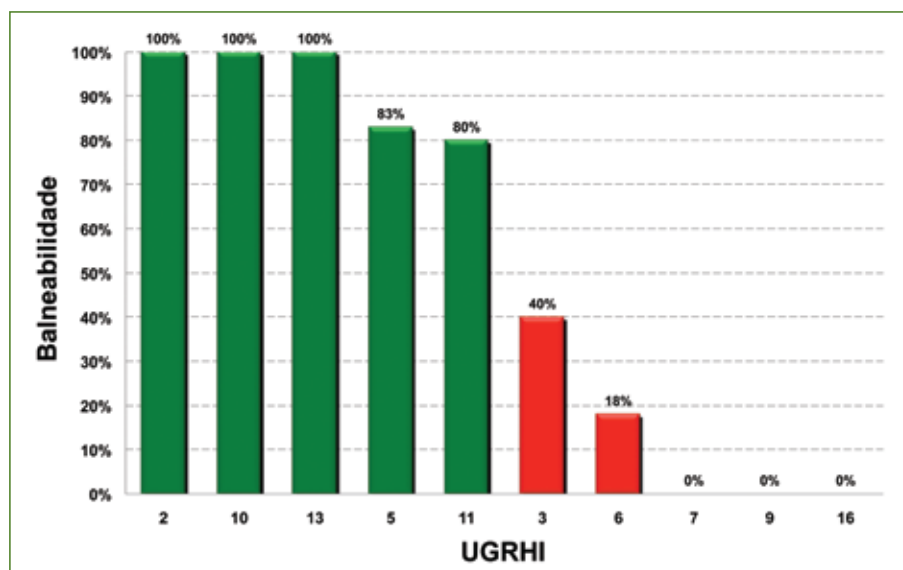
EVOLUÇÃO DA BALNEABILIDADE DE PRAIAS LITORÂNEAS, 2004-2008

UGRHI	2004	2005	2006	2007	2008
3 Litoral Norte	48,00%	54,00%	52,00%	49,00%	40,00%
7 Baixada Santista	8,00%	18,00%	1,00%	24,00%	0,00%
11 Ribeira de Iguape/litoral Sul	83,00%	100,00%	40,00%	80,00%	80,00%
ESTADO DE SÃO PAULO	33,00%	40,00%	30,00%	38,00%	24,00%

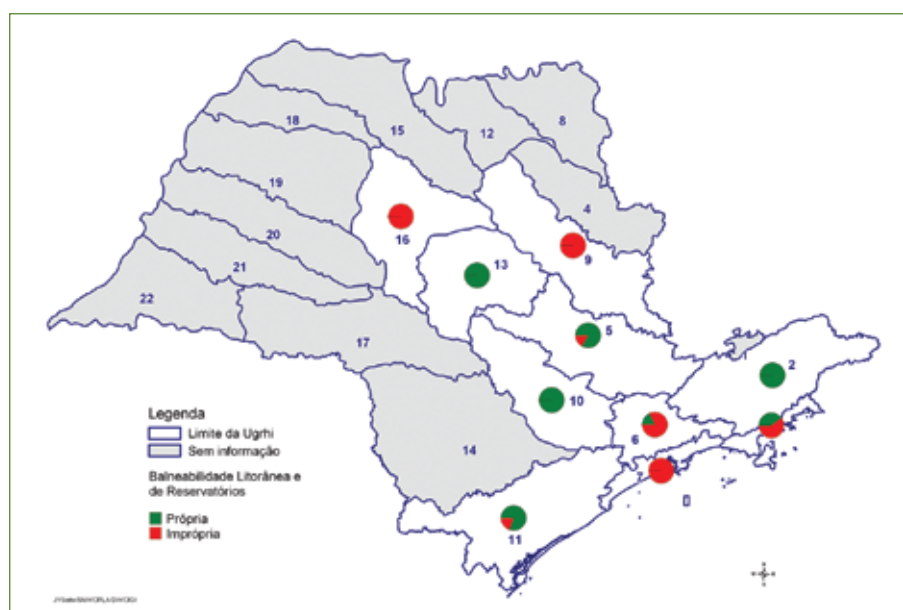
EVOLUÇÃO DA BALNEABILIDADE DE PRAIAS DE RESERVATÓRIOS, 2008

UGRHI	Nº DE RESERVATÓRIOS	CONDIÇÃO DAS PRAIAS PRÓPRIAS
2 Paraíba do Sul	1	100,00%
5 Piracicaba, Capivari e Jundiaí	6	83,00%
6 Alto Tietê	22	18,00%
9 Mogi-Guaçu	2	0,00%
10 Sorocaba/médio Tietê	2	100,00%
13 Tietê / Jacaré	1	100,00%
16 Tietê / Batalha	1	0,00%
ESTADO DE SÃO PAULO		37,00%

PROPORÇÃO DAS PRAIAS PRÓPRIAS POR UGRHI, 2008



DISTRIBUIÇÃO PROPORCIONAL DA BALNEABILIDADE DE PRAIAS DE RESERVATÓRIOS E LITORÂNEAS POR UGRHI NO ESTADO, 2008



Cabe destacar que os índices de balneabilidade nas UGRHIs 2, 5, 6, 9, 10, 13 e 16 são os dos reservatórios e que, na UGRHI 11 – Ribeira do Iguaçu e Litoral Sul, trata-se da balneabilidade das praias de Ilha Comprida, Iguaçu e Cananéia. As UGRHIs 3 e 7 referem-se às praias do Litoral Norte e Baixada Santista respectivamente.

5.3. Saneamento Ambiental

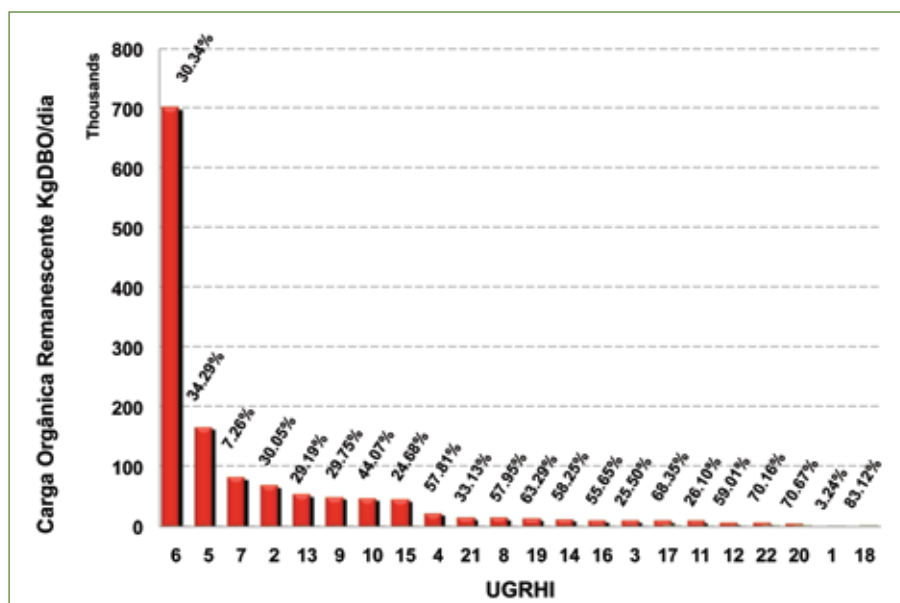
5.3.1. Saneamento Ambiental – Carga de Esgoto

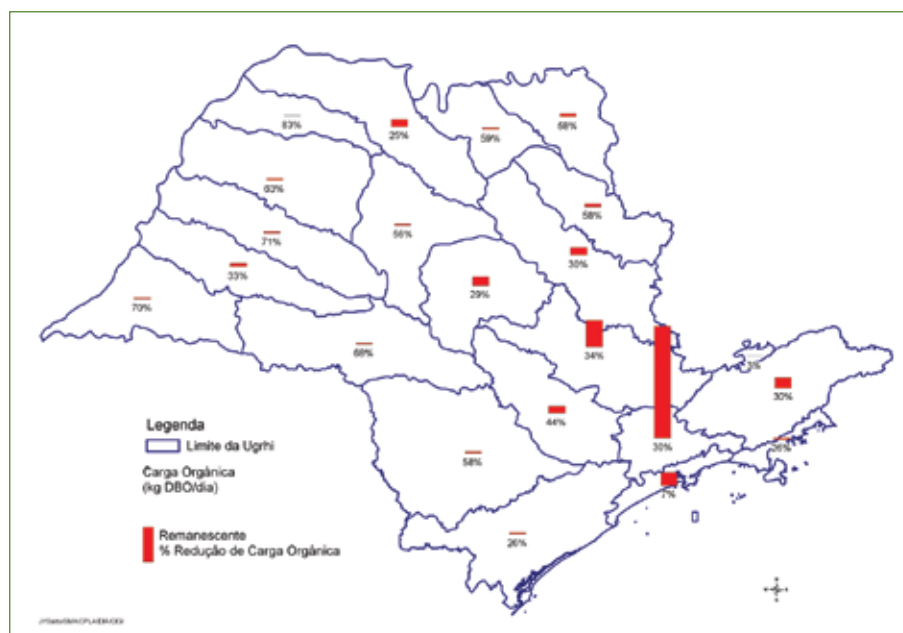
A seguir, a tabela que mostra a carga orgânica doméstica potencial e remanescente distribuída por UGRHI e, logo após, são apresentados os dados de carga orgânica potencial e remanescente do Estado de São Paulo e por UGRHI, referentes ao ano de 2008, em número absoluto, expressa em (kg DBO/dia).

