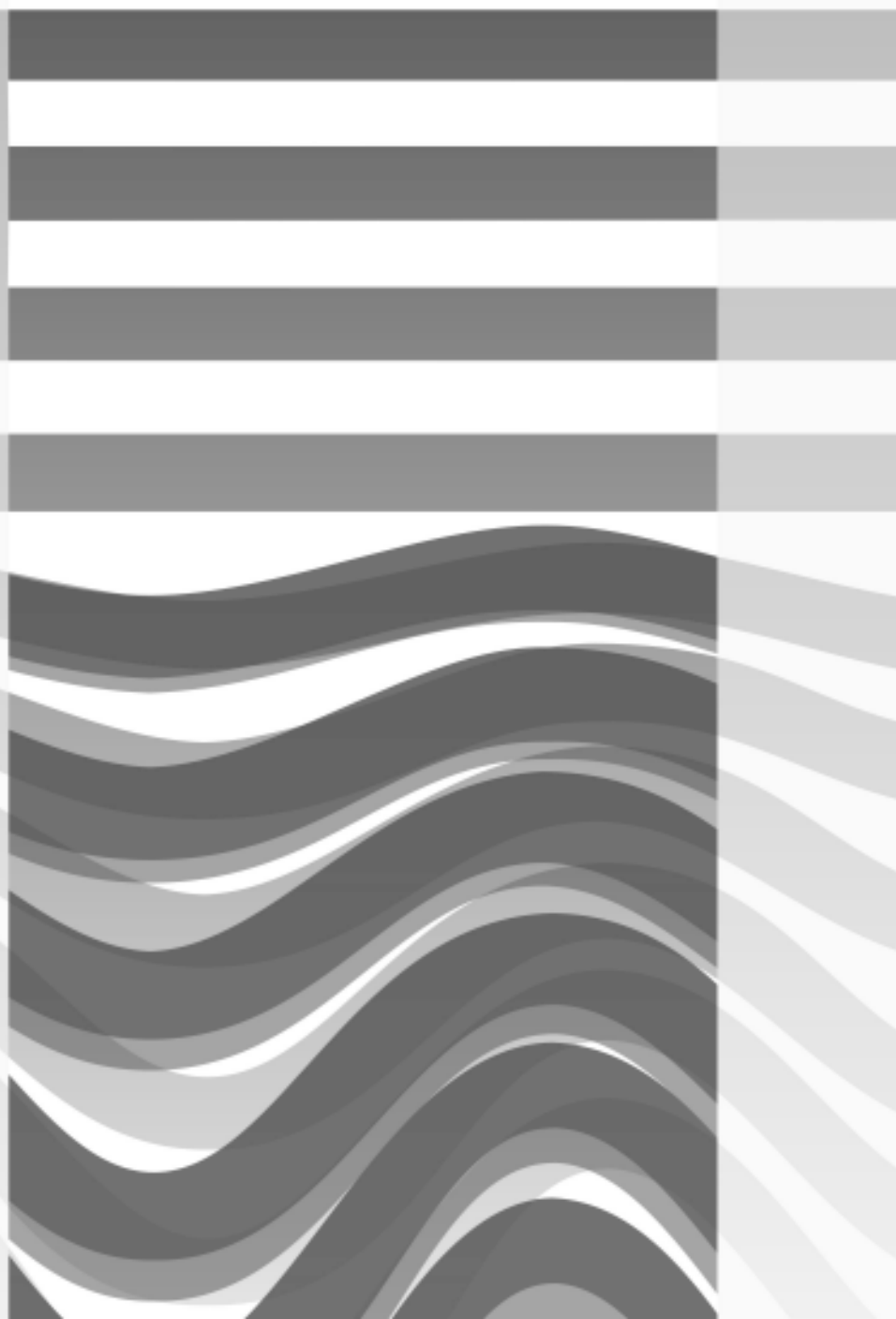


**Governo do Estado
de São Paulo**

**Conselho Estadual
de Recursos Hídricos**

**Comitê Coordenador
do Plano Estadual de
Recursos Hídricos**

**Plano Estadual
de Recursos Hídricos
2004 / 2007
Resumo**



ERRATA(*)

No caso da versão impressa

- 1) Página 12 – Quadro 2 – Caracterização socioeconômica do Estado de São Paulo
 - a) a sexta coluna – Principais atividades industriais – foi deslocada, para baixo, por erro de impressão
 - b) no caso da UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema – o texto não impresso é o seguinte **“Agroindústrias: (frigoríficos, alimentos, óleos, gorduras vegetais)”**
- 2) Página 50 – Figura 21 – Relação entre Demanda Global (2004) e a Produção Hídrica Superficial (dentro dos limites de cada UGRHI) expressa pela vazão mínima Q7,10 –
 - a) na legenda, onde se lê “ Demanda entre 50 % a 90% da vazão Q7,10 produzida na UGRHI” leia-se “ **Demanda entre 50 % a 99% da vazão Q7,10 produzida na UGRHI**”
 - b) na figura não aparecem impressas as UGRHI 01 e 03
 - c) na figura, a cor da UGRHI 01 é a mesma da UGRHI 11 e 03.

(*) Junho de 2007

Governo do Estado de São Paulo

Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento

Mauro Guilherme Jardim Arce

Secretário

Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE

Ricardo Daruiz Borsari

Superintendente

Diretoria de Recursos Hídricos

Luiz Fernando Carne seca

Diretor

Execução

Departamento de Águas e Energia Elétrica

Diretoria de Recursos Hídricos

Coordenação

Antonio Carlos Coronato

Equipe Técnica

Alexandre Liazi

Armando Narumiya

Carlos Toshio Matsubara

Eliseu Itiro Ayabe

José Eduardo Campos

Luiz Fernando Carne seca

Nivaldo Fernandes

Apoio

Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica

Consultoria

Sunao Assae

Colaboração

Hiroaki Makibara

Ney Maranhão

Projeto Gráfico

DuoDesign

Deodato de Mello Freire Júnior

Antonio Carlos dos Santos Felix

Tiragem

5000 exemplares

Distribuição

DAEE

Fotolitos e impressão

XXXXX

Publicação editada com recursos financeiros do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos

Ficha Catalográfica

(Preparada pela Divisão Técnica de Documentação do DAEE)

São Paulo. Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2004 / 2007 Resumo. ///

São Paulo, DAEE, 2006.

92p. il.

1. Recursos Hídricos - planejamento 2. Água – gerenciamento
3. Recursos Hídricos – São Paulo I. Autor II. Título

CDD (18.ed) 551.498161

CDU (2.ed.med.port.)556:353(816.1)

Apresentação

Desde o primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos, marco referencial para os recursos hídricos do Estado, publicado em 1990, o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE vem coordenando os trabalhos técnicos necessários para sua elaboração, cumprindo o papel de entidade básica de apoio ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e ao Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI.

Nesta sua 5ª versão, o Plano Estadual de Recursos Hídricos fornece as diretrizes para atenuar as situações de escassez hídrica, recuperar e preservar a qualidade dos recursos hídricos, promover e incentivar a utilização racional das águas, apontando para um conjunto de 10 metas prioritizadas pelo CORHI; propõe um programa de investimentos considerando vários cenários; promove a reestruturação dos Programas de Duração Continuada - PDC, conjunto das ações propostas pelo PERH e, além disso, traz proposta de indicadores de acompanhamento dessas ações.

Consciente de seu papel de órgão gestor, o DAEE, com esta publicação de forma resumida dos estudos técnicos desenvolvidos quando da elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004/2007, torna público e oferece a todos os interessados as principais informações sobre a situação dos recursos hídricos do Estado, de forma a possibilitar a conscientização da sociedade para a necessidade de preservar a água, em quantidade e qualidade, às gerações atual e futura.

Ricardo Daruiz Borsari
Superintendente do Departamento de Águas e Energia Elétrica

Índice

Introdução	7
Caracterização do Estado	9
Caracterização Geral e Física	9
Caracterização Socioeconômica	10
Demografia	10
Desenvolvimento Humano	16
Caracterização Econômica	17
Disponibilidades Hídricas	19
Aspectos Quantitativos	19
Águas Superficiais	19
Águas Subterrâneas	21
Panorama Geral	22
Aspectos Qualitativos	22
Águas Superficiais	22
Águas Subterrâneas	26
a) Monitoramento	26
b) Vulnerabilidade e Riscos de Poluição	27
Usos e Demandas de Recursos Hídricos	29
Cobertura dos Serviços de Saneamento	29
Abastecimento de Água	29
Coleta e Tratamento de Esgotos	31
Disposição de Resíduos Sólidos	35
Demandas de Abastecimento de Água e Tratamento de Esgotos	35
Abastecimento de Água	35
Tratamento de Esgotos	37
Demandas da Disposição Final dos Resíduos Sólidos	38
Demandas do Setor Industrial Provenientes de Captações Superficiais Próprias	39
Demandas do Setor Agrícola – Irrigação	40
Utilização de Águas Subterrâneas	41
Demandas Globais	44
Relação Entre Produções Hídricas Superficiais e Demandas	48
Transferências de Água Entre UGRHs	50
Demandas do Setor De Transporte Hidroviário	50
Navegação Comercial	50
a) Hidrovia Tietê-Paraná	50
b) Outras hidrovias	52
Navegação de Lazer	52
Aproveitamentos Hidráulicos	52
Outorgas	54
Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos à Degradação	57
Suscetibilidade à Erosão e aos Movimentos de Massa	57
Suscetibilidade ao Assoreamento	60
Suscetibilidade às Inundações	60
Desmatamento Versus Vegetação Nativa	62
Unidades de Conservação e Áreas de Proteção de Mananciais	65
Metas do PERH 2004-2007	67
Programa de Investimentos	69
Proposta de Indicadores	73
Participação Regional	77
Diretrizes para Futuros Planos de Bacia e Relatórios de Situação	79

Situação das UGRHs	81
As UGRHs no Contexto das Regiões Hidrográficas/Bacias do Estado De São Paulo	81
Bacia do Rio Tietê (Área: 72.391 km ²)	81
Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande (Área: 56.961 km ²)	82
Bacia do Rio Paraíba do Sul (Área: 14.444 km ²)	82
Região Hidrográfica da Vertente Litorânea (Área: 21.834 km ²)	82
Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema (Área: 51.833 km ²)	82
Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe (Área: 23.965 km ²)	82
Região Hidrográfica de São José dos Dourados (Área: 6.783 km ²)	82
Conclusões	89

Índice das Figuras

Figura 1. Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo	9
Figura 2. Classificação das UGRHs do Estado de São Paulo – Densidade demográfica	11
Figura 3. Classificação das UGRHs do Estado de São Paulo – População residente(2000)	13
Figura 4. Classificação das UGRHs do Estado de São Paulo – Grau de urbanização(2000)	14
Figura 5. Índice Paulista de Responsabilidade Social – 2000	17
Figura 6. Balanço referente à produção hídrica dentro do território do Estado de São Paulo	19
Figura 7. Disponibilidade hídrica superficial per capita (ano 2004), referente à produção hídrica dentro do território de cada UGRHI.	21
Figura 8. Índice de qualidade da água bruta para fins de abastecimento público nas águas interiores do Estado de São Paulo	23
Figura 9. Localização dos pontos de amostragem no Estado de São Paulo	27
Figura 10. Vulnerabilidade das águas subterrâneas	28
Figura 11. Índice de abastecimento de água	31
Figura 12. Esgoto coletado	32
Figura 13. Esgoto tratado	32
Figura 14. Tratamento de Esgotos e Cargas Poluidoras Orgânicas no Estado – 2003	34
Figura 15. Resíduos sólidos	35
Figura 16. Irrigação existente: Pivôs centrais	41
Figura 17. Irrigação existente: Outras técnicas, exceto Pivô Central	41
Figura 18. Percentagem, por município, de Uso da Água Subterrânea para Abastecimento Público	42
Figura 19. Demandas Globais de Água (Superf. + Subt.) no Estado – 2004	47
Figura 20. Evolução das Demandas de Água no Estado de São Paulo, em m ³ /s	48
Figura 21. Relação entre Demanda Global(2004) e a Produção Hídrica Superficial (dentro dos limites de cada UGRHI) expressa pela vazão mínima $Q_{7,10}$	50
Figura 22. Volume útil dos reservatórios da UGRHI em relação ao volume útil total no Estado, em porcentagem	53
Figura 23. Porcentagem da área da UGRHI ocupada pelos principais reservatórios	53
Figura 24. Outorgas Expedidas pelo DAEE (1992 a jun/2004)	54
Figura 25. Usos Outorgados em 2004 (até junho/2004)	55
Figura 26. Mapa de Suscetibilidade a Erosão	58
Figura 27. Pólos produtores minerais	60
Figura 28. Mapa de Suscetibilidade a Inundações	62
Figura 29. Percentual da cobertura vegetal existente nas UGRHs	64
Figura 30. Unidades de conservação e área de proteção de mananciais	66
Figura 31. Distribuição dos investimentos nos diferentes Cenários, por Metas Gerais principais - % do Investimento Total	71
Figura 32. Distribuição dos investimentos nos diferentes Cenários, por Metas Gerais principais – Valores em R\$ 1.000.000,00	71
Figura 33. Recursos Financeiros e Cenários do PERH 2004-07, em R\$ 1.000.000,00	72
Figura 34. Situação dos Planos de Bacia para a confecção do diagnóstico síntese das UGRHs	83
Figura 35. Questões relevantes nas Bacias/Regiões Hidrográficas do Estado de São Paulo	88

Índice dos Quadros

Quadro 1. Caracterização das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs)	10
Quadro 2. Caracterização socioeconômica do Estado de São Paulo	12
Quadro 3. Projeção da População por UGRHI	15
Quadro 4. Produção hídrica superficial dentro do território do Estado de São Paulo	20
Quadro 5. Índice de Saneamento no Estado de São Paulo por UGRHI	30
Quadro 6. Cargas poluidoras segundo as UGRHs do Estado	33
Quadro 7. Estimativa das demandas urbanas a serem atendidas pelos sistemas de abastecimento público (Produção de Água)	36
Quadro 8. Estimativa das vazões de tratamento de esgotos	37
Quadro 9. Demandas das UGRHs que necessitam de intervenções para adequar as respectivas destinações finais	38
Quadro 10. Estimativa das demandas industriais originadas de captações superficiais próprias	39
Quadro 11. Estimativa de consumo de água para irrigação – 2004 e 2007	40
Quadro 12. Utilização de águas subterrâneas no Estado de São Paulo	43
Quadro 13. Estimativa da demanda global de água por UGRHI – 2004	45
Quadro 14. Estimativa da demanda global de água por UGRHI – projeção para 2007	46
Quadro 15. Relação entre demanda global em 2000 e a produção hídrica superficial (dentro dos limites de cada UGRHI) expressa pela vazão mínima $Q_{7,10}$	49
Quadro 16. Criticidade à erosão no Estado de São Paulo, em % da área da UGRHI	59
Quadro 17. Vegetação Nativa do Estado de São Paulo	63
Quadro 18. Principais características das metas do PERH 2004-2007	67
Quadro 19. Indicação das Metas Estratégicas e Metas Gerais	68
Quadro 20. Recursos financeiros disponíveis para aplicação em programas do PERH 2004-2007	69
Quadro 21. Sumário de resultados obtidos para o PERH 2004-07	70
Quadro 22. Indicadores propostos de Conjuntura Socioeconômica e Cultural – Grupo I	73
Quadro 23. Indicadores Gerais da Gestão dos Recursos Hídricos propostos (Meta Geral 2.1) – Grupo II	74
Quadro 24. Indicadores propostos de Implementação do Plano (por Meta Geral indicada na coluna 2 – Grupo III)	75
Quadro 25. Participação regional - primeira rodada de reuniões	77
Quadro 26. Participação regional - segunda rodada de reuniões	78
Quadro 27. Resumo das características das UGRHs, por Regiões/Bacias Hidrográficas	84
Quadro 28. Estrutura dos PDCs conforme Deliberação CRH nº 55, de 15 de abril de 2005	91

Introdução

O presente documento apresenta o resumo do Plano Estadual de Recursos Hídricos do quadriênio PERH 2004/2007, elaborado a partir do seu Relatório Síntese (RSP).

O PERH 2004/2007, por sua vez, teve como ponto de partida os Planos de Bacia e os Relatórios "Zero" de situação dos recursos hídricos das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos, elaborados pelos Comitês de Bacia.

O Plano visa:

- consolidar e sumarizar o conteúdo desses relatórios, incorporando aspectos não contemplados/contempláveis pela visão local;
- indicar as metas do Estado na área de recursos hídricos;
- estabelecer horizontes plurianuais, apontar rumos, estabelecer prioridades e integrar as visões dos CBHs, exprimindo, em termos de propostas de ações e programas, a política de recursos hídricos do Governo do Estado para o período de sua vigência; e
- demarcar e quantificar as iniciativas do Governo do Estado, seus órgãos e demais agentes, incorporando as metas de desenvolvimento sustentável e de recuperação/preservação dos recursos hídricos em seu território.

Os estudos para a elaboração do PERH 2004/2007 iniciaram em março de 2004 com a contratação do Consórcio JMR-Engecorps, finalizando em julho de 2005. Esses trabalhos foram organizados em sete etapas:

Primeira Etapa: Estudos Preliminares, Diagnóstico e Emissão do Relatório R1 – "Síntese dos Planos de Bacia";

Segunda Etapa: Estabelecimento de Metas, Projeções de Demandas dos Recursos Hídricos e Emissão do Relatório R2 – "Definição das Metas do PERH 2004-2007";

Terceira Etapa: Elaboração do Programa de investimentos e Emissão do Relatório R3 – "Programa de Investimentos do PERH 2004-2007";

Quarta Etapa: Realização de Consultas aos CBHs e Emissão do Relatório R4 – "Síntese da Participação Regional";

Quinta Etapa: Elaboração e Emissão do Relatório R5 – "Propostas de Conteúdo Mínimo Para Plano Estadual e Planos de Bacia Futuros e de Indicadores de Acompanhamento dos Planos";

Sexta Etapa: Elaboração e Emissão do Relatório R6 – "Minuta do PL do PERH 2000-2007"; e

Sétima Etapa: Elaboração e Emissão do RSP – "Relatório Síntese do PERH 2004-2007".

Importante atitude na elaboração do PERH 2004/2007 foi o compartilhamento do conhecimento reunido e um diálogo construtivo com as instituições colegiadas componentes do SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

Além das apresentações dos trabalhos do PERH 2004/2007 em reuniões da CTPlan – Câmara Técnica de Planejamento do CRH e da Secretaria Executiva do CORHI, foram realizadas duas rodadas de reuniões em cinco locais diferentes do Estado (total de dez reuniões) tendo em vista a participação regional, que se deu mediante:

- os comentários apresentados sobre o conteúdo do Relatório R1 – "Síntese dos Planos de Bacia";

- o enquadramento de cada uma das intervenções propostas nos vários Planos de Bacia no sistema de metas específicas apresentado no Relatório R2 - “Definição das Metas do PERH 2004-2007”;
- a hierarquização das metas propostas.

O PERH apresenta, também, proposta de indicadores a ser gradualmente estabelecida, de modo que satisfaça às várias necessidades do sistema de gestão integrada dos recursos hídricos do Estado. Nesse sentido, os indicadores adotados deverão focalizar, além da execução orçamentária dos programas e componentes do PERH e Planos de Bacia, os resultados – diretos, indiretos, parciais e finais – obtidos com sua execução.

Dado ao caráter-síntese deste documento, os detalhes sobre os assuntos aqui tratados se encontram nos relatórios de cada fase, acima citados, disponíveis no “site” do SIGRH:

www.sigrh.sp.gov.br .

Caracterização do Estado

Caracterização Geral e Física

Para o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos o princípio fundamental é a adoção da bacia hidrográfica como unidade físico-territorial básica. A dificuldade para adoção desse princípio é a não coincidência das divisas político-administrativas com os divisores de águas, aliada ainda às inter-relações políticas, sociais e econômicas entre as regiões e comunidades, que não respeitam nem as divisas nem os divisores. Mesmo no campo restrito dos recursos hídricos, as reversões de águas obrigam o seu gerenciamento contemplando-se o conjunto de bacias hidrográficas envolvidas.

No caso específico do Estado de São Paulo, as bacias hidrográficas que contêm territórios do Estado, pertencem à bacia do rio Paraná ou às bacias do Atlântico Sul-Leste e Atlântico Sudeste, conforme divisão hidrográfica adotada pelo IBGE e pela Agência Nacional de Águas (ANA).

O “Primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos - 1990” propôs a divisão do Estado em 21 unidades de gerenciamento. Posteriormente, essa proposta de divisão hidrográfica foi reavaliada e sugeridas algumas alterações, culminando com a indicação de 22 unidades de gerenciamento, que constaram dos subseqüentes Planos Estaduais de Recursos Hídricos e que constitui a atual divisão hidrográfica do Estado.

A Figura 1 mostra as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs) em que o Estado de São Paulo passou a ser oficialmente dividido e o Quadro 1 apresenta, de forma sucinta, as suas principais características gerais e físicas.

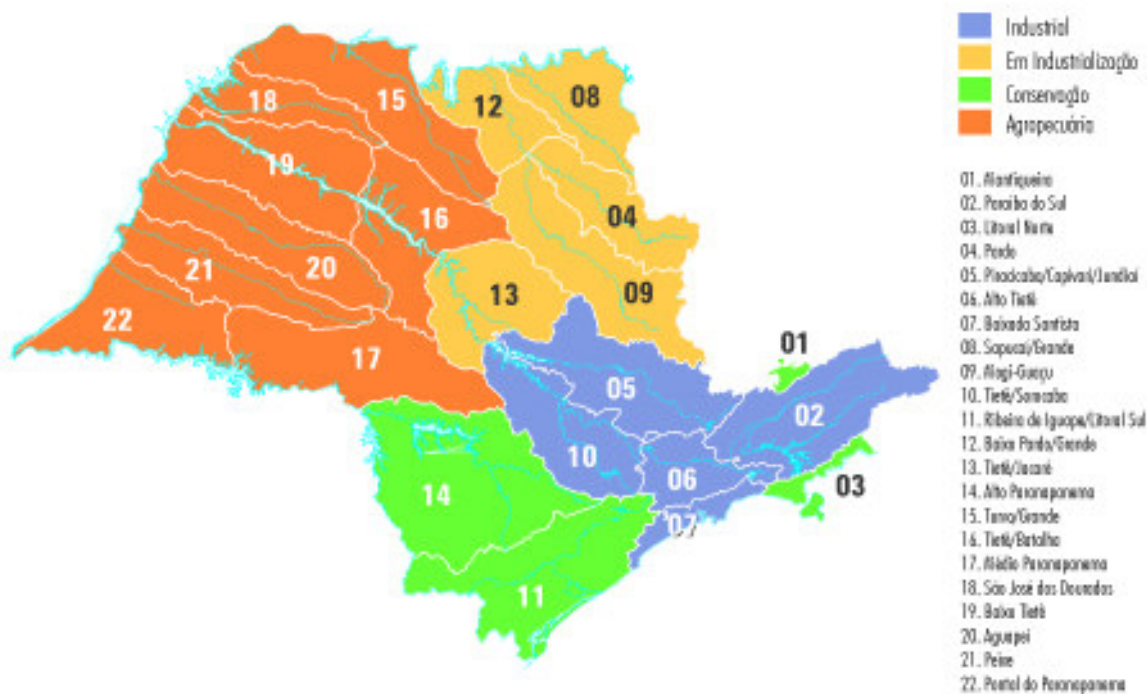


Figura 1. Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

Caracterização Socioeconômica

Demografia

A dinâmica demográfica do Estado apresentou mudanças importantes nas últimas décadas. Houve diminuição das taxas de fecundidade e de mortalidade e desaceleração do ritmo de migração para São Paulo. A população apresentou sensível redução no ritmo de crescimento: de 3,5% a.a. na década de 70 para 1,78% a.a. no período 1991/2000.

Porém, apesar do decréscimo dessas taxas, a população do Estado passou de cerca de 18 milhões de habitantes em 1970 para mais de 37 milhões em 2000. O crescimento demográfico apresentou sinais de desaceleração em 19 UGRHs, onde a taxa geométrica de crescimento demográfico anual da década de 1990 foi menor que a de 1980; apenas nas UGRHs Tietê/Batalha, São José dos Dourados e Peixe esse desempenho foi inverso.