CARGA ORGÂNICA POTENCIAL E REMANESCENTE E A PROPORÇÃO TRATADA POR UGRHI, 2008

UGRHI	CARGA POLUIDORA (KG DBO/DIA)		
	POTENCIAL	REMANESCENTE	%
1 Mantiqueira	2.918	2.823	3,24%
2 Paraíba do Sul	98.266	68.737	30,05%
3 Litoral Norte	14.299	10.652	25,50%
4 Pardo	53.318	22.494	57,81%
5 Piracicaba, Capivari e Jundiaí	253.536	166.598	34,29%
6 Alto Tietê	1.007.903	702.058	30,34%
7 Baixada Santista	88.832	82.384	7,26%
8 Sapucaí / Grande	34.567	14.536	57,95%
9 Mogi-Guaçu	70.760	49.705	29,75%
10 Sorocaba / Médio Tietê	84.776	47.415	44,07%
11 Ribeira de Iguape/ Litoral Sul	13.485	9.965	26,10%
12 Baixo Pardo / Grande	16.568	6.791	59,01%
13 Tietê / Jacaré	75.990	53.807	29,19%
14 Alto Paranapanema	30.096	12.565	58,25%
15 Turvo / Grande	60.733	45.746	24,68%
16 Tietê / Batalha	24.416	10.827	55,65%
17 Médio Paranapanema	32.243	10.207	68,35%
18 São José dos Dourados	10.410	1.757	83,12%
19 Baixo Tietê	36.707	13.475	63,29%
20 Aguapeí	16.896	4.956	70,67%
21 Peixe	22.304	14.914	33,13%
22 Pontal do Paranapanema	22.497	6.713	57,95%
ESTADO DE SÃO PAULO	2.071.520	1.359.125	34,39%

CARGA ORGÂNICA POTENCIAL E REMANESCENTE E A PROPORÇÃO TRATADA POR UGRHI, 2008





Por meio dos dados apresentados, é possível observar que existe uma grande concentração de carga orgânica remanescente nas UGRHIs que apresentam grandes aglomerações urbanas. Além de conviverem com o problema da alta concentração populacional, estas regiões apresentam baixa eficiência no tratamento de esgotos domésticos, levando-as 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) foi formado por cinco elementos, representando 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 tratamento do esgoto 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 dependem da existência de destino adequado para o lodo e outros resíduos gerados no tratamento, quando o efluente final do mesmo provoca o desenquadramento do corpo receptor desse efluente.

COMPOSIÇÃO DO ICTEM

	ELEMENTOS DO INDICADOR	COMPOSIÇÃO (%)	PONDERAÇÃO
1	Coleta	15	1,5
2	Tratamento e eficiência de remoção	15	1,5
3	Eficiência global de remoção	65	6,5
4	Destino adequado de lodos e resíduos de tratamento	2	0,2
5	Efluente da estação não desenquadra a classe do corpo receptor	3	0,3
	Total	100	10

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 representa a proporção entre a carga orgânica removida pela carga gerada no município. Se a eficiência global for igual ou maior que 80%, o valor para esse elemento do indicador será de 6,5.

Fonte: Cetesb - (NOVAES; SOARES; NETO).

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 ETEs;

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

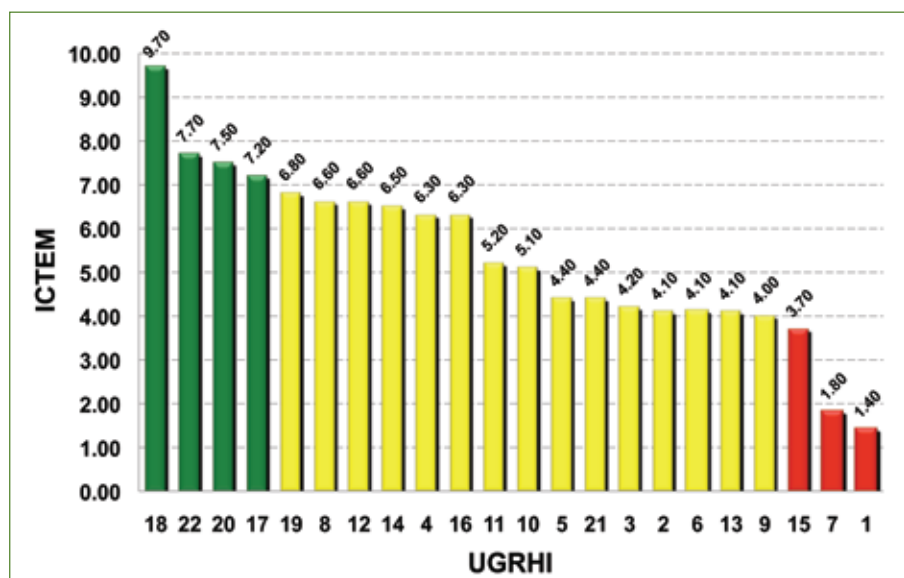
Q = zero, se o efluente desenquadrar a classe do corpo receptor ou existir lançamento direto ou indireto de esgotos não tratados. Será atribuído o valor de 0,3 se o efluente não desenquadrar a classe do corpo receptor.

Esse indicador foi instituído recentemente no âmbito da Cetesb e, em função disto, inexiste a série histórica. Desse modo, são apresentados abaixo os dados de 2008 por UGRHI e para o Estado de São Paulo. Logo abaixo estão os mapas com as notas por UGRHI e por município e um gráfico comparativo por UGRHI.

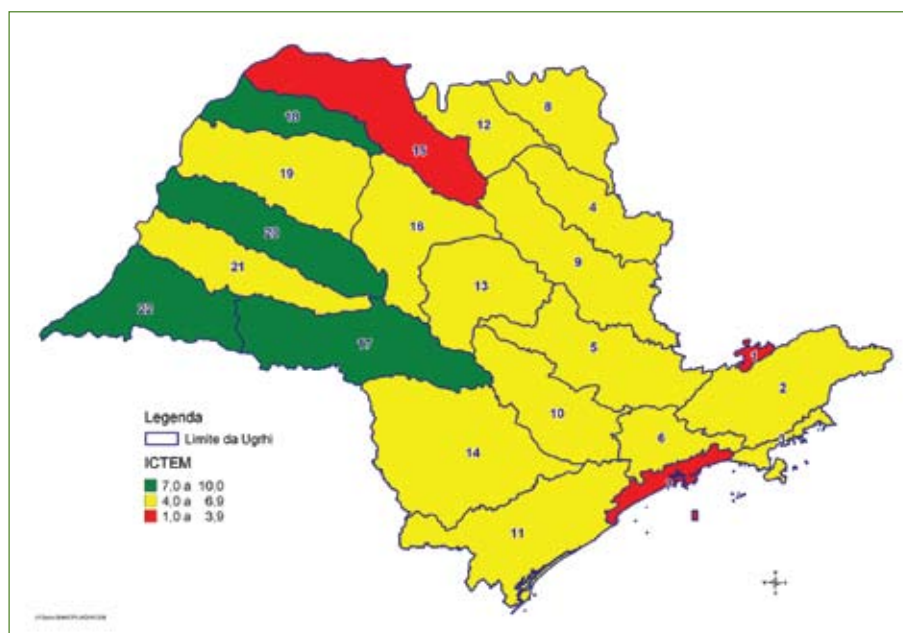
**INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE
ESGOTO DO MUNICÍPIO – ICTEM POR UGRHI, 2008**

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

INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DO MUNICÍPIO – ICTEM POR UGRHI, 2008



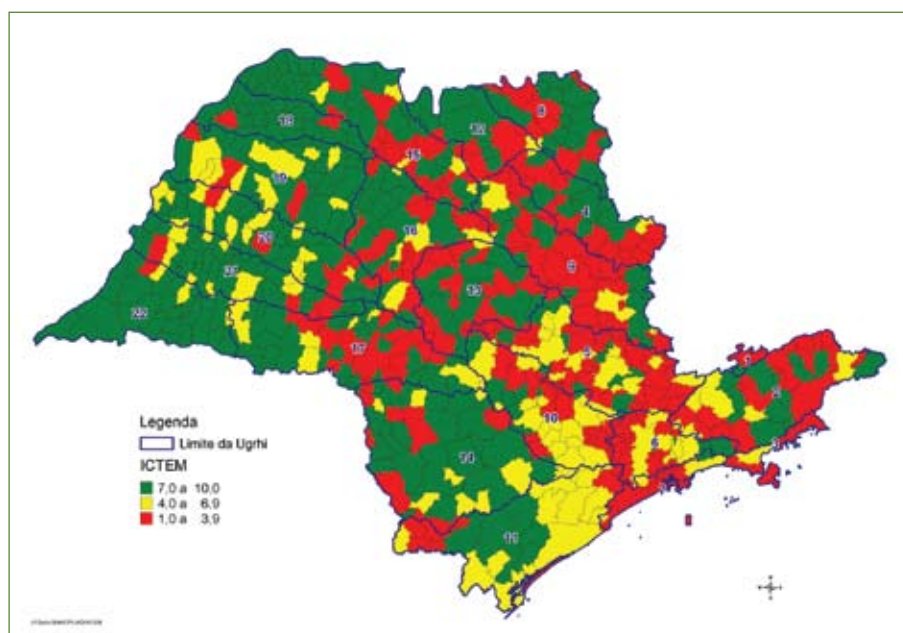
DISTRIBUIÇÃO DO INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DOMÉSTICO POR UGRHI NO ESTADO, 2008



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.

DISTRIBUIÇÃO DO INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DOMÉSTICO MUNICIPAL NO ESTADO, 2008



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, relativamente 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 3 faixas: inadequadas, controladas e adequadas (Tabela 23).

**ENQUADRAMENTO DAS CONDIÇÕES DAS
INSTALAÇÕES DE TRATAMENTO E/OU DESTINAÇÃO FINAL
DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES
EM FUNÇÃO DOS ÍNDICES DE IQR, IQR-VALAS E IQC**

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

As quantidades de resíduos 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. Para estimar a quantidade de resíduos sólidos dispostos, foram adotados os índices de produção de resíduos por habitante apresentados na tabela 24. 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.