Quadro 1. Caracterização das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs)

Unidade de Gerenciamento, (UGRH)	Área km ² ⁽¹⁾	Nº de Municípios	Classificação	Geomorfologia	Sistemas Aquíferos
01. Mantiqueira	675	3	Conservação	Planalto Atlântico	Cristalino
02. Paraíba do Sul	14.444	34	Industrial	Planalto Atlântico	Cristalino/ Cenozóico
03. Litoral Norte	1.948	4	Conservação	Província Costeira	Cristalino/Cenozóico
04. Pardo	8.993	23	Em industrialização	Depressão Periférica	Cristalino/Tubarão/ Guarani / Serra Geral
05. Piracicaba/ Capivari/ Jundiá	14.178	57	Industrial	Depressão Periférica e Cuestas Basálticas	Cristalino/Tubarão/Guarani
06. Alto Tietê	5.868	34	Industrial	Planalto Atlântico	Cristalino/Cenozóico
07. Baixada Santista	2.818	9	Industrial	Província Costeira	Cristalino/Cenozóico
08. Sapucaí/ Grande	9.125	22	Em industrialização	Cuestas Basálticas e Planalto Ocidental	Guarani/Serra Geral
09. Mogi-Guaçu	15.004	38	Em industrialização	Cuestas Basálticas e Depressão Periférica	Cristalino/ Tubarão/ Guarani / Serra Geral
10. Tietê/Sorocaba	11.829	34	Industrial	Depressão Periférica e Cuestas Basálticas	Cristalino/Tubarão/ Guarani
11. Ribeira de Iguape/ Litoral Sul	17.068	23	Conservação	Província Costeira	Cristalino/Cenozóico
12. Baixo Pardo/Grande	7.249	12	Em industrialização	Planalto Central	Bauru/Serra Geral
13. Tietê/Jacaré	11.749	34	Em industrialização	Depressão Periférica	Bauru/Serra Geral/Guarani
14. Alto Paranapanema	22.689	34	Conservação	Planalto Ocidental e Depressão Periférica	Cristalino/Tubarão/ Guarani/ Serra Geral
15. Turvo/Grande	15.925	64	Agropecuária	Planalto Central	Serra Geral/Bauru
16. Tietê/Batalha	13.149	33	Agropecuária	Planalto Ocidental e Cuestas Basálticas	Bauru
17. Médio Paranapanema	16.749	42	Agropecuária	Planalto Ocidental	Serra Geral/Bauru
18. São José dos Dourados	6.783	25	Agropecuária	Planalto Central	Bauru
19. Baixo Tietê	15.588	42	Agropecuária	Planalto Ocidental	Bauru/Serra Geral
20. Aguapeí	13.196	32	Agropecuária	Planalto Ocidental	Bauru
21. Peixe	10.769	26	Agropecuária	Planalto Ocidental	Bauru
22. Pontal do Paranapanema	12.395	21	Agropecuária	Planalto Ocidental	Caiuá/Bauru/Serra Geral
TOTAL	248.209	645			

Obs.:⁽¹⁾ Cf. Portaria IBGE 05/2002.

A distribuição populacional paulista tem suas raízes na economia. Apesar da existência de processos mais ou menos recentes, da década de 80 do século recém findo em diante, de interiorização do desenvolvimento industrial e da desaceleração das taxas de crescimento populacional da Região Metropolitana de São Paulo, as cinco UGRHs industrializadas ainda concentram cerca de 74% da população do Estado, com densidade populacional de 547 hab/km², superando em muito a média estadual de 149 hab/km². O Quadro 2 mostra os dados sobre a população do Estado de São Paulo em 2000, por UGRHI, onde se destaca o Alto Tietê com uma população total de 17.741.718 habitantes e densidade demográfica de 3.023 hab/km² (Vide Figura 2 e Figura 3).

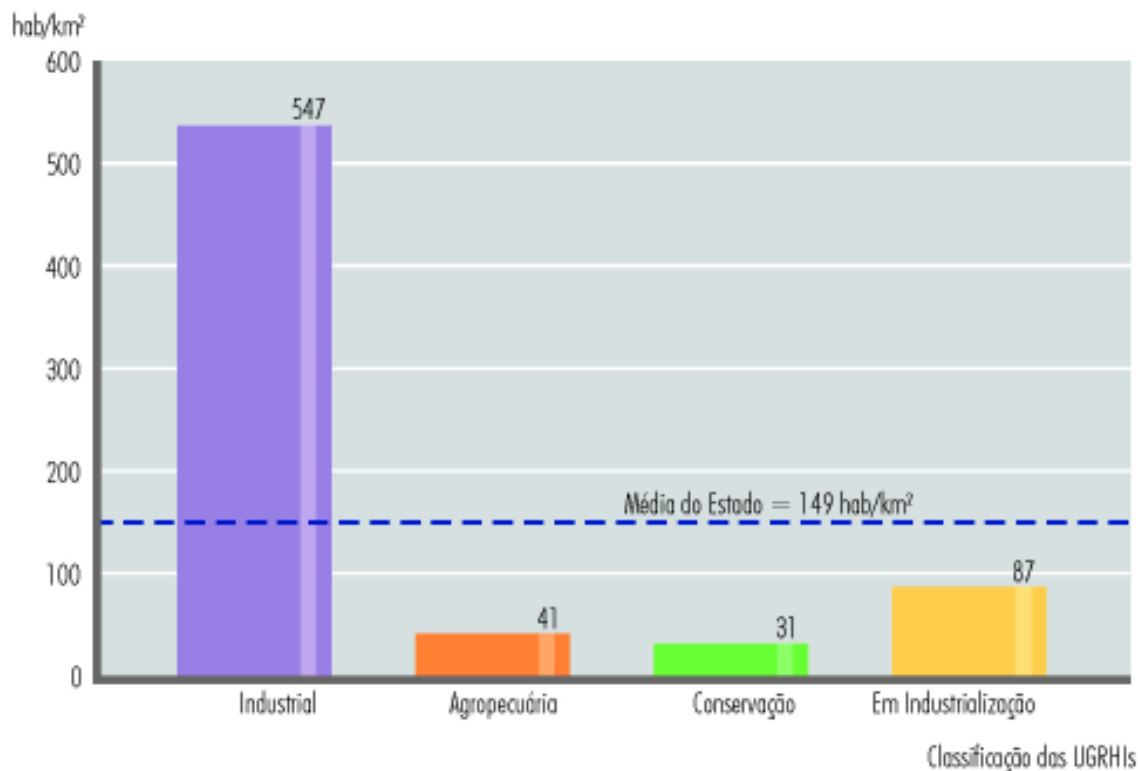


Figura 2. Classificação das UGRHs do Estado de São Paulo – Densidade demográfica

Quadro 2. Caracterização socioeconômica do Estado de São Paulo

UGRHI	População em 2000 (1)			Atividades Econômicas		Valor adicionado em 2002, 10 ⁹ R\$
	Urbana (hab)	Total (hab)	Grau de Urbaniz (%)	Principais produtos do setor primário	Principais atividades industriais	
01-Mantiqueira	51.467	60.935	84,5	-	-	102,3
02-Paraíba do Sul	1.632.670	1.772.163	92,1	Leite	Aeronáutica, automobilística, mecânica e química, eletroeletrônicos, papel e celulose	25.753,7
03-Litoral Norte	218.487	224.656	97,3	Banana, gengibre, mandioca, abobrinha, pescado e produtos de maricultura	Minerária, artefatos de cimento	2.162,1
04-Pardo	901.623	970.878	92,9	Cana-de-açúcar e citricos	Extração e refino de óleos vegetais, papel e celulose, usinas de açúcar e álcool	6.456,3
05-Piracicaba/Capivari/Jundiaí	4.080.113	4.322.073	94,4	Cana-de-açúcar e laranja	Eletroeletrônicos, química, metalurgia, mecânica, agroindústria, têxtil	57.235,7
06-Alto Tiete	17.007.825	17.741.718	95,9	Hortifruti diversificado	Bens duráveis diversificados, laticínios, química, metalurgia, mecânica, farmacêutica, alimentícia, têxtil, etc.	138.772,2
07-Baixada Santista	1.470.774	1.476.820	99,6	Banana	Siderurgia e petroquímica	12.859,7
08-Sapucaí/Grande	571.996	610.100	93,8	Soja, cana-de-açúcar, milho e café	Agroindústria, calçados e indústrias afins	4.011,5
09-Mogi- Guaçu	1.178.953	1.293.474	91,1	Cana-de-açúcar, laranja, braquiária e milho	Usinas de açúcar e álcool, papel e celulose, óleos, frigoríficos, bebidas	10.770,5
10-Tiete/Sorocaba	1.356.005	1.561.577	86,8	Batata, horticultura e, cana-de-açúcar	Metalurgia, mecânica, alimentícia, química, eletroeletrônica	11.563,2
11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul	235.082	359.861	65,3	Banana e chá	Mineração	978,0
12-Baixo Pardo/Grande	289.697	312.064	92,8	Cana-de-açúcar, laranja e soja	Alimentícia (incluindo bebidas), usinas de açúcar e álcool	2.863,2
13-Tiete/Jacaré	1.256.873	1.331.874	94,4	Laranja e cana-de-açúcar	Agroindústria - usinas de álcool e açúcar e álcool - e, mais recentemente, indústrias de alto grau tecnológico (São Carlos)	8.830,3
14-Alto Paranapanema	510.892	679.296	75,2	Café, tomate, cebola, frutas de clima temperado, uva, pêssego, maçãs e algodão	Mineração não metálica, agroindústria (couro, algodão), têxtil	2.458,8
15-Turvo/Grande	1.014.785	1.116.954	90,9	Laranja, cana-de-açúcar, milho, café e fruticultura	Usinas de açúcar e álcool, metalurgia, bebidas, confecção, moveleira, laticínios e frigoríficos	6.637,1
16-Tiete/Batalha	410.290	465.995	88,0	Laranja	Mecânica, alimentícia, usinas de açúcar e álcool	2.838,2
17-Médio Paranapanema	543.119	614.031	88,5	Cana-de-açúcar, soja e milho	Agroindústrias: usinas de cana e derivados e da produção animal como curtumes e frigoríficos	3.640,5
18-São José dos Dourados	183.054	216.024	84,7	Laranja, café, banana e uva	Agroindústria	1.474,0
19-Baixo Tiete	618.589	684.092	90,4	Cana-de-açúcar, algodão e mamona	Bebidas, líquidos alcoólicos, vinagre	4.445,0
20-Aguapeí	299.190	348.984	85,7	Café, feijão, milho, amendoim e algodão	Mineração não metálica: areia, brita, olarias	1.449,6
21-Peixe	370.678	414.317	89,5	Cana-de-açúcar, feijão, milho e amendoim	Agroindústria (frigoríficos, alimentos, óleos, gorduras vegetais)	1.701,9
22-Pontal do Paranapanema	390.689	454.517	86,0	Cana-de-açúcar	Agroindústria: cana, frigoríficos e abatedouros	2.493,7
Estado de SP	34.592.851	37.032.403	93,4			309.497,5