**ÍNDICES DE PRODUÇÃO PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
DOMICILIARES EM FUNÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA**

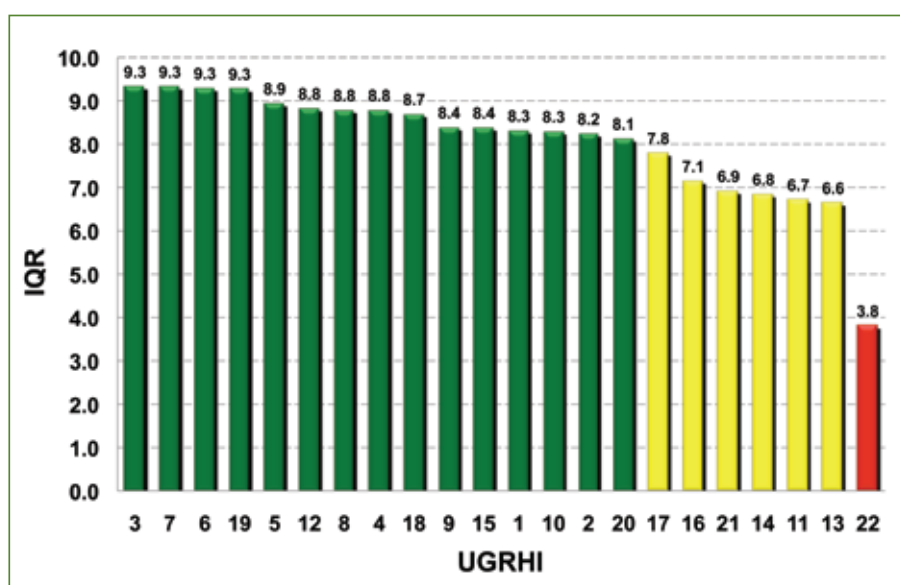
POPULAÇÃO	GERAÇÃO (KG/HAB.DIA)
Até 100.000	0,4
De 100.001 a 200.000	0,5
De 200.001 a 500.000	0,6
Maior que 500.000	0,7

Abaixo é apresentado o IQR médio ponderado pela geração de resíduos do Estado de São Paulo, o mapa e o gráfico das notas por UGRHI e informações referentes ao ano de 2008.

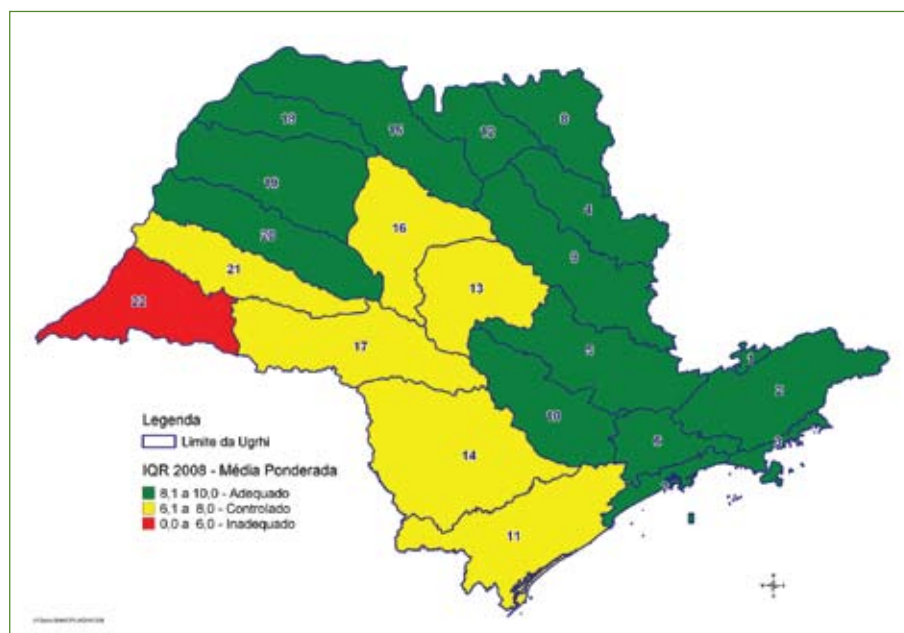
ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERROS DE RESÍDUOS POR UGRHI NO ESTADO, 1999-2008

UGRHI	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1 Mantiqueira	8,6	10,0	9,7	10,0	9,8	9,8	9,8	9,9	9,7	8,3
2 Paraíba do Sul	7,9	7,8	7,8	8,4	8,7	8,5	8,2	8,4	8,9	8,2
3 Litoral Norte	4,6	4,6	4,4	4,8	4,7	5,4	5,9	5,7	8,2	9,3
4 Pardo	7,1	6,5	7,0	7,8	8,1	8,2	7,9	6,6	6,3	8,8
5 Piracicaba, Capivari e Jundiaí	6,8	6,9	7,4	7,9	8,5	8,5	8,5	8,4	9,0	8,9
6 Alto Tietê	7,8	7,7	8,2	8,3	8,3	8,5	8,9	8,9	9,2	9,3
7 Baixada Santista	4,9	4,1	4,1	5,7	7,6	8,9	9,0	8,7	9,0	9,3
8 Sapucaí/Grande	6,1	6,4	7,4	7,3	7,4	7,2	6,8	8,9	8,7	8,8
9 Mogi-guaçu	6,4	6,4	6,6	6,8	6,7	6,5	7,0	6,4	6,5	8,4
10 Sorocaba/Médio Tietê	6,4	6,6	6,7	6,8	7,5	7,5	8,1	8,0	8,2	8,3
11 Ribeira de Iguape/Litoral Sul	3,0	3,0	3,1	3,6	4,7	4,7	5,8	5,0	4,7	6,7
12 Baixo Pardo/Grande	7,2	6,5	6,6	6,7	6,6	6,8	6,1	7,4	9,0	8,8
13 Tietê/Jacaré	7,7	7,3	7,8	8,0	7,9	7,7	7,8	8,1	7,9	6,6
14 Alto Paranapanema	4,6	4,3	3,7	4,3	4,6	4,4	5,0	4,6	4,1	6,8
15 Turvo/Grande	6,1	6,4	6,2	6,8	6,8	6,8	7,4	7,6	7,9	8,4
16 Tietê/Batalha	6,5	6,1	6,4	7,6	6,8	7,2	7,0	6,7	6,6	7,1
17 Médio Paranapanema	7,7	6,9	7,0	6,8	6,2	5,4	7,8	7,9	7,1	7,8
18 São José dos Dourados	6,3	6,2	7,3	6,8	6,3	6,1	6,4	7,1	6,9	8,7
19 Baixo Tietê	3,6	3,7	4,6	6,9	7,8	7,8	8,1	7,8	8,3	9,3
20 Aguapeí	5,5	6,5	7,2	7,6	7,3	7,2	7,6	7,5	7,9	8,1
21 Peixe	6,9	5,2	4,7	5,5	5,3	3,9	5,1	7,1	6,1	6,9
22 Pontal do Paranapanema	4,1	4,7	4,4	4,7	4,5	4,2	4,7	4,1	4,5	3,8
ESTADO DE SÃO PAULO	7,2	7,1	7,5	7,8	8,0	8,2	8,5	8,5	8,8	8,9

ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS SÓLIDOS POR UGRHI NO ESTADO, 2008



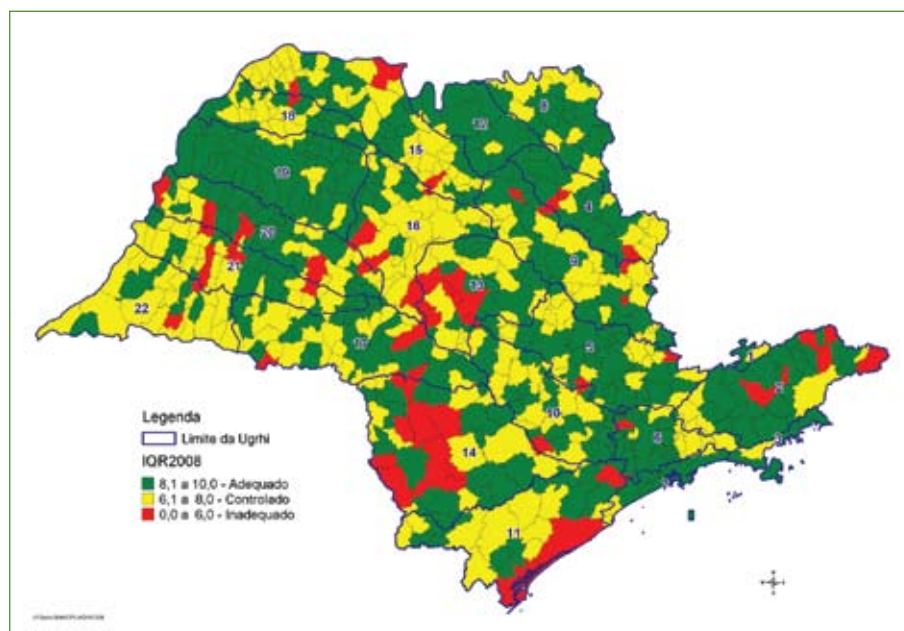
**DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS
PONDERADO PELA GERAÇÃO POR UGRHI NO ESTADO, 2008**



Vale destacar a UGRHI do Pontal do Paranapanema, onde se verifica um volume grande de resíduos gerados, mas que não é acompanhada pela existência de sistemas adequados de disposição de resíduos. As demais UGRHIs demonstram bons resultados neste quesito.

Segue abaixo o mapa do IQR 2008 por município.

DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS POR MUNICÍPIO NO ESTADO, 2008



5.3.4. 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, selecionaram-se 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, resulta no valor de um índice, denominado Índice de Qualidade de Gestão de Resíduos Sólidos (IQG), 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 estruturado, enviado aos 645 municípios de São Paulo, 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 obtidos em 2008 (referentes a 2007) 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.

Paralelamente ao aprimoramento da fórmula de cálculo do IGR, definiu-se que a coleta de dados, a partir de 2009, se daria com o desenvolvimento de um Módulo Municipal de Informações, a ser disponibilizado aos municípios, por meio da rede mundial de computadores. A elaboração do Módulo Municipal de Informações se insere em um processo maior, de criação de um Grupo Técnico na Secretaria de Estado do Meio Ambiente, para elaboração de termo de referência relativo ao Sistema Declaratório Anual de Resíduos Sólidos (em cumprimento à Lei Estadual nº 12.300/2006), incluindo Certificado de Aprovação para Destinação de Resíduos Industriais (CADRI), em meio eletrônico, e o Módulo Municipal de Informações, o que viabilizará a coleta de dados em 2009, permitindo o cálculo no próximo ano.

A seguir, a classificação da gestão de acordo com o IGR.