(1) Dados censitários do IBGE

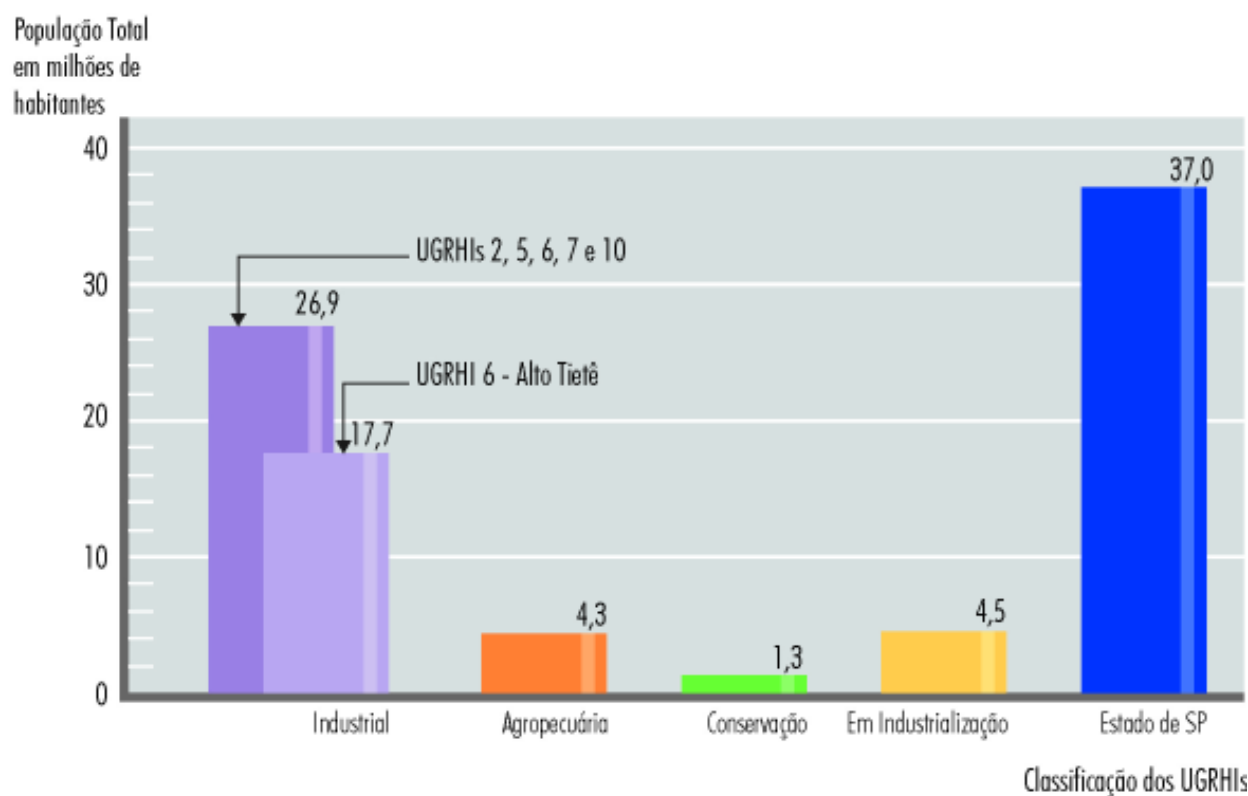


Figura 3. Classificação das UGRHs do Estado de São Paulo – População residente(2000)

O grau de urbanização da população do Estado chegou aos 93,4% em 2000. Conforme mostra a Figura 4, três UGRHs superaram a marca de 95%: Alto Tietê (95,9%), Baixada Santista (99,6%) e Litoral Norte (97,3%), segundo os dados censitários do IBGE.

Para avaliar o comportamento demográfico futuro das UGRHs foi utilizada a projeção demográfica de cada município do Estado, que se estende até o ano 2025¹, elaborada pelo SEADE para o planejamento estratégico da SABESP. A população de cada município do Estado foi distribuída de acordo com o percentual de suas áreas urbana e rural nas respectivas UGRHs.

¹ Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo, SEADE, fevereiro/2003.

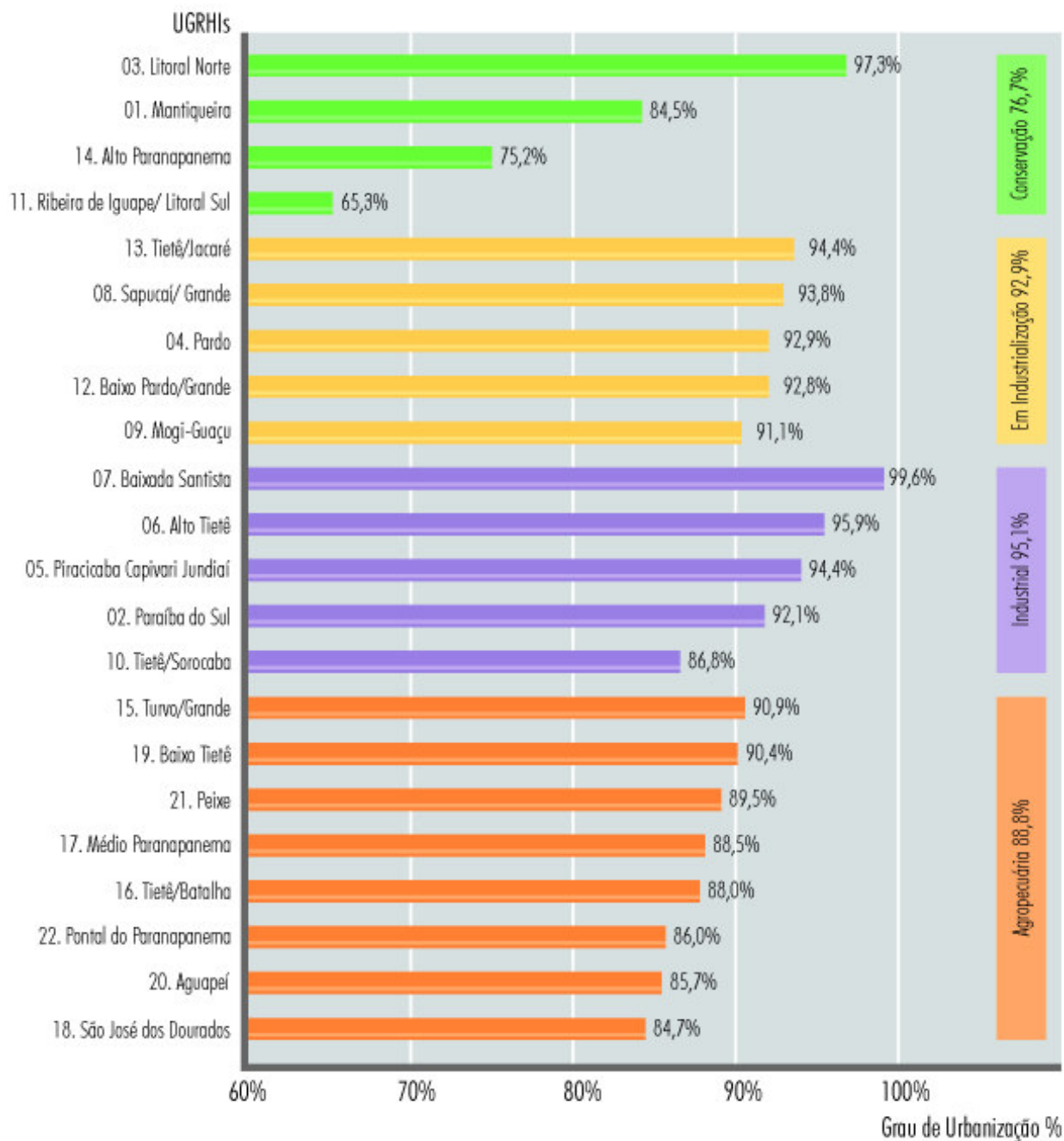


Figura 4. Classificação das UGRHs do Estado de São Paulo – Grau de urbanização(2000)

Os resultados estão apresentados no Quadro 3, a seguir, abrangendo o período de 2004 a 2010. A proporção das áreas urbana e rural de cada município – nas diferentes UGRHs – foi estabelecida pelo CORHI em 2004.

Prevê-se que a população total do Estado de São Paulo, em 2010, deverá se situar em torno dos 49 milhões de habitantes. Em termos de concentração populacional por UGRHI, não se prevê mudanças significativas, as mais populosas deverão continuar sendo as UGRHs: Alto Tietê, Piracicaba/Capivari/Jundiá, Paraíba do Sul, Baixada Santista e Tietê/Sorocaba.

Quadro 3. Projeção da População por UGRHI

Unidade de Gerenciamento, (UGRHI)	2004 ⁽¹⁾			2005			2007 ⁽²⁾			2010		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
01. Mantiqueira	55.913	9.399	65.312	57.107	9.385	66.492	59.205	9.313	68.517	62.497	9.205	71.702
02. Paraíba do Sul	1.762.257	156.108	1.918.365	1.793.790	156.110	1.949.900	1.850.971	155.344	2.006.315	1.940.178	154.202	2.094.380
03. Litoral Norte	253.747	6.112	259.859	263.679	6.103	269.782	281.417	6.056	287.473	310.287	5.986	316.273
04. Pardo	966.517	60.198	1.026.715	983.480	58.854	1.042.334	1.012.488	56.388	1.068.876	1.057.612	52.881	1.110.494
05. Piracicaba/ Capivari/ Jundiá	4.434.937	223.998	4.658.935	4.533.800	219.529	4.753.329	4.702.830	209.426	4.912.256	4.968.263	195.137	5.163.400
06. Alto Tietê	17.967.446	543.657	18.511.103	18.224.837	543.961	18.768.798	18.679.061	542.413	19.221.474	19.381.712	540.099	19.921.812
07. Baixada Santista	1.587.316	182.703	1.770.019	1.618.662	182.754	1.801.416	1.677.685	182.194	1.859.878	1.770.279	181.356	1.951.635
08. Sapucaí/ Grande	619.651	33.867	653.518	631.582	33.232	664.814	652.688	32.752	685.440	685.678	32.045	717.723
09. Mogi-Guaçu	1.287.167	115.644	1.402.811	1.312.005	113.212	1.425.217	1.355.368	108.586	1.463.953	1.423.114	101.998	1.525.112
10. Tietê/Sorocaba	1.530.095	176.774	1.706.869	1.574.220	175.938	1.750.159	1.652.838	173.310	1.826.148	1.778.187	169.441	1.947.628
11. Ribeira de Iguape/ Litoral Sul	260.360	140.399	400.759	267.208	140.003	407.211	281.351	138.782	420.133	303.981	136.971	440.952
12. Baixo Pardo/Grande	306.518	19.492	326.010	310.953	19.025	329.978	318.723	18.384	337.106	330.743	17.462	348.205
13. Tietê/Jacaré	1.309.977	47.910	1.357.887	1.334.346	46.953	1.381.299	1.375.754	45.661	1.421.415	1.440.288	43.790	1.484.078
14. Alto Paranapanema	570.390	179.217	749.607	581.814	178.473	760.287	604.068	176.077	780.145	639.056	172.543	811.599
15. Turvo/Grande	1.050.749	82.540	1.133.289	1.070.551	80.115	1.150.666	1.104.130	75.295	1.179.425	1.156.483	68.603	1.225.086
16. Tietê/Batalha	473.846	56.502	530.348	482.026	55.101	537.126	496.247	52.847	549.094	518.369	49.637	568.006
17. Médio Paranapanema	564.691	63.093	627.783	575.382	61.498	636.880	594.237	58.976	653.213	623.685	55.386	679.071
18. São José dos Dourados	198.510	30.991	229.501	201.309	30.069	231.378	206.218	28.203	234.422	213.808	25.619	239.428
19. Baixo Tietê	630.825	50.673	681.498	639.475	49.300	688.775	654.309	47.015	701.324	677.208	43.785	720.993
20. Aguapeí	371.083	57.929	429.012	375.716	56.566	432.282	383.883	54.399	438.283	396.468	51.304	447.772
21. Peixe	427.256	47.244	474.501	433.178	46.214	479.392	443.814	44.466	488.280	460.259	41.968	502.227
22. Pontal do Paranapanema	362.071	54.934	417.005	367.917	54.053	421.971	378.826	52.429	431.255	395.799	50.083	445.881
TOTAL	36.991.323	2.339.383	39.330.706	37.633.037	2.316.450	39.949.487	38.766.111	2.268.315	41.034.426	40.533.955	2.199.502	42.733.457

Fonte: SEADE/SABESP Obs.: A população de cada município do Estado foi distribuída de acordo com o percentual de suas áreas urbana e rural nas respectivas UGRHs. A proporção das áreas urbanas e rurais de cada município – nas diferentes UGRHs – foi estabelecida pelo CORHI em 2004. Notas: ⁽¹⁾ Interpolado entre os anos de 2000 e 2005 ⁽²⁾ Interpolado entre os anos de 2005 e 2010

Desenvolvimento Humano

A regionalização do desenvolvimento socioeconômico paulista pode ser avaliada mediante o Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS, calculado pela combinação de três variáveis socioeconômicas: riqueza municipal, longevidade e escolaridade, da qual foi estabelecida uma classificação de 5 grupos de municípios definidos da seguinte forma:

O **Grupo 1** incorpora os municípios localizados ao longo dos principais eixos rodoviários do Estado (Vias Anhanguera e Presidente Dutra), que se interceptam no Município de São Paulo. Os 81 municípios que compõem este grupo abrigam 23 milhões de habitantes, ou 62% da população estadual, tornando-o o maior dos cinco grupos em população. Os municípios deste grupo associam um nível elevado de riqueza com bons níveis nos indicadores sociais, embora deva-se ressaltar que, sobretudo nos maiores, existem extremas desigualdades nas condições de vida de suas populações, que são perceptíveis nos indicadores municipais agregados.