CLASSIFICAÇÃO DA GESTÃO DE ACORDO COM O IGR 2008*

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

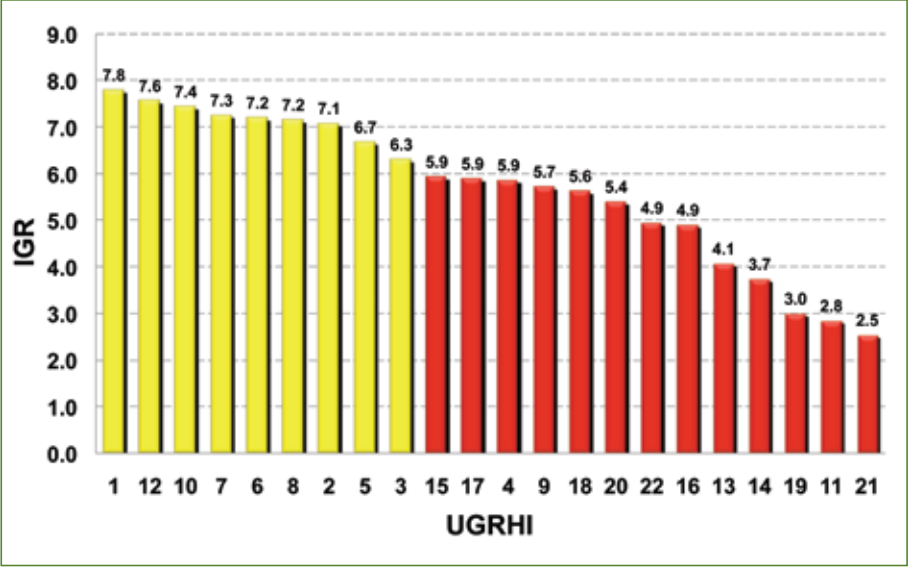
*Dado referente ao ano de 2007

Abaixo é apresentada a Tabela do IGR médio do Estado de São Paulo, o mapa e o gráfico das notas por UGRHI (informações referentes ao ano de 2007, as últimas disponíveis). E, posteriormente, por município.

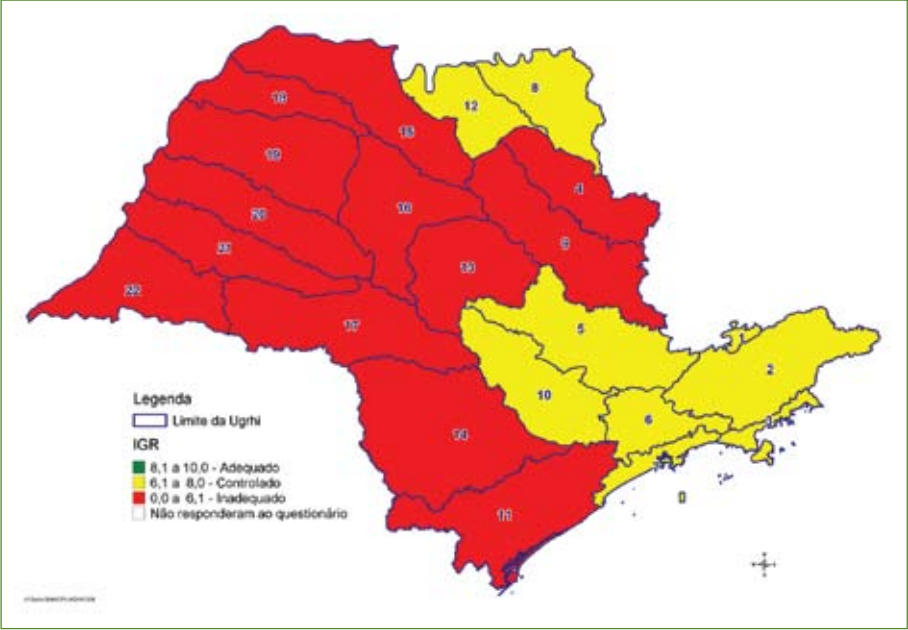
DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE GESTÃO RESÍDUOS SÓLIDOS POR UGRHI NO ESTADO, 2008

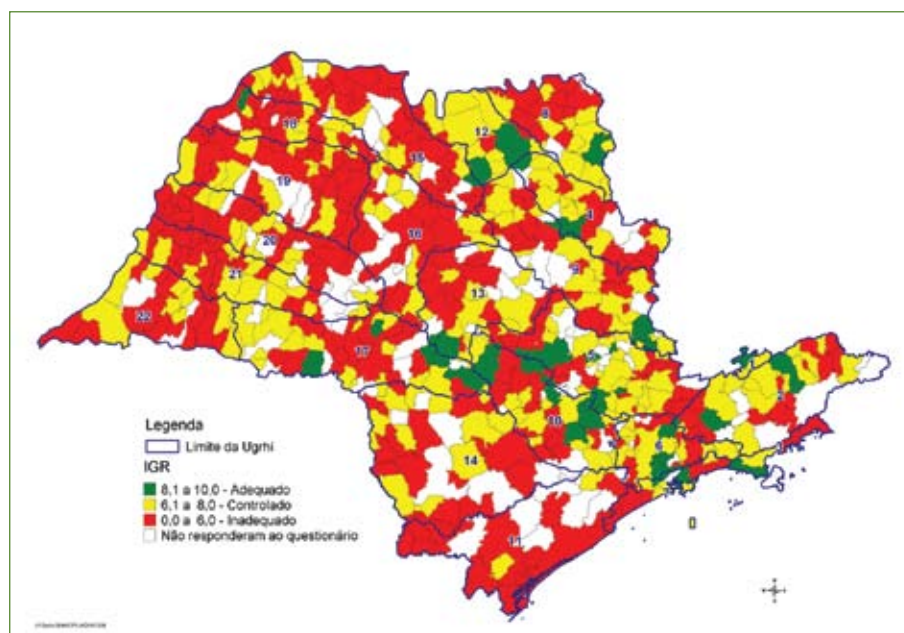
UGRHI	IGR 2007
1 Mantiqueira	7,8
2 Paraíba do Sul	7,1
3 Litoral Norte	6,3
4 Pardo	5,9
5 Piracicaba, Capivari e Jundiaí	6,7
6 Alto Tietê	7,2
7 Baixada Santista	7,3
8 Sapucaí / Grande	7,2
9 Mogi-Guaçu	5,7
10 Sorocaba / Médio Tietê	7,4
11 Ribeira de Iguape/ Litoral Sul	2,8
12 Baixo Pardo / Grande	7,6
13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

DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE GESTÃO RESÍDUOS SÓLIDOS POR UGRHI NO ESTADO, 2008



DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE GESTÃO RESÍDUOS SÓLIDOS POR UGRHI NO ESTADO, 2008





Apesar das UGRHIs que concentram a maior parte da população - 2, 5, 6, 7 e 10 - apresentarem uma avaliação mediana, o quadro de qualidade da gestão de resíduos do estado apresenta resultado frágil. Conclui-se que São Paulo destina de forma correta seus resíduos, mas gere os mesmos de forma ineficiente, ou seja, sem atentar para os 3 Rs: redução, reutilização e reciclagem.

5.4 Biodiversidade

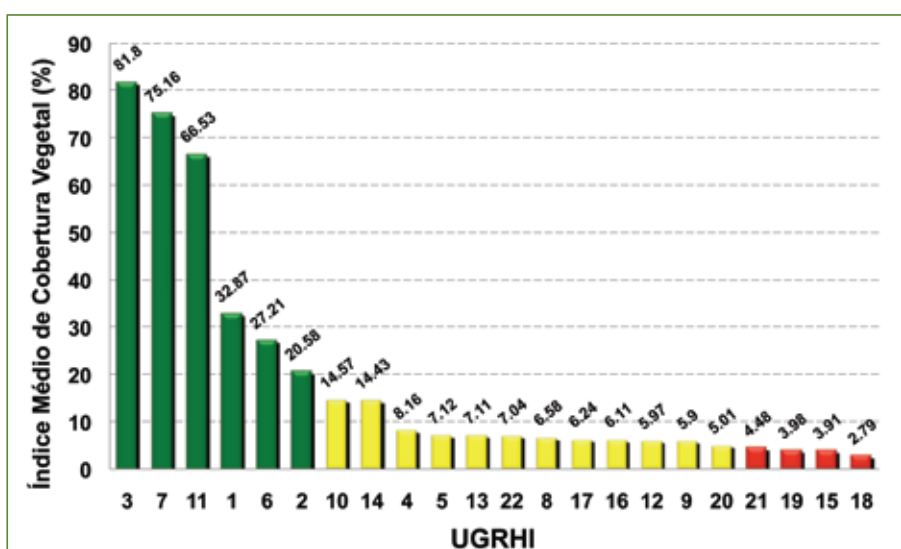
5.4.1. Biodiversidade - Vegetação Nativa

Este índice de cobertura vegetal foi elaborado pelo Instituto Florestal e o último dado disponível é de 2007. Segue-se abaixo a relação de cobertura vegetal por UGRHI, com o mapa e o gráfico. Posteriormente, é apresentado por município.