O **Grupo 2** corresponde aos municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não são capazes de atingir bons indicadores sociais, basicamente aqueles situados nas áreas metropolitanas do Estado e em seu entorno. Inclui apenas 48 municípios que abrigam pouco mais de 5 milhões de habitantes. Em todos eles, por distintos processos de formação, constituíram-se estruturas heterogêneas, convivendo níveis elevados de riqueza municipal com uma situação social inadequada.

O **Grupo 3**, que se caracteriza pela presença de municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores nas demais dimensões, abrange a maioria daqueles localizados no norte e no oeste paulista, que perfaz 211 municípios em que habitam 3,5 milhões de pessoas. O porte médio dos municípios que o compõem (16,7 mil habitantes) é o menor entre os cinco grupos, o que demonstra a alta frequência de pequenos municípios nesse agrupamento, embora haja alguns atípicos, como Franca e Santa Bárbara d'Oeste.

O **Grupo 4**, que agrega os municípios com nível de riqueza baixo, mas com níveis médios de longevidade e conhecimento, inclui vários municípios dispersos no oeste paulista e se concentra no centro e na fronteira nordeste do Estado, no Vale do Paraíba, no entorno do Vale do Ribeira.

O **Grupo 5**, que agrega os municípios em pior situação no IPRS, está fortemente concentrado no Vale do Ribeira, mas inclui também os municípios localizados na zona serrana do Vale do Paraíba e na região central do Estado, num total de 114 municípios, onde vivem apenas 2 milhões de pessoas.

A Figura 5, a seguir, mostra a distribuição dos municípios do Estado em função dos grupos do IPRS para o ano 2000. Nota-se, nessa figura, o baixo nível de desenvolvimento humano na região das UGRHs Alto Paranapanema e Ribeira do Iguape/Litoral Sul, caracterizadas por uma grande concentração de municípios no Grupo 5 do IPRS. As UGRHs Alto Tietê e Piracicaba/Capivari/Jundiaí confirmam sua predominância de municípios nos grupos 1 e 2.

A frequência, no Estado, de municípios no Grupo 4 demonstra que uma parcela considerável do território paulista ainda precisa progredir para melhorar suas condições socioeconômicas.

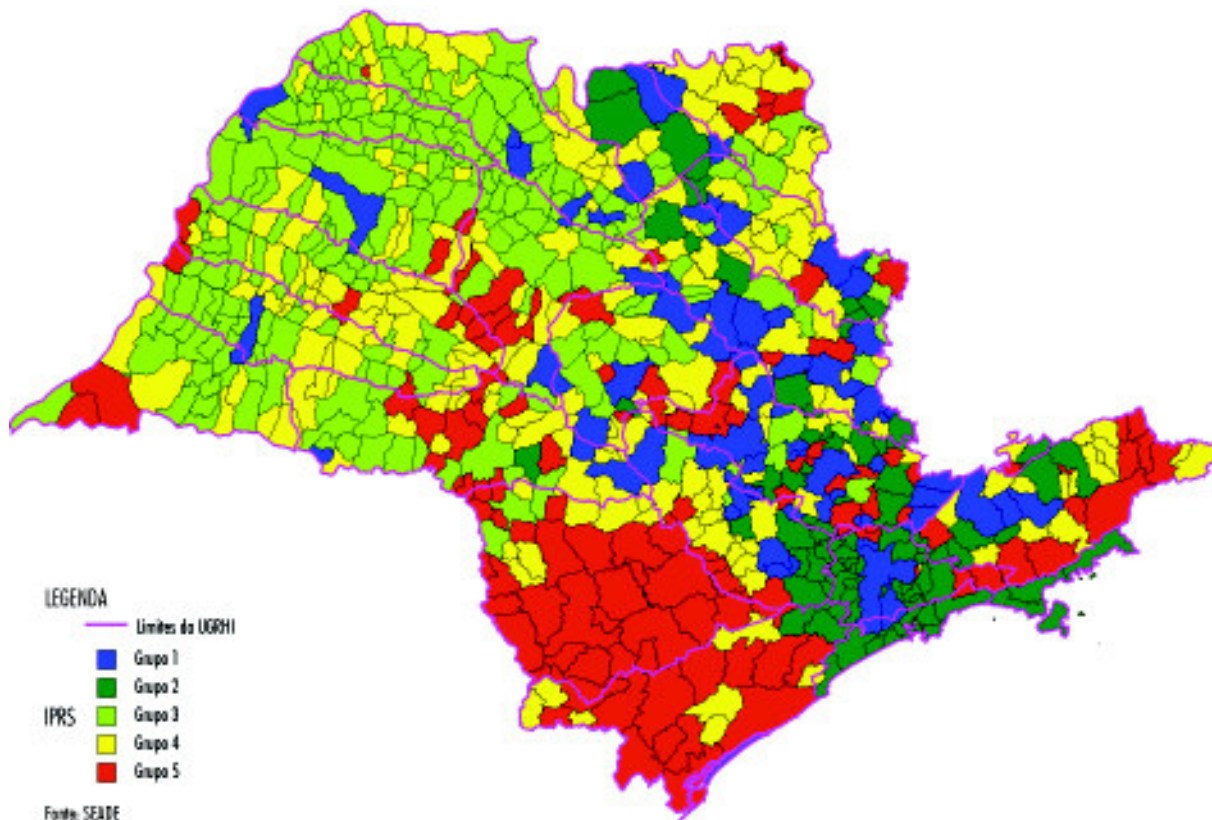


Figura 5. Índice Paulista de Responsabilidade Social – 2000

Caracterização Econômica

O Estado de São Paulo conta hoje com moderno setor industrial desencadeado, principalmente, pela abertura econômica da década de 90. Os produtos importados, com custo de produção mais baixo que os nacionais, acirraram a competitividade tanto no mercado externo como interno. A competição internacional, porém, acarretou a falência de alguns setores que não conseguiram acompanhar o padrão de qualidade exigido internacionalmente.

O dinamismo do setor industrial e a acelerada urbanização do Estado impulsionaram a expansão e a diversificação do comércio regional e a oferta de serviços nos centros urbanos do interior.

Com relação ao setor primário da economia, há no Estado uma região com intensa atividade dos setores agropecuário e agroindustrial voltados tanto para o consumo interno como externo (ver Quadro 2 já referido). As UGRHs com intensas atividades agropecuárias são: Pontal do Paranapanema, Peixe, Aguapeí, Baixo Tietê, São José dos Dourados, Turvo/Grande, Baixo Pardo/Grande, Sapucaí/Grande, Pardo, Médio Paranapanema, Tietê/Batalha, Alto Paranapanema, Tietê/Jacaré e Ribeira de Iguape/Litoral Sul.

Os maiores cultivos do Estado, tanto em valor quanto em área, são a cana-de-açúcar, a soja, a laranja e o milho e, em menor escala, o café. Geralmente essas culturas visam ao mercado externo e se destinam às indústrias de processamento. Exemplo disso é a UGRH Tietê/Batalha que se destaca como a maior produtora de laranja do Estado, responsável por cerca de 38% da produção estadual. A maior parte do que é produzido destina-se à agroindústria de processamento de suco. Esse tipo de indústria possibilita a expansão de outras como máquinas e equipamentos industriais e implementos agrícolas.

Na região oeste predomina a pecuária diversificada (de corte, misto ou de leite) também indutora da instalação de outras indústrias, como alimentação (frigoríficos), e produção animal como curtumes.

A importância da economia de uma região no contexto estadual também pode ser analisada através de outros índices, como o Valor Adicionado (ver quadro 2). As UGRHs Alto Tietê, Baixada Santista, Paraíba do Sul, Piracicaba/Capivari/Jundiaí e Tietê/Sorocaba, onde predominam atividades industriais, participam com 80% do total do Valor Adicionado do Estado, segundo dados relativos ao ano de 2002.

Disponibilidades Hídricas

Aspectos Quantitativos

Águas Superficiais

A Figura 6 abaixo mostra esquematicamente o balanço hídrico dentro do território do Estado de São Paulo.

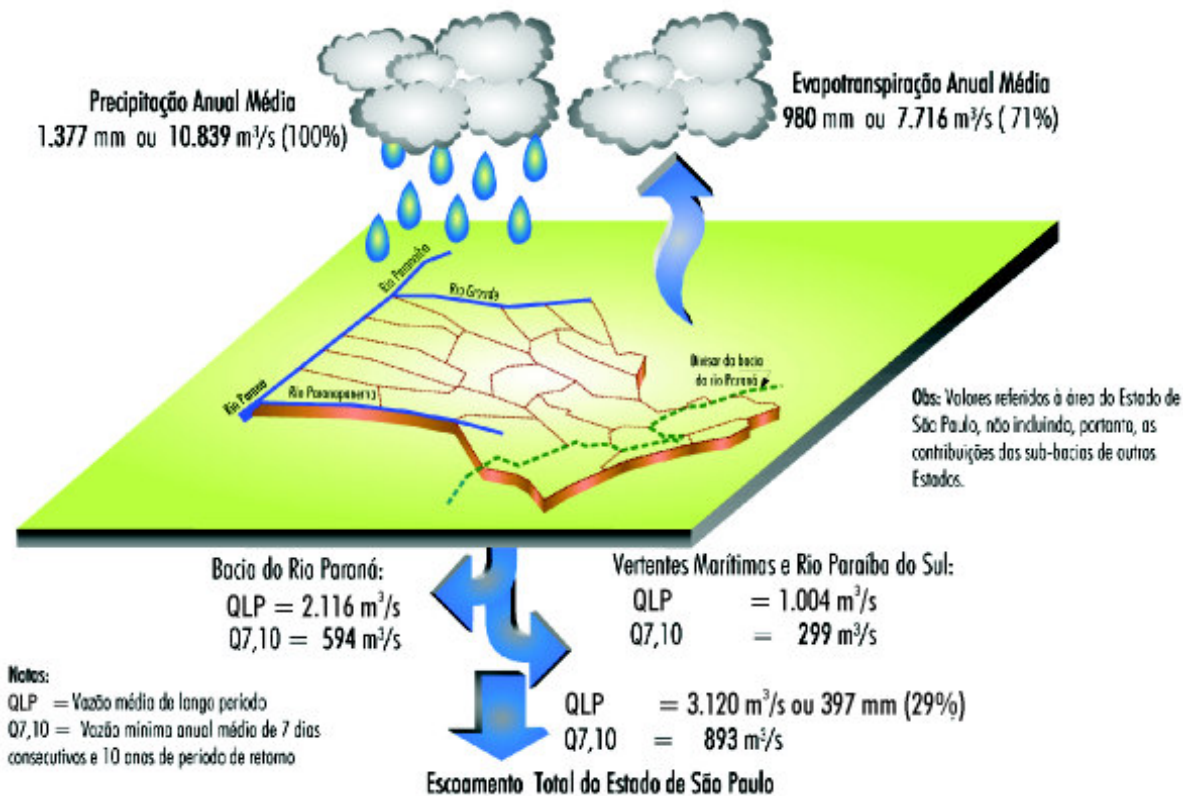


Figura 6. Balanço referente à produção hídrica dentro do território do Estado de São Paulo

O escoamento total (soma dos escoamentos superficial e básico) de 3.120 m³/s representa 29% da precipitação pluviométrica, sendo o máximo potencial teoricamente possível de ser explorado; entretanto, por razões de ordem econômica esse potencial se reduz na prática a cerca de 70% dessa vazão.