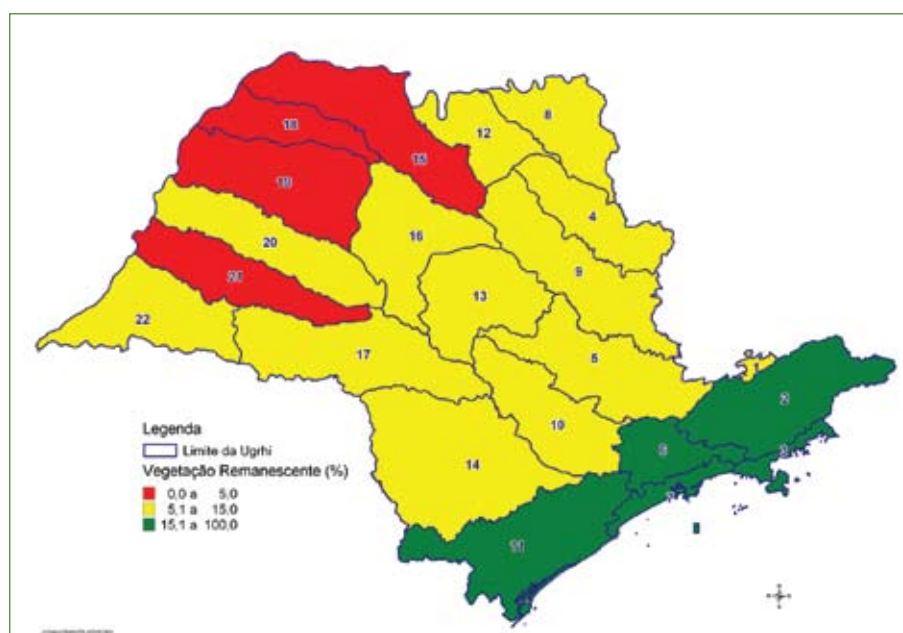
ÍNDICE MÉDIO DE VEGETAÇÃO NATIVA POR UGRHI, 2008

UGRHI	(%) VEGETAÇÃO NATIVA
1 Mantiqueira	32,87
2 Paraíba do Sul	20,58
3 Litoral Norte	81,8
4 Pardo	8,16
5 Piracicaba, Capivari e Jundiaí	7,12
6 Alto Tietê	27,21
7 Baixada Santista	75,16
8 Sapucaí / Grande	6,58
9 Mogi-Guaçu	5,9
10 Sorocaba / Médio Tietê	14,57
11 Ribeira de Iguape/ Litoral Sul	66,53
12 Baixo Pardo / Grande	5,97
13 Tietê / Jacaré	7,11
14 Alto Paranapanema	14,43
15 Turvo / Grande	3,91
16 Tietê / Batalha	6,11
17 Médio Paranapanema	6,24
18 São José dos Dourados	2,79
19 Baixo Tietê	3,98
20 Aguapeí	5,01
21 Peixe	4,48
22 Pontal do Paranapanema	7,04
ESTADO DE SÃO PAULO	13,94

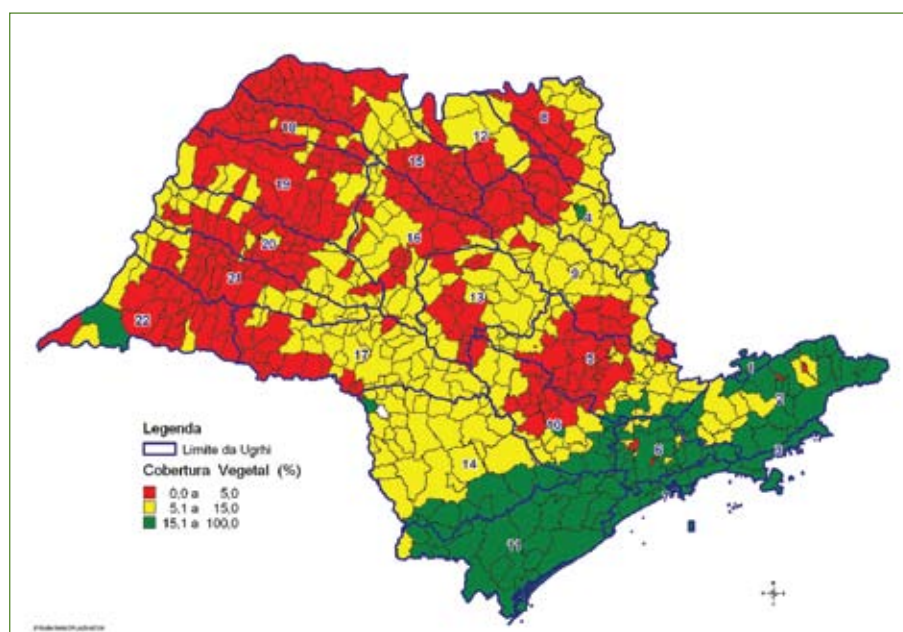
ÍNDICE MÉDIO DE COBERTURA VEGETAL



DISTRIBUIÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA POR UGRHI NO ESTADO, 2008



DISTRIBUIÇÃO DA COBERTURA VEGETAL NATIVA POR MUNICÍPIO NO ESTADO, 2008



5.4.2. Biodiversidade - Mata Ciliar

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 benefícios em aspectos ambientais, sociais e econômicos.

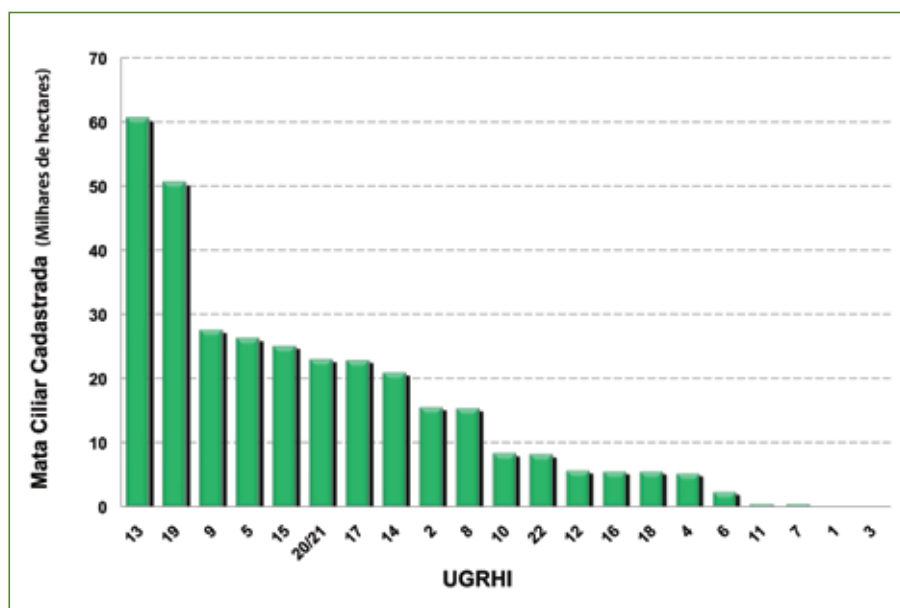
Mata ciliar é a formação vegetal localizada nas margens dos rios, córregos, lagos, represas e nascentes. Também é conhecida como mata de galeria, mata de várzea, vegetação ou floresta ripária. Considerada pelo Código Florestal Federal como “área de preservação permanente”, com diversas funções ambientais,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

Abaixo é apresentada a área total cadastrada de mata ciliar no Estado de São Paulo, no ano de 2008, junto à Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, expressa em número absoluto e em hectares, e o gráfico comparativo entre as UGRHI.

MATA CILIAR CADASTRADA POR UGRHI NO ESTADO, 2008

	UGRHI	MATA CILIAR CADASTRADA (HA)
1	Mantiqueira	104,47
2	Paraíba do Sul	15.317,73
3	Litoral Norte	0
4	Pardo	5.013,9
5	Piracicaba, Capivari e Jundiaí	26.081,43
6	Alto Tietê	2.126,82
7	Baixada Santista	214,61
8	Sapucaí / Grande	15.144,52
9	Mogi-Guaçu	27.386,74
10	Sorocaba / Médio Tietê	8.119,48
11	Ribeira de Iguape/ Litoral Sul	319,9
12	Baixo Pardo / Grande	5.452,46
13	Tietê / Jacaré	60.375,93
14	Alto Paranapanema	20.745,37
15	Turvo / Grande	24.914,17
16	Tietê / Batalha	5.327,98
17	Médio Paranapanema	22.700,97
18	São José dos Dourados	5.314,52
19	Baixo Tietê	50.382,78
20/21	Aguapeí / Peixe	22.830,21
22	Pontal do Paranapanema	7.964,44
	ESTADO DE SÃO PAULO	325.838,44

DISTRIBUIÇÃO DA MATA CILIAR CADASTRADA POR UGRHI NO ESTADO, 2008



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 (UCs) 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. 9985/2000, 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 4.556.035 hectares do território paulista, cujas UCs se distribuem conforme o quadro abaixo.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ADMINISTRADAS PELA FUNDAÇÃO FLORESTAL, POR CATEGORIA

CATEGORIA	QUANTIDADE	SUPERFÍCIE (HECTARES)
PROTEÇÃO INTEGRAL		
Reserva Estadual	1	55
Parque Ecológico	2	378
Reserva de Vida Silvestre	1	481
Estação Ecológica	15	111.639
Parque Estadual	28	747.290
Sub Total	47	859.843
USO SUSTENTÁVEL		
Floresta Estadual	1	2.223
Área de Proteção Ambiental	30	3.672.054
Reserva Extrativista	2	1063
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	7	18061
Área de Relevante Interesse Ecológico	2	1063
Sub Total	42	4.558.258
TOTAL	89	5.418.101

Fonte: Fundação Florestal, 2008.

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 UCs 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 *Qualidade de Vida* da população, quando se trata das Reservas de Desenvolvimento Sustentável e Reservas Extrativistas, indicando como a criação e a gestão dessas UCs promove as melhorias requeridas pelos beneficiários.

No que se refere às unidades de conservação, especificamente na prática de avaliar a efetividade das unidades de conservação, é utilizado um procedimento estruturado por pesquisadores brasileiros, que, após muitas aplicações e

pesquisas, culminou no manual “Medición de la Efectividad del Manejo de Areas Protegidas”⁷. 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 UCs, 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 do *EMAP* são:

- Uso de **indicadores**, selecionados conforme os objetivos de gestão das UCs 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, no qual os atores e as situações se inter-relacionam para a construção de um modelo dinâmico da realidade⁸. 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 5 níveis de qualidade⁹, 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.

ESCALA USADA PARA PONTUAR OS INDICADORES – PROPORÇÃO ENTRE SITUAÇÃO ÓTIMA E PADRÃO DE QUALIDADE ATUAL DO INDICADOR (%)

PONTUAÇÃO	PROPORÇÃO ENTRE SITUAÇÃO ÓTIMA 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

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.

⁷ Cifuentes, Izurieta & Faria, 2000

⁸ Hodara, sd; Ferreira, 1984

⁹ Esse tipo de escala com 5 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).

ESCALA PARA QUALIFICAÇÃO DA GESTÃO DA UC

% 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 envia 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.

Para a 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.