No Quadro 4 tem-se a produção hídrica superficial, dentro do território de cada UGRH, caracterizada pela vazão média de longo período Q_{LP} e pelas vazões mínimas $Q_{7,10}$ e $Q_{95\%}$.

Quadro 4. Produção hídrica superficial dentro do território do Estado de São Paulo

Unidade de Gerenciamento, (UGRHI)	Área (km ²)	Escoamento Total (⁽¹⁾ QLP), m ³ /s	Vazões Mínimas (m ³ /s)	
			Q _{7,10} ⁽²⁾	Q _{95%} ⁽³⁾
01 - Mantiqueira	675	22	7	10
02 - Paraíba do Sul	14.444	216	72	93
03 - Litoral Norte	1.948	107	27	39
04 - Pardo	8.993	139	30	44
05 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí	14.178	172	43	65
06 - Alto Tietê	5.868	84	20	31
07 - Baixada Santista	2.818	155	38	58
08 - Sapucaí/Grande	9.125	146	28	46
09 - Mogi-Guaçu	15.004	199	48	72
10 - Tietê/Sorocaba	11.829	107	22	39
11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul	17.068	526	162	229
12 - Baixo Pardo/Grande	7.249	87	21	31
13 - Tietê/Jacaré	11.749	97	40	50
14 - Alto Paranapanema	22.689	255	84	114
15 - Turvo/Grande	15.925	121	26	39
16 - Tietê/Batalha	13.149	98	31	40
17 - Médio Paranapanema	16.749	155	65	82
18 - São José dos Dourados	6.783	51	12	16
19 - Baixo Tietê	15.588	113	27	36
20 - Aguapeí	13.196	97	28	41
21 - Peixe	10.769	82	29	38
22 - Pontal do Paranapanema	12.395	92	34	47
Estado de São Paulo	248.209	3.120	893	1.259

(1) Escoamento total estimado em termos de vazão média de longo período.

(2) Vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno.

(3) Vazão mínima de 95% de permanência no tempo.

A vazão média (Q_{LP}), considerando somente a produção hídrica dentro dos limites do Estado, alcança um valor em torno dos 3.120 m³/s. Contudo, ao se agregarem as vazões produzidas fora do Estado de São Paulo, mas que afluem ao território paulista, tem-se um total de aproximadamente 9.800 m³/s.

Obviamente, nem todo esse acréscimo de vazão é aproveitável no Estado, seja por não apresentarem viabilidade econômica, seja por motivos legais (alguns dos rios servem de divisa interestadual, portanto há necessidade de compartilhar as disponibilidades hídricas com o Estado limítrofe). No entanto, cabe ressaltar que alguns rios interestaduais, como os rios Sapucaí, Pardo, Mogi-Guaçu, Piracicaba e Ribeira de Iguape, fluem pelo território paulista e os recursos hídricos provenientes da parte dessas bacias situadas fora das

divisas estaduais têm, em alguns casos, peso considerável no atendimento das demandas hídricas de importantes regiões do Estado.

O volume hídrico anual médio por habitante, nas diversas UGRHs, calculado com base no escoamento total do Quadro 4 e nas projeções populacionais para 2004 encontra-se na Figura 7 a seguir. Essa figura mostra as desigualdades existentes entre as diversas UGRHs no que se refere à disponibilidade hídrica superficial per capita.

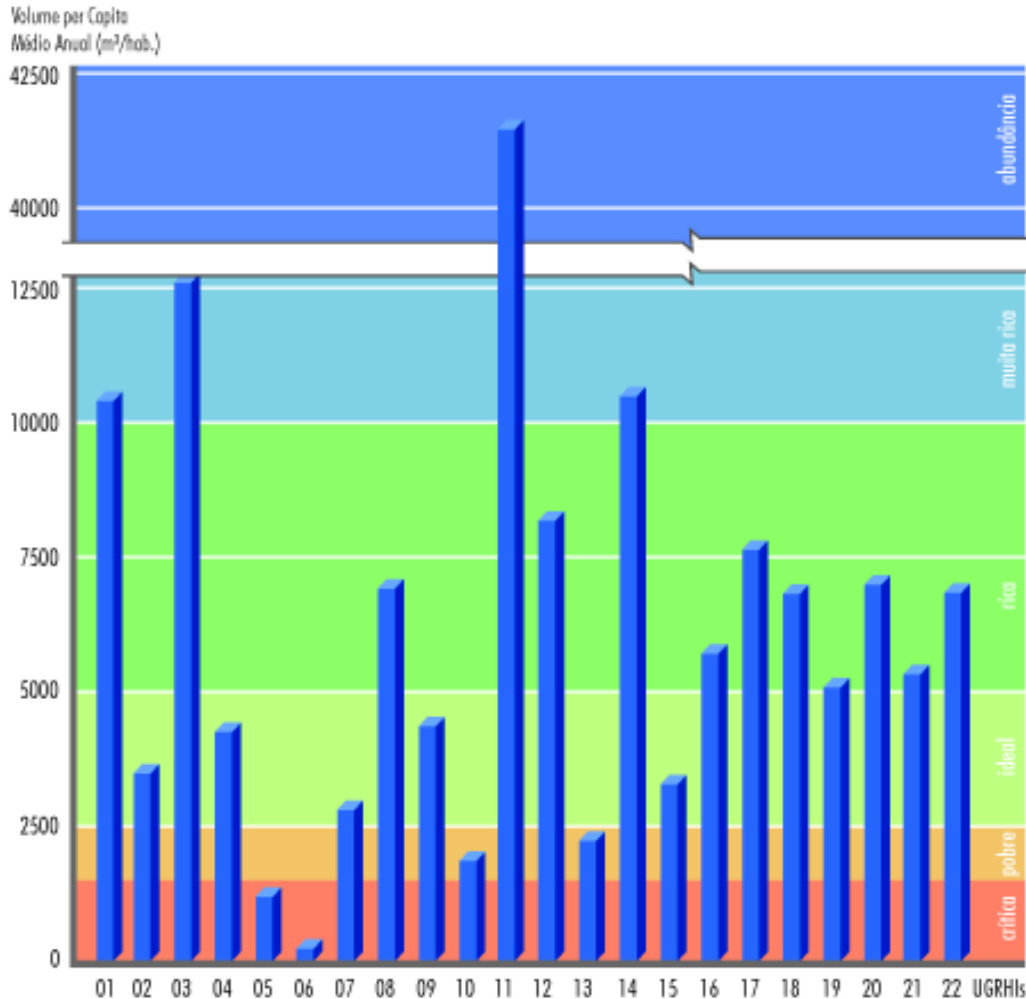


Figura 7. Disponibilidade hídrica superficial per capita (ano 2004), referente à produção hídrica dentro do território de cada UGRH.

Águas Subterrâneas

O quadro geológico do Estado de São Paulo encerra importantes aquíferos de extensão regional e local. Pode-se afirmar que, em pelo menos 2/3 do estado, o potencial explorável é muito bom e, mesmo nas áreas menos favoráveis do ponto de vista hidrogeológico, quando as demandas são compatíveis com vazões menores, o suprimento de pequenas comunidades, propriedades rurais e pequenas indústrias com água subterrânea pode ser atraente. Em virtude da abundância e qualidade de suas águas (que dispensam tratamentos custosos), baixo custo de extração, grau de deterioração da qualidade das águas superficiais (cujo uso vem exigindo investimentos cada vez maiores), as águas subterrâneas vêm adquirindo um crescente valor econômico, sendo amplamente utilizadas para abastecimento público e industrial.

O conceito básico do gerenciamento integrado de uma bacia hidrográfica já não é de escolha entre águas superficiais ou subterrâneas para atendimento das diferentes demandas, mas de articulação dos mananciais disponíveis para garantir a regularidade da oferta, sua qualidade e ao menor custo possível.

As retiradas sustentáveis totais de água subterrânea no Estado, envolvendo os aquíferos livres ou freáticos, são avaliadas grosso modo em 340 m³/s, e muito embora existam estimativas de distribuição desse recurso pelas

diversas UGRHs, elas são imprecisas. Estima-se, também, que as reservas exploráveis do Sistema Guarani confinado, em território paulista, atinjam um valor em torno de 150 m³/s.

Panorama Geral

O Estado de São Paulo apresenta o seguinte panorama geral quanto à disponibilidade de recursos hídricos:

- em termos globais, há abundância de água, ocorrendo escassez apenas em áreas localizadas, de excessiva concentração de demandas. Nestes casos, as águas subterrâneas podem representar um importante recurso complementar;
- os recursos hídricos subterrâneos, onde presentes, representam a mais flexível das fontes permanentes d'água, devido à extensão dos aquíferos, às vazões por poço e à sua boa qualidade;
- as águas superficiais – rios, barragens e lagoas – estão fortemente ameaçadas pelo lançamento dos esgotos domésticos, efluentes industriais não tratados, pelas atividades agrícolas com uso intensivo de insumos químicos e grande erosão dos solos. Assim, a preservação da qualidade das águas superficiais, principalmente nos mananciais de abastecimento, deve ter alta prioridade;
- apesar dessa situação, é preciso reconhecer adicionalmente que, em algumas UGRHs, o desenvolvimento trouxe um crescimento populacional que pode requerer, futuramente, alocações de água incompatíveis com disponibilidades locais ou o comprometimento de transferências de águas de UGRHs vizinhas.

Aspectos Qualitativos

Águas Superficiais

A poluição das águas superficiais no Estado de São Paulo se deve a diversas fontes, dentre as quais se destacam os efluentes domésticos, os efluentes industriais e os deflúvios superficiais, urbano e rural, guardando uma relação direta com o uso e a ocupação do solo.

O diagnóstico da qualidade das águas superficiais, apresentado neste Plano Estadual de Recursos Hídricos, baseia-se no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 2003, publicado pela CETESB em 2004.

Até o último Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (CRH/CORHI/DAEE, 1999), a qualidade da água era traduzida pelo IQA – Índice de Qualidade das Águas, que incluía nove parâmetros considerados relevantes (temperatura da água, pH, OD, DBO, DQO, coliformes fecais, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez).

Em 2003, a avaliação da qualidade das águas pela CETESB passou a ser estruturada por UGRH e além das variáveis específicas de qualidade de água e sedimento, foram definidos os seguintes índices de qualidade (também compostos por parâmetros) para cada ponto de amostragem, onde cabível:

(i) Para fins de abastecimento público:

IAP – Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público;

IQA – Índice de Qualidade de Água;

(ii) Para fins de proteção da vida aquática:

IVA – Índice de Proteção da Vida Aquática;

IET – índice de Estado Trófico;

ICF – Índice da Comunidade Fitoplantônica;

ICZRES – Índice da Comunidade Zooplantônica para Reservatórios; e

ICB – Índice da Comunidade Bentônica.

(iii) Para fins de Balneabilidade em Reservatórios:

IB – Índice de Balneabilidade.

A Figura 8 exibe os pontos de monitoramento de qualidade da água e uma síntese da situação da qualidade das águas do Estado, ao longo do ano de 2003, em termos do índice IAP desenhado a partir daqueles pontos da rede de monitoramento.