VARIÁVEIS DOS SUBINDICADORES QUE COMPÕEM O ÍNDICE DA GESTÃO DA UC

VARIÁVEIS	FATORES
QUALIDADE DOS RECURSOS PROTEGIDOS	
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 designe e outros fatores envolvidos. Um exemplo hipotético é ter como objetivo de uma UCs a conservação de determinadas espécies, sem que sua superfície suporte, no longo prazo, a conservação da amostra de ecossistema.	Tamanho Forma Insularidade Percentual de áreas alteradas nas UC Integridade das cabeceiras das bacias hidrográficas Exploração de recursos naturais dentro das unidades Forma predominante de uso do entorno
GESTÃO	
Está relacionado à capacidade institucional para gerir os recursos protegidos, o que depende diretamente das condições objetivas e dos instrumentos que as UCs dispõem para conduzir a aplicação das políticas e metas estabelecidas para a unidade. Assim, neste 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 Infra-estrutura Compatibilidade dos usos com os objetivos da unidade Monitoramento e retroalimentação Ameaças à unidade Reconhecimento da UC pela população residente (UC Uso Sustentável)
INTERAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	
As UCs 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 as comunidades do entorno.	Apoio e participação comunitária Apoio e/ou relacionamento Interinstitucional Programa de Manejo específico Pesquisas e projetos Comunicação socioambiental
QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO	
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

A seguir é apresentado o resultado dos dois índices: da eficácia da gestão das unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, expressa em número absoluto, com informações referentes a 2008.

PONTUAÇÃO DO ÍNDICE DE GESTÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, POR CATEGORIA

Índice Geral da Eficácia da Gestão das Unidades de Conservação de Proteção Integral	60	Padrão mediano
Índice Geral da Eficácia da Gestão das Unidades de Conservação de Uso Sustentável	49	Padrão inferior

As Unidades de Conservação de Proteção Integral gerenciadas pela Fundação Florestal, considerando os critérios propostos, em 2008, apresentaram **60** pontos. As Unidades de Conservação de Uso Sustentável obtiveram **49** 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 mediante a 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), sendo a nota igual a 10 (dez), tendo um peso diferenciado, 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.

CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO IAA

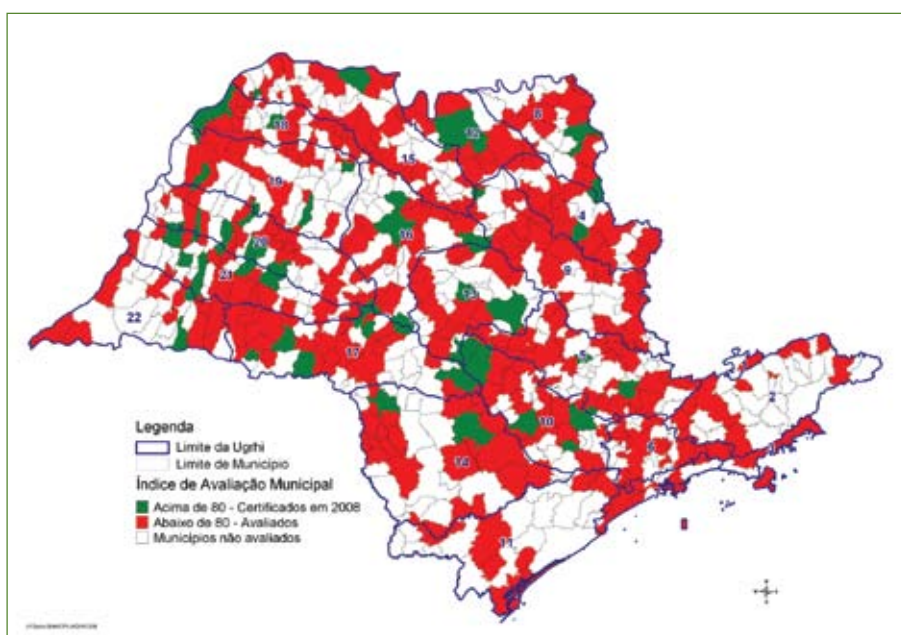
DIRETIVA	PESO		NOTAS	CRITÉRIOS APLICADOS PARA AVALIAÇÃO
ESGOTO TRATADO	12	ID	0 - 10	Nota do ICTEM
		PRÓ	2	Aos municípios que possuem TAC ou
				Aos municípios com ICTEM entre 8,0 e 10 ou
				Aos municípios com previsão de funcionamento da ETE até dezembro de 2008
		1		Aos municípios que possuem ICTEM entre 7,0 e 7,99 ou
				Àqueles em fase de construção de Sistema de Tratamento de Efluentes (projeto, área adquirida, Licença de Instalação)
LIXO MÍNIMO	12	ID	0 - 10	Nota do IQR
		PRÓ	2	Aos municípios que possuem coleta seletiva e/ou ao menos 1% de reciclagem
RECUPERAÇÃO DE MATA CILIAR	8	ID	5	Se houver projeto de conservação e recuperação de matas ciliares realizados ou em andamento em parceria ou sob a responsabilidade da Prefeitura
			0 - 5	Utilizar cobertura vegetal nativa
		PRÓ	2	Será pontuada toda e qualquer ação de recuperação e/ou proteção de nascentes
ARBORIZAÇÃO URBANA	5	ID	0 - 5	Considerar m²/hab (metros quadrados por habitante) de arborização urbana, informada pelo município
			5	Se existir Plano de Arborização
		PRÓ	2	Aos municípios que possuem viveiros próprios ou consorciados
EDUCAÇÃO AMBIENTAL	12	ID	5	Aos municípios que possuem Instrumento Legal (norma) instituindo Educação Ambiental como matéria transversal nas escolas públicas municipais
				Aos que apresentarem atestados das APM's e/ou do Conselho Municipal de Ensino
			5	Para os que participarem dos Mutirões Ambientais da SMA
				Para os que realizarem eventos temáticos em seu município, informarem calendário de eventos ambientais
		PRÓ	2	Será atribuída nota aos municípios que realizarem ações de capacitação de dirigentes e agentes multiplicadores municipais. Se por acaso estas ações constarem em outras diretivas, também poderão ser consideradas
HABITAÇÃO SUSTENTÁVEL	5	ID	10	Será atribuída a nota aos municípios que possuírem ou instituírem Instrumento Legal (norma) que favoreça a expedição de alvarás para construções civis que utilizem madeiras legalizadas e de origem comprovada
		PRÓ	2	Aos que realizarem ações visando a diminuição na utilização de recursos naturais
USO DA ÁGUA	5	ID	5	Serão pontuados os municípios que possuírem programa municipal de combate ao desperdício de água
			5	Se o Prefeito participar ativamente das reuniões do Comitê de Bacia
			2,5	Ter um representante da Prefeitura participando ativamente das reuniões do Comitê de Bacia
		PRÓ	2	Aos que possuírem ou instituírem Instrumento Legal (norma) voltada à proteção das águas para abastecimento público (mananciais)
POLUIÇÃO DO AR	5	ID	10	Aos municípios que possuam Instrumento Legal (norma) que institua a inspeção veicular da frota municipal própria e terceirizada
		PRÓ	2	Aos municípios que possuam ações voltadas à redução de emissão de gases do efeito estufa
ESTRUTURA AMBIENTAL	8	ID	10	Serão pontuados os municípios que apresentarem Instrumento Legal (norma) que estabeleça a estrutura ambiental da Prefeitura
		PRÓ	2	Aos que possuírem atividades de capacitação de agentes públicos municipais
CONSELHO AMBIENTAL	8	ID	10	Receberá pontos o município que discriminar o Instrumento Legal (norma) que criou o Conselho (paritário, deliberativo e consultivo), onde caberão duas possibilidades: 50% sociedade civil X 50% poder público ou 1/3 município X 1/3 Estado e união X 1/3 sociedade civil
			* 2,5	Nos casos de Conselhos sem as características descritas acima
		PRÓ	2	Receberá pontos o município que apresentar ATA (pode ser apenas 1) com parecer sobre o panorama do município com relação às 10 Diretivas Ambientais do Projeto Município Verde

A seguir é expresso o Índice de Avaliação Ambiental do ano de 2008, em número absoluto, para o Estado de São Paulo e o mapa com as notas por município, daqueles 332 que elaboraram seus planos de ação, a partir do que foi possível aferir uma nota.

	ANO	2008
ÍNDICE MÉDIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO		51,52

Segue apresentação do IAA por município

DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL POR MUNICÍPIO NO ESTADO, 2008

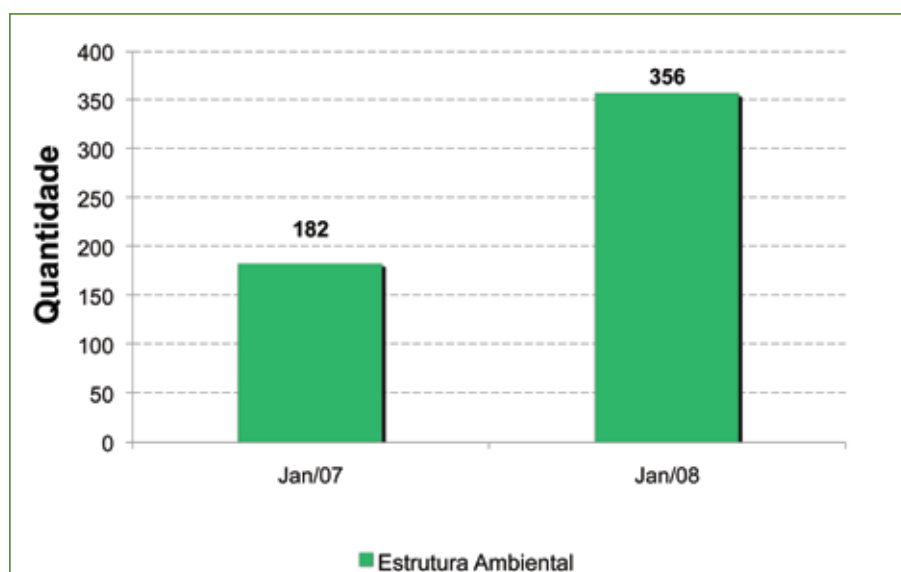


Como mecanismo de garantia da participação e da descentralização da política ambiental pelos municípios, dois aspectos são considerados relevantes: instalação de estrutura executiva e de conselho municipal de meio ambiente, de modo que os municípios estejam aptos a compartilhar a agenda ambiental, planejando, 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.

Nos últimos anos, associados aos projetos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, numa gestão compartilhada da política ambiental, verificou-se um avanço significativo nessa questão: em 2007, 182 municípios possuíam estrutura de meio ambiente, enquanto que em 2008, o número contabilizado foi de 356, ou seja, um aumento de 95%.

EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

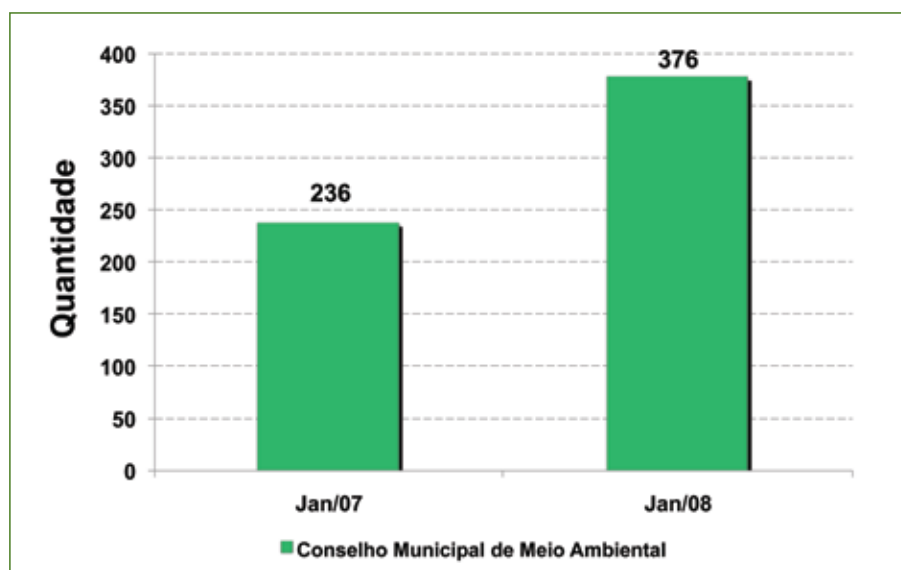


Outro instrumento importante para a garantia da gestão ambiental descentralizada é o conselho municipal do meio ambiente, com plena participação da sociedade civil e em efetivo funcionamento. Cabe aos conselhos a manifestação e proposição sobre normas relativas à proteção do meio ambiente, uso e ocupação do solo municipal e licenciamento ambiental de impacto local, a promoção e o apoio a ações de educação ambiental, fundamental para que possa 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.

Entre 2007 e 2008, verificou-se um aumento de 59% dos conselhos municipais de meio ambiente, passando de 236 para 376.

EVOLUÇÃO DOS NÚMERO DE MUNICÍPIOS QUE APRESENTAM CONSELHOS



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

Distribuição dos Municípios pelas UGRHs

1. Mantiqueira

Composta por 3 municípios - Campos do Jordão; Santo Antônio do Pinhal; São Bento do Sapucaí.

2. Paraíba do Sul

Composta por 34 municípios - Aparecida; Arapeí; Areias; Bananal; Caçapava; Cachoeira Paulista; Canas; Cruzeiro; Cunha; Guararema; Guaratinguetá; Igaratá; Jacareí; Jambuí; Lagoinha; Lavrinhas; Lorena; Monteiro Lobato; Natividade da Serra; Paraíba; Pindamonhangaba; Piquete; Potim; Queluz; Redenção da Serra; Roserra; Santa Branca; Santa Isabel; São José do Barreiro; São José dos Campos; São Luís do Paraitinga; Silveiras; Taubaté; Tremembé.

3. Litoral Norte

Composta por 4 municípios - Caraguatatuba; Ilhabela; São Sebastião; Ubatuba.

4. Pardo

Composta por 23 municípios - Altinópolis; Brodowski; Caconde; Cajuru; Casa Branca; Cássia dos Coqueiros; Cravinhos; Divinolândia; Itobi; Jardinópolis; Mococa; Ribeirão Preto; Sales Oliveira; Santa Cruz da Esperança; Santa Rosa do Viterbo; São José do Rio Pardo; São Sebastião da Gramma; São Simão; Serra Azul; Serrana; Tambaú; Tapiratiba; Vargem Grande do Sul.

5. Piracicaba, Capivari e Jundiaí

Composta por 57 municípios - Águas de São Pedro; Americana; Amparo; Analândia; Artur Nogueira; Atibaia; Bom Jesus dos Perdões; Bragança Paulista; Campinas; Campo Limpo Paulista; Capivari; Charqueada; Cordeirópolis; Corumbataí; Cosmópolis; Elias Fausto; Holambra; Hortolândia; Indaiatuba; Ipeúna; Iracemápolis; Itatiba; Itupeva; Jaguariúna; Jarinu; Joanópolis; Jundiaí; Limeira; Louveira; Mombuca; Monte Alegre do Sul; Monte Mor; Morungaba; Nazaré Paulista; Nova Odessa; Paulínia; Pedra Bela; Pedreira; Pinhalzinho; Piracaia; Piracicaba; Rafard; Rio Claro; Rio das Pedras; Saltinho; Salto; Santa Bárbara d'Oeste; Santa Gertrudes; Santa Maria da Serra; Santo Antonio de Posse; São Pedro; Sumaré; Tuiuti; Valinhos; Vargem; Várzea Paulista; Vinhedo.

6. Alto Tietê

Composta por 34 municípios - Arujá; Barueri; Biritiba Mirim; Caieiras; Cajamar; Carapicuíba; Cotia; Diadema; Embu; Embu-Guaçu; Ferraz de Vasconcelos; Francisco Morato; Franco da Rocha; Guarulhos; Itapeverica da Serra; Itapevi; Itaquaquecetuba; Jandira; Mairiporã; Mauá; Mogi das Cruzes; Osasco; Pirapora do Bom Jesus; Poá; Ribeirão Pires; Rio Grande da Serra; Salesópolis; Santana de Parnaíba; Santo André; São Bernardo do Campo; São Caetano do Sul; São Paulo; Suzano; Taboão da Serra.

7. Baixada Santista

Composta por 9 municípios - Bertioga; Cubatão; Guarujá; Itanhaém; Mongaguá; Peruíbe; Praia Grande; Santos; São Vicente.

8. Sapucaí/Grande

Composta por 22 municípios - Aramina; Batatais; Buritizal; Cristais Paulista; Franca; Guaíra; Guará; Igarapava; Ipuã; Itirapuã; Ituverava; Jiquara; Miguelópolis; Nuporanga; Patrocínio Paulista; Pedregulho; Restinga; Ribeirão Corrente; Rifaina; Santo Antonio da Alegria; São Joaquim da Barra; São José da Bela Vista.

9. Mogi-Guaçu

Composta por 38 municípios - Aguaí; Águas da Prata; Águas de Lindóia; Américo Brasiliense; Araras; Barrinha; Conchal; Descalvado; Dumont; Engenheiro Coelho; Espírito Santo do Pinhal; Estiva Gerbi; Guariba; Guataporã; Itapira; Jaboticabal; Leme; Lindóia; Luís Antônio; Mogi Guaçu; Mogi Mirim; Motuca; Pirassununga; Pitangueiras; Pontal; Porto Ferreira; Pradópolis; Rincão; Santa Cruz da Conceição; Santa Cruz das Palmeiras; Santa Lucia; Santa Rita do Passa Quatro; Santo Antonio do Jardim; São João da Boa Vista; Serra Negra; Sertãozinho; Socorro; Taquaral.

10. Sorocaba / Médio-Tietê

Composta por 34 municípios - Alambari; Alumínio; Anhembi; Araçariguama; Araçoiaba da Serra; Bofete; Boituva; Botucatu; Cabreúva; Capela do Alto; Cerquilha; Cesário Lange; Conchas; Ibiúna; Iperó; Itu; Jumarim; Laranjal Paulista; Mairinque; Pereiras; Piedade; Porangaba; Porto Feliz; Quadra; Salto de Pirapora; São Roque; Sarapu; Sorocaba; Tatu; Tietê; Torre de Pedra; Vargem Grande Paulista; Votorantim.

11. Ribeira do Iguape / Litoral Sul

Composta por 23 municípios - Apiaí; Barra do Chapéu; Barra do Turvo; Cajati; Cananéia; Eldorado; Iguape; Ilha Comprida; Iporanga; Itaóca; Itapirapuã Paulista; Itariri; Jacupiranga; Juquiá; Juquitiba; Miracatu; Pariqueira-Açu; Pedro de Toledo; Registro; Ribeira; São Lourenço da Serra; Sete Barras; Tapiraí.

12. Baixo Pardo / Grande

Composta por 12 municípios - Altair; Barretos; Bebedouro; Colina; Colômbia; Guaraci; Icém; Jaborandi; Morro Agudo; Orlândia; Terra Roxa; Viradouro.

13. Tietê/Jacaré

Composta por 34 municípios - Agudos; Araraquara; Arealva; Areiópolis; Bariri; Barra Bonita; Bauru; Boa Esperança do Sul; Bocaina; Boracéia; Borebi; Brotas; Dois Córregos; Dourado; Gavião Peixoto; Iacanga; Ibaté; Ibatinga; Igarapava do Tietê; Itaju; Itapuí; Itirapina; Jaú; Lençóis Paulista; Macatuba; Mineiros do Tietê; Nova Europa; Pederneiras; Ribeirão Bonito; São Carlos; São Manuel; Tabatinga; Torrinha; Trabiju.

14. Alto Paranapanema

Composta por 34 municípios - Angatuba; Arandu; Barão de Antonina; Bernardino de Campos; Bom Sucesso de Itararé; Buri; Campina do Monte Alegre; Capão Bonito; Coronel Macedo; Fartura; Guapiara; Guareí; Ipaussu; Itaberá; Itaí; Itapetininga; Itapeva; Itaporanga; Itararé; Manduri; Nova Campina; Paranapanema; Pilar do Sul; Piraju; Ribeirão Branco; Ribeirão Grande; Riversul; São Miguel Arcajo; Sarutaiá; Taguaí; Taquarituba; Taquarivaí; Tejuapá; Timburi.