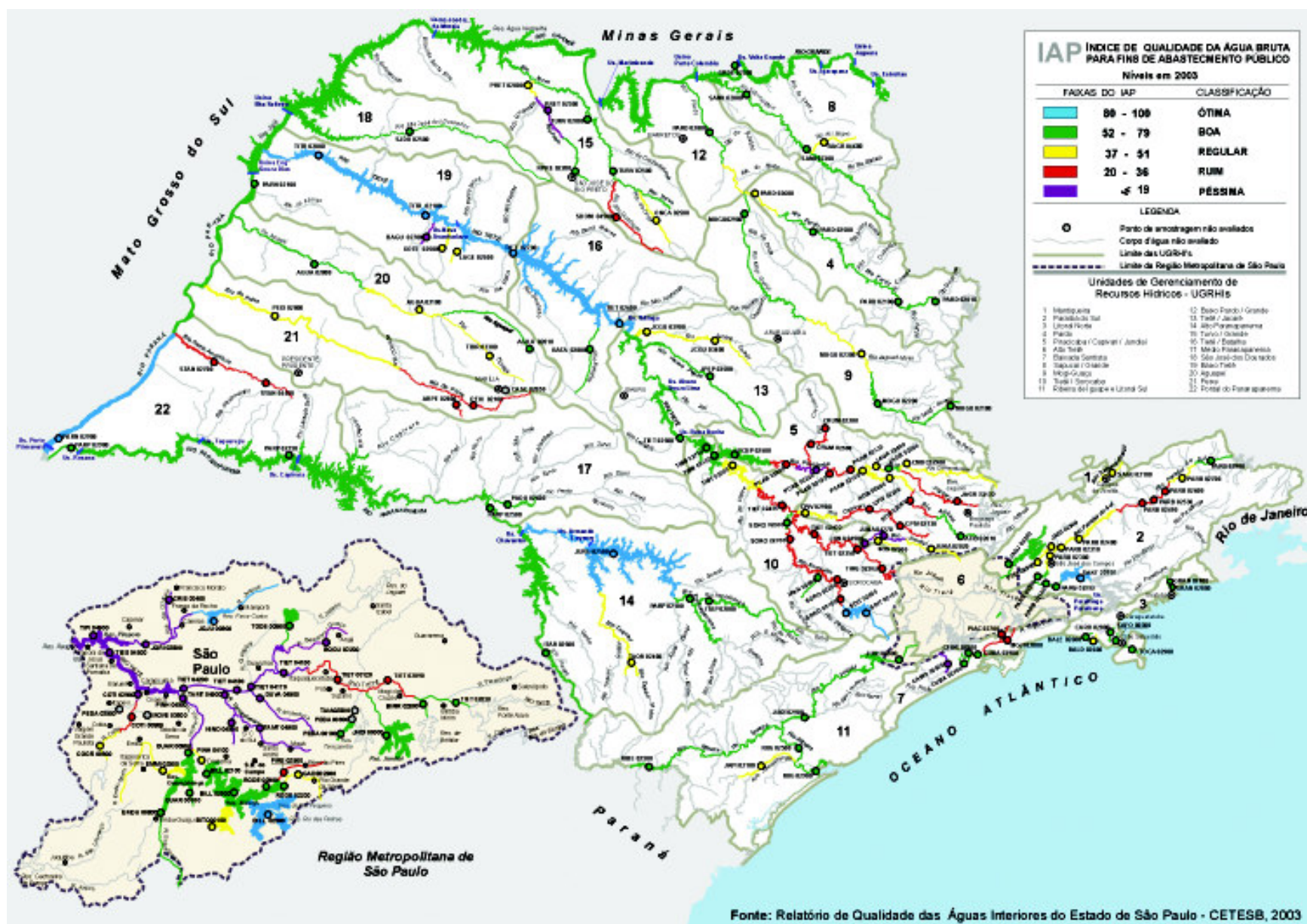


Figura 8. Índice de qualidade da água bruta para fins de abastecimento público nas águas interiores do Estado de São Paulo

Apresenta-se, a seguir, um resumo dos diagnósticos e recomendações contidos no Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 2003 da CETESB, com vistas à qualidade sanitária e ambiental dos recursos hídricos de cada UGRHI. Verifica-se, por esse resumo, que uma das principais causas de estresse hídrico² na maioria das UGRHIs é o esgoto doméstico lançado nos corpos d'água sem tratamento ou tratamento adequado.

UGRHI 01: Torna-se essencial o direcionamento das ações da SABESP no sentido de acelerar a implantação da Estação de Tratamento de Esgotos desse importante pólo turístico do Estado de São Paulo.

UGRHI 02: Tendo em vista as elevadas densidades populacionais e ausência de tratamento em níveis adequados dos municípios de Jacareí, São José dos Campos e Taubaté, no Rio Paraíba, e de Santa Isabel, no Rio Jaguari, os respectivos esgotos domésticos constituem-se na principal pressão para a má qualidade dos recursos hídricos. Os reflexos negativos na qualidade das águas se fazem presentes pelo crescimento de plantas aquáticas, provocando carência de oxigênio dissolvido. A toxicidade para os organismos aquáticos, observada nas águas do reservatório de Santa Branca, sugere a necessidade de um estudo específico, com vistas a identificar as causas do efeito observado.

UGRHI 3: Em função dos baixos valores de oxigênio dissolvido e de pH encontrados nas valas provenientes do aterro sanitário de São Sebastião, localizada na Praia da Baleia, no período mais chuvoso e de maior fluxo de turistas, recomenda-se avaliar as condições de operação do aterro.

UGRHI 4: A carga de matéria orgânica dos despejos domésticos que estão sendo lançadas no rio Pardo, vem demonstrando ser o principal problema na qualidade dos corpos d'água desta bacia, principalmente a jusante dos lançamentos.

UGRHI 5: Nos trechos dos rios Atibaia, Capivari, Jundiá e Piracicaba, que se encontram em regiões de alta densidade populacional, os usos são conflitantes, uma vez que a eutrofização de seus mananciais se encontra em estágio avançado. Por sua vez, a eutrofização promove o crescimento da comunidade fitoplancônica acarretando riscos de florações de espécies potencialmente tóxicas. Além disso, a evolução temporal das médias mensais do potencial de formação de THMs, medidas em algumas captações, indicaram uma tendência de aumento dessas concentrações, bem como uma dependência desta variável com os efeitos sazonais, uma vez que se observaram valores médios mais elevados no período chuvoso.

Portanto, o tratamento adequado dos esgotos domésticos é fundamental, sendo um de seus aspectos principais a eliminação de matéria orgânica e nutrientes (nitrogênio e fósforo). As ETEs em sua maioria, contemplam apenas tratamento primário e secundário, eficiente na remoção de matéria orgânica biodegradável, mas não de nutrientes.

UGRHI 6: Devido à constatação de toxicidade para *Ceriodaphnia dubia* nos reservatórios do Alto Tietê, a CETESB insere, durante o ano de 2004, avaliação de comunidades fitoplancônicas, uma vez que tal sistema é utilizado no abastecimento público da RMSP.

Ainda nesta região também se constatou toxicidade para *Ceriodaphnia* no rio Tietê, que pode estar associada a contaminantes químicos difusos não analisados. Tanto estes quanto os nutrientes que indicaram condição mesotrófica, chegando a eutrófica, podem estar relacionados com a atividade de horticultura da região. Nos casos, onde se constataram elevados valores do potencial de formação de THMs na época de chuvas, tais como a captação de Mogi das Cruzes, no rio Tietê, recomenda-se às empresas de saneamento atenção especial no processo de tratamento de água bruta, bem como adotar medidas de proteção dos mananciais.

Como os valores do número de células de cianobactérias ultrapassaram 10.000 céls/ml em todos os meses de amostragem, na água bruta do reservatório Guarapiranga, valor este considerado pela legislação vigente como alerta, recomenda-se a manutenção dos monitoramentos de cianotoxinas na água tratada já em curso. As praias do Reservatório Guarapiranga mantiveram-se freqüentemente impróprias para o banho, devido aos índices de *E. Coli*. São necessárias ações no sentido de minimizar os aportes de esgotos domésticos sem tratamento.

O manancial do Baixo Cotia apresentou contaminação química e microbiológica, além de valores elevados de potencial de formação de THMs, recomendando-se assim cuidados especiais no tratamento dessas águas.

UGRHI 7: Em função dos elevados valores de *clorofila a* nas águas do ponto do Canal de Fuga, proveniente do reservatório Billings, que podem estar associados a algas potencialmente tóxicas, recomenda-se que a SABESP realize o monitoramento de comunidades fitoplancônicas na água captada pela ETA de Cubatão. Com base nos elevados valores de nitrogênio e fósforo nas águas dos rios Mogi e Piaçagüera, evidencia-se a necessidade da continuidade do controle ambiental para a redução da carga de nitrogênio e fósforo, tanto dos depósitos de rejeitos industriais quanto dos efluentes finais, das indústrias instaladas nesta sub-bacia. No caso da bacia do Rio Moji, também cabe uma maior investigação com relação aos valores baixos de pH, bem como das eventuais substâncias químicas causadoras da toxicidade crônica para *Ceriodaphnia dubia*.

² Estresse: Redução gradual da capacidade de resistência dos corpos d'água à influência de ações externas.

UGRHI 8: A constatação de elevadas concentrações de nitrogênio e cromo nas águas do ribeirão dos Bagres aponta para a necessidade de uma investigação mais detalhada, com relação às fontes desses contaminantes, uma vez que esse ribeirão é afluente do rio Sapucaí Mirim cujas águas destinam-se ao abastecimento público.

UGRHI 9: A interação das cargas difusas e pontuais, domésticas e industriais, no trecho crítico do Rio Mogi-Guaçu (da foz do rio Mogi Mirim até a foz do rib. Araras), demonstraram certo comprometimento dos níveis de oxigênio dissolvido. Portanto, faz-se necessário investimentos urgentes no tratamento dos esgotos domésticos dos municípios inseridos nesta UGRHI.

UGRHI 10: Pode-se verificar que um dos principais problemas do reservatório de Barra Bonita consiste na eutrofização de suas águas. Na água, o excesso de nutrientes é um dos motivos que favorece o crescimento acelerado de algas. Os baixos valores de IAP observados na captação de Cerquilha, relacionados com o potencial de formação de THMs, sugerem às empresas de saneamento atenção especial no processo de tratamento de água bruta, bem como adotar medidas de proteção dos mananciais. Como os valores do número de células de cianobactérias ultrapassaram 10.000 céls/ml em todos os meses de amostragem, na água bruta do reservatório Itupararanga, recomenda-se cuidados especiais no tratamento realizado pelas empresas de saneamento, bem como o monitoramento de cianotoxinas na água tratada.

UGRHI 11: Os elevados teores de fósforo total encontrados no rio Jacupiranga, desde meados de 2002, sugerem a necessidade de uma investigação detalhada de sua origem, uma vez que não parece associada somente a fontes doméstica e difusa agrícola. A toxicidade detectada para *Ceriodaphnia dubia*, no trecho inicial do rio Juquiá, indica a necessidade de uma investigação detalhada das causas de sua ocorrência.

UGRHI 12: Embora a qualidade sanitária do trecho do rio Pardo inserido nesta UGRHI tenha se apresentado boa, deve-se investigar as causas da toxicidade para organismos aquáticos.

UGRHI 13: Apesar do reservatório de Barra Bonita desempenhar um importante papel na recuperação da qualidade das águas do rio Tietê, ainda se observam elevadas concentrações de nutrientes na água de saída deste reservatório. Desta forma, devem-se minimizar as fontes adicionais de nutrientes neste trecho do Tietê. Portanto, recomenda-se priorizar o tratamento dos esgotos domésticos gerados nas sub-bacias do Jacaré Guaçu e Jacaré Pepira.

UGRHI 14: As águas do reservatório Jurumirim apresentaram qualidade boa, no entanto seus tributários possuem carga expressiva de nutrientes, podendo vir a comprometer seu estado trófico. Para evitar o aumento do aporte de nutrientes para o reservatório, deve-se priorizar o tratamento dos esgotos.

UGRHI 15: Os municípios de Catanduva, com 106.000 habitantes, e São José do Rio Preto, com 358.000 habitantes, lançam seus efluentes domésticos sem tratamento nas bacias dos rios São Domingos e Preto, respectivamente. Além da contaminação por matéria orgânica, as águas do rio Preto também apresentaram contaminação por metais pesados, uma vez que foi constatada toxicidade às comunidades aquáticas.

UGRHI 16: A recorrente toxicidade observada nas águas do rio Tietê, a jusante do reservatório de Ibitinga sugere uma investigação da origem dos efeitos tóxicos, que vêm sendo observados desde 1995.

UGRHI 17: Como o rio Paranapanema possui vários reservatórios ao longo do seu percurso, é importante a manutenção de níveis baixos de fósforo total em seus afluentes, a fim de se evitar a eutrofização de suas águas. Portanto, é importante direcionar os investimentos nesta UGRHI para o tratamento dos esgotos domésticos. Outro aspecto que reforça essa medida é o fato de existirem captações de abastecimento público, no próprio Rio Pardo, a jusante de lançamentos de esgotos domésticos sem tratamento.

UGRHI 18: Os dados de qualidade das águas desta UGRHI não permitem tecer recomendações específicas com vistas aos seus recursos hídricos.