15. Turvo/Grande

Composta por 64 municípios - Álvares Florence; Américo de Campos; Ariranha; Aspásia; Bálsamo; Cajobi; Cândido Rodrigues; Cardoso; Catanduva; Catiguá; Cedral; Cosmorama; Dolcinópolis; Embaúba; Estrela d'Oeste; Fernando Prestes; Fernandópolis; Guapiaçu; Guarani d'Oeste; Indiaporã; Ipiúá; Macedônia; Meridiano; Mesópolis; Mira Estrela; Mirassol; Mirassolândia; Monte Alto; Monte Azul Paulista; Nova Granada; Novais; Olímpia; Onda Verde; Orindiúva; Ouroeste; Palestina; Palmares Paulista; Paraíso; Paranapuã; Parisi; Paulo de Faria; Pedranópolis; Pindorama; Pirangi; Pontes Gestal; Populina; Riolândia; Santa Adélia; Santa Albertina; Santa Clara d'Oeste; Santa Rita d'Oeste; São José do Rio Preto; Severínia; Tabapuã; Taiaçu; Taiúva; Tanabi; Turmalina; Uchôa; Urânia; Valentim Gentil; Vista Alegre do Alto; Vitória Brasil; Votuporanga.

16. Tietê / Batalha

Composta por 33 municípios - Adolfo; Avaí; Bady Bassitt; Balbinos; Borborema; Cafelândia; Dobrada; Eli-siário; Guaíçara; Guarantã; Ibirá; Irapuã; Itajobi; Itápolis; Jaci; Lins; Marapoama; Matão; Mendonça; Nova Aliança; Novo Horizonte; Pirajuí; Piratininga; Pongá; Potirendaba; Presidente Alves; Reginópolis; Sabino; Sales; Santa Ernestina; Taquaritinga; Uru; Urupês.

17. Médio Paranapanema

Composta por 42 municípios - Águas de Santa Bárbara; Alvilândia; Assis; Avaré; Cabralia Paulista; Campos Novos Paulista; Cândido Mota; Canitar; Cerqueira César; Chavantes; Cruzália; Duartina; Echaporã; Espírito Santo do Turvo; Fernão; Florínia; Gália; Iaras; Ibirarema; Itatinga; João Ramalho; Lucianópolis; Lupércio; Maracá; Ocaçu; Óleo; Ourinhos; Palmital; Paraguaçu Paulista; Pardinho; Paulistânia; Pedrinhas Paulista; Platina; Pratânia; Quatá; Rancharia; Ribeirão do Sul; Salto Grande; Santa Cruz do Rio Pardo; São Pedro do Turvo; Tarumã; Ubirajara.

18. São José dos Dourados

Composta por 25 municípios - Aparecida d'Oeste; Aurifl ama; Dirce Reis; Floreal; General Salgado; Guzolândia; Ilha Solteira; Jales; Marinópolis; Monte Aprazível; Neves Paulista; Nhandeara; Nova Canaã Paulista; Palmeira d'Oeste; Pontalinda; Rubinéia; Santa Fé do Sul; Santa Salete; Santana da Ponte Pensa; São Francisco; São João das Duas Pontes; São João de Iracema; Sebastianópolis do Sul; Suzanópolis; Três Fronteiras.

19. Baixo Tietê

Composta por 42 municípios - Alto Alegre; Andradina; Araçatuba; Avanhadava; Barbosa; Bento de Abreu; Bilac; Birigui; Braúna; Brejo Alegre; Buritama; Castilho; Coroados; Gastão Vidigal; Glicério; Guaraçá; Guararapes; Itapura; José Bonifácio; Lavínia; Lourdes; Macaubal; Magda; Mirandópolis; Monções; Murutinga do Sul; Nipoã; Nova Castilho; Nova Luzitânia; Penápolis; Pereira Barreto; Planalto; Poloni; Promissão; Rubiácea; Santo Antonio do Aracanguá; Sud Mennucci; Turiúba; Ubarana; União Paulista; Valparaíso; Zacarias.

20. Aguapeí

Composta por 32 municípios - Álvaro de Carvalho; Arco Íris; Clementina; Dracena; Gabriel Monteiro; Garça; Getulina; Guaimbê; Herculândia; Iacri; Júlio Mesquita; Lucélia; Luiziânia; Monte Castelo; Nova Guataporanga; Nova Independência; Pacaembu; Panorama; Parapuã; Paulicéia; Piacatu; Pompéia; Queiroz; Quintana; Rinópolis; Salmourão; Santa Mercedes; Santópolis do Aguapeí; São João do Pau d'Alho; Tupã; Tupi Paulista; Vera Cruz.

21. Peixe

Composta por 26 municípios - Adamantina; Alfredo Marcondes; Álvares Machado; Bastos; Borá; Caiabu; Emilianópolis; Flora Rica; Flórida Paulista; Indiana; Inúbia Paulista; Irapuru; Junqueirópolis; Lutécia; Mariápolis; Marília; Martinópolis; Oriente; Oscar Bressane; Osvaldo Cruz; Ouro Verde; Piquerobi; Pracinha; Ribeirão dos Índios; Sagres; Santo Expedito.

22. Pontal do Paranapanema

Composta por 21 municípios - Anhumas; Caiuá; Estrela do Norte; Euclides da Cunha Paulista; Iepê; Marabá Paulista; Mirante do Paranapanema; Nantes; Narandiba; Pirapozinho; Presidente Bernardes; Presidente Epitácio; Presidente Prudente; Presidente Venceslau; Regente Feijó; Rosana; Sandovalina; Santo Anastácio; Taciba; Tarabaí; Teodoro Sampaio.

7

Referências Bibliográficas

- CIFUENTES, Miguel; IZURIETA, Arturo e FARIA, Helder Henrique de. *Medición de la efectividad del manejo de áreas protegidas*. Serie Técnica nº 2, Forest Innovations Project. WWF / GTZ / UICN. Forest Innovations Project. Turrialba, Costa Rica, 2000.
- ESTADO DE SÃO PAULO. *Balanco energético do Estado de São Paulo*. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado de Saneamento e Energia. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.energia.sp.gov.br/balanco_energetico.htm>
- ESTADO DE SÃO PAULO. *Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares*. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental ñ CETESB. Série Relatórios. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://homologa.ambiente.sp.gov.br/lixominimo/gerenciamento.asp>>.
- ESTADO DE SÃO PAULO. *Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo*. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Instituto Florestal, Imprensa Oficial. São Paulo, 2005.
- ESTADO DE SÃO PAULO. *Mata Ciliar: recuperações bem sucedidas*. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente. São Paulo, 2002.
- ESTADO DE SÃO PAULO. *Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004/2007*. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento. São Paulo, 2005.
- ESTADO DE SÃO PAULO. *Relatório de Qualidade de Águas Interiores*. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental ñ CETESB. Série Relatórios. São Paulo, 2007.
- FUNASA. *Manual de Saneamento: orientações técnicas*. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde ñ FUNASA. Brasília, 2006.
- HAILS, C.; LOH, J.; GOLDFINGER, S. *Living Planet Report 2006*. World Wide Fund for Nature International (WWF), Zoological Society of London (ZSL), Global Footprint Network. Gland, Switzerland, 2006.
- HODARA, J. *Los Estudios del Futuro: problemas y métodos*. Banco Nacional de México/Instituto de Banca de Finanzas. México, D.F., México, Sd.
- IBGE. *Indicadores de Desenvolvimento Sustentável*. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística ñ IBGE. Brasília, 2008.
- IPARDES. *Indicadores ambientais por bacias hidrográficas do Estado do Paraná*. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social - IPARDES. Curitiba, 2007.
- IUCN. *Parques e Progresso*. União Internacional para a Conservação da Natureza - UICN. Ed. por Valerie Barzetti. Trad. por Leonor e Yanina Rovinski. Washington D.C., USA, 1993.
- JACOBI, P. R. *Cidade e meio ambiente: percepções e práticas em São Paulo*. São Paulo: Annablume, 1999.
- JACOBI, P.; BENSEN, G.R. *Gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana de São Paulo: avanços e desafios*. São Paulo em Perspectiva, v. 20, abr./jun.2006. Disponível em: < www.seade.gov.br/produtos/spp/v20n02/v20n02_07.pdf >
- LEVERINGTON, F. e HOCKINGS, M. Evaluating the effectiveness of protected area management. The challenge of change. In: Barber, C.V., Miller, K.R. e Boness, M. (Eds). *Securing Protected Areas in the Faces of Global Change*. Issues and Strategies. IUCN. Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2004.
- LOH, J., WACKERNAGEL, M. *Living planet report*. 2004. World Wide Fund for Nature International (WWF), UNEP World Conservation Monitoring Centre, Global Footprint Network. Gland, Switzerland, 2004.
- MacKINNON, John et al. *Manejo de áreas protegidas en los trópicos*. México, DF: Biocenosis, 1990.
- NOVAES, A.V.; SOARES, M. S.; LOPES NETO, J. C. *Indicador de coleta tratabilidade de esgoto da população urbana de município (IC-TEM)*. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental ñ CETESB. São Paulo, 2007.
- PNUMA. *GEO Cidade de São Paulo: panorama do meio ambiente urbano*. Prefeitura do Município de São Paulo, Secretaria do Verde e do Meio Ambiente ñ SVMA, Governo do Estado de São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas ñ IPT. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente ñ PNUMA. São Paulo, 2004.
- RODRIGUES, R.R.; JOLY, C.A.; BRITO, M.C.W.; PAESE, A.; METZGER, J.P.; CASATTI, L.; NALON, M.A.; MENEZES, N.; IVANAUSKA, N.M.; BOLZANI, V. & BONONI, V.L.R. *Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo*. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente e FAPESP/Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. São Paulo, 2008.
- WACKERNAGEL, M.; Rees, W. *Our ecological footprint: reducing human impact on the Earth*. 6. ed. Canada: New Society Publishers, 1996.

Secretaria do Meio Ambiente

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

www.ambiente.sp.gov.br
info@cetesbnet.sp.gov.br

Disque Ambiente
0800 113560

SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE



SECRETARIA DO
MEIO AMBIENTE