UGRHI 19: O manancial do Baixote acusou uma má condição de qualidade para o abastecimento público, mostrando comprometimento dos níveis de oxigênio dissolvido e um elevado potencial de formação de THMs, principalmente, no período chuvoso. Recomenda-se às empresas de saneamento atenção especial no processo de tratamento de água bruta, bem como adotar medidas de proteção dos mananciais. A recorrente toxicidade observada nas águas do rio Tietê, entre o reservatório de Promissão e o início do reservatório Três Irmãos, sugere uma investigação da origem dos efeitos tóxicos, que vêm sendo observados desde 1995.

UGRHI 20: O comprometimento sanitário do rio Tibiriçá é caracterizado pelos lançamentos de esgotos domésticos "in natura", principalmente, dos municípios de Marília e Garça, bem como do município de Tupã por meio da contribuição advinda do córrego Afonso XIII. Os desmatamentos verificados nessa UGRHI, além da operação dos portos de areia, são os principais motivos da elevação observada na concentração dos

sólidos suspensos. Esses sólidos estão intimamente associados ao arraste dos solos, uma vez que as médias dos metais constituintes do solo (ferro, manganês e alumínio) também se mostraram alteradas.

UGRHI 21: Os baixos valores do IAP observados nos mananciais do Arrependido e do Peixe estão associados com o potencial de formação de THMs, sugerindo às empresas de saneamento atenção especial no processo de tratamento de água bruta, bem como adotar medidas de proteção dos mananciais. Na bacia do rio do Peixe faz-se necessária medidas de saneamento básico, uma vez que suas águas acusaram o recebimento de esgotos domésticos sem tratamento. Os desmatamentos verificados nessa UGRHI, além da operação dos portos de areia, são os principais motivos da elevação observada na concentração dos sólidos suspensos. Esses sólidos estão intimamente associados ao arraste dos solos, uma vez que as médias dos metais constituintes do solo (ferro, manganês e alumínio) também se mostraram alteradas.

UGRHI 22: Na bacia do rio Santo Anastácio, os portos de areia e os lançamentos domésticos devem ser os principais motivos da degradação da qualidade de suas águas. Assim, recomenda-se avaliar as condições de operação dos portos de areia, de modo a minimizar seus impactos nos corpos receptores, bem como avaliar a eficiência das estações de tratamento de esgotos instaladas.

Águas Subterrâneas

a) Monitoramento

A qualidade natural das águas subterrâneas está diretamente relacionada às suas características físico-químicas e sua vulnerabilidade a contaminações externas. De acordo com Campos (1993), as águas subterrâneas do território paulista:

- têm baixa salinidade, com resíduo seco a 180° C inferior a 250 mg/l;
- são bicarbonatadas, secundariamente sulfatadas e cloretadas;
- quanto ao conteúdo catiônico, são essencialmente cálcicas, seguidas das sódicas e das cálcicas magnesianas.

As principais restrições ao uso resultam, de alguma forma, da ação antrópica. Há amplos indícios de contaminação bacteriológica em poços rasos (cacimbas) e em poços tubulares, conseqüência de má construção ou contaminação dos mesmos.

De um modo geral, todos os sistemas aquíferos do Estado estão expostos a uma progressiva deterioração, decorrente da ocupação urbana, da expansão industrial e do crescimento da atividade agrícola. Apesar de todo o esforço dos órgãos públicos, no sentido de estabelecer o controle e a conservação do meio ambiente (e, no caso em pauta, dos recursos hídricos) persiste a má utilização do solo, especialmente nas áreas urbanas, com reflexos diretos sobre os recursos hídricos subterrâneos: superexploração, rebaixamentos crescentes do nível piezométrico, abundância de vetores e agentes de contaminação devido à infiltração de esgotos não tratados e disposição inadequada de resíduos sólidos.

Nas áreas rurais, o crescente emprego de agroquímicos acelera a poluição das águas subterrâneas, substituindo o papel desempenhado pelos esgotos nas cidades.

O controle da qualidade da água subterrânea é uma medida de grande necessidade, em face da sua importância sanitária e econômica. É uma atividade que envolve:

- exame e inspeção sanitária;
- controle da qualidade da água nas fases de projeto, construção, operação e manutenção de poços; e
- controle da poluição das águas, e do solo, implantação do planejamento territorial e de programas de educação sanitária, dada a influência destes na qualidade da água, bem como no meio ambiente em geral.

A CETESB desenvolve, desde 1990, o monitoramento das águas subterrâneas no Estado, caracterizando sua qualidade de forma a subsidiar as ações de prevenção e controle da poluição. A Figura 9 apresenta a localização dos poços monitorados por município do Estado.

A seleção de parâmetros considerou a necessidade de estabelecimento de Valores de Referência de Qualidade para as águas subterrâneas, a experiência da CETESB em caso de áreas contaminadas e os parâmetros definidos pelo Ministério da Saúde, que estabelece os padrões de potabilidade.



Figura 9. Localização dos pontos de amostragem no Estado de São Paulo

Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo – 2003, CETESB, 2004

Os resultados apresentados no Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2001-2003, da CETESB, mostraram pouca variação entre este monitoramento e o realizado no período de 1998 a 2000. De modo geral, os aquíferos apresentam águas subterrâneas de boa qualidade para consumo humano e devem ser preservados para essa finalidade por meio do licenciamento e controle das fontes potenciais de poluição.

Existem, entretanto, casos pontuais de não atendimento aos padrões de potabilidade, como o nitrato e cromo em alguns poços que exploram o Sistema Aquífero Bauru, e fluoretos na UGRHI 10 – Sorocaba e Médio Tietê. Além disso, há poços nos quais as concentrações de bário, ferro, manganês e chumbo nas águas ultrapassaram pelo menos 1 (uma) vez o padrão de potabilidade.

Quanto à origem das substâncias em desacordo com os padrões de potabilidade, sabe-se que, no Estado de São Paulo, o nitrato tem origem antrópica cuja fonte potencial são os esgotos sanitários e/ou as adubações nitrogenadas de diversas origens na área rural. As demais substâncias inorgânicas como bário, cromo e fluoretos podem ter origens naturais ou antrópicas.

b) Vulnerabilidade e Riscos de Poluição

Segundo Foster & Hirata (1988), o risco de contaminação da água subterrânea pode ser avaliado através da associação entre a vulnerabilidade natural do aquífero e a carga contaminante potencial existente. O conceito de vulnerabilidade natural indica o grau de suscetibilidade de um aquífero de ser afetado por uma carga poluidora. Para a determinação da vulnerabilidade natural do aquífero, a metodologia desenvolvida pelos autores considera a interação de três fatores intrínsecos, a saber:

- a forma de ocorrência da água subterrânea (tipo de aquífero);
- arcabouço litológico que sustenta o aquífero na zona não saturada, e;
- a profundidade do nível da água.

A interação destes fatores expressa a acessibilidade da zona saturada à penetração de poluentes e a capacidade do aquífero em atenuar a contaminação imposta.

Pode-se dizer que nas áreas de afloramento das formações geológicas, ou seja, onde a rocha está exposta ou recoberta apenas por camadas de solo, a recarga dos aquíferos, isso é, a infiltração de água, é direta. Por isso, nessas áreas a vulnerabilidade ao risco de poluição é maior.

Nos últimos anos a poluição dos aquíferos vem sendo objeto de uma linha específica de trabalho mediante acordo de cooperação técnica com o CEPIS – Centro de Engenharia Sanitária e Ciências do Ambiente, da OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. Por meio desse acordo foram desenvolvidas bases técnicas para diagnóstico e avaliação, em âmbito regional, dos riscos de poluição das águas subterrâneas. A metodologia desse trabalho aplicada num projeto abrangente para todo o Estado – com participação de técnicos do DAEE, da CETESB e do Instituto Geológico – permitiu caracterizar os diferentes sistemas aquíferos quanto à vulnerabilidade natural à poluição, cadastrar a carga contaminante, assim como, mapear e classificar as áreas de risco de poluição (Figura 10).

Na RMS, alguns poços tubulares têm registrado contaminação por substâncias orgânicas tóxicas. Isso é devido principalmente:

- à industrialização vivida pela região, desde o início do século XX, realizada sem que fossem tomados os cuidados necessários para a disposição adequada dos efluentes e resíduos; e
- às mudanças verificadas no uso e ocupação do solo, fazendo com que áreas antes ocupadas por indústrias se tornassem condomínios residenciais que, em alguns casos, recorrem a poços perfurados nesses terrenos, poluídos por resíduos industriais acumulados no passado, para efetuar seu abastecimento de água.

Outro problema verificado é a falta de proteção do entorno dos poços – contra poluição e contra vandalismo. Esforços para preservar a qualidade das águas subterrâneas dos aquíferos livres, promover a gestão racional das mesmas e fazer cumprir a legislação existente devem ser uma preocupação de autoridades estaduais, municipais e órgãos gestores, bem como dos Comitês de Bacia.

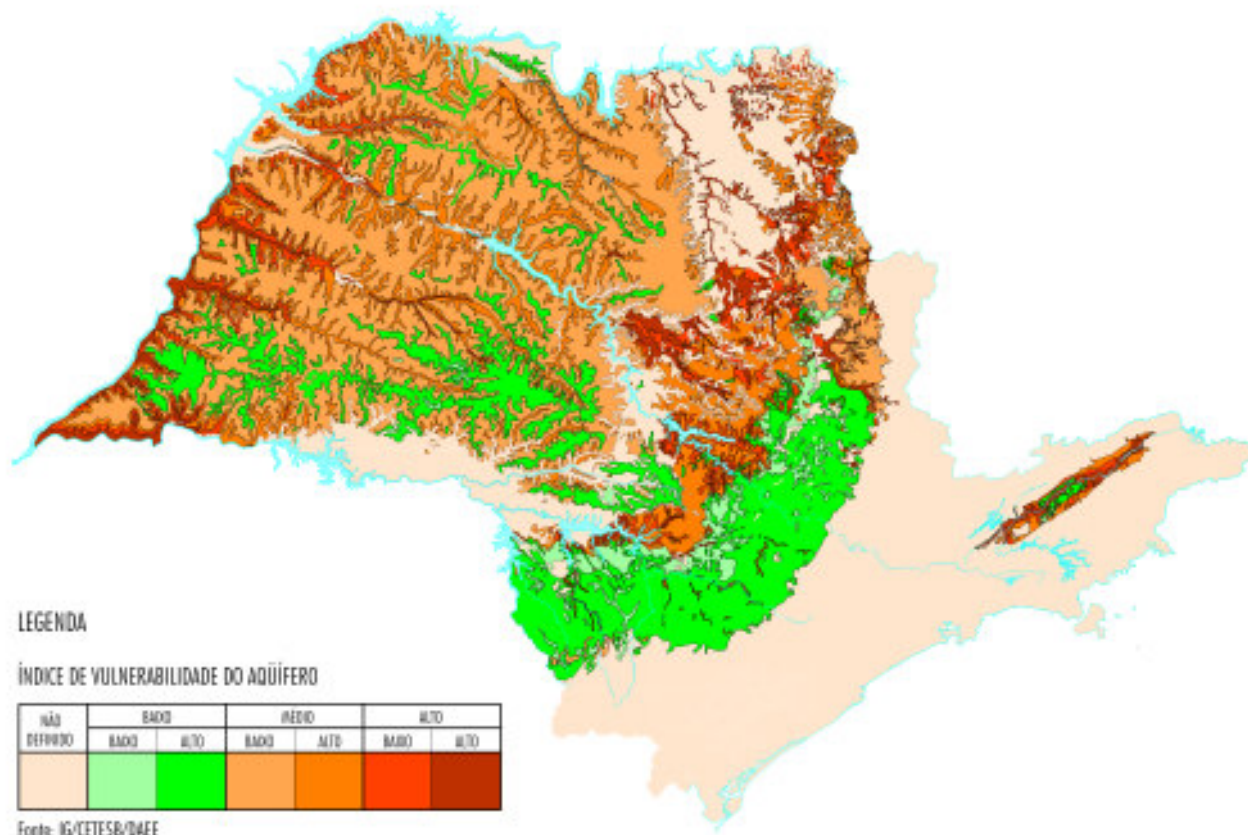


Figura 10. Vulnerabilidade das águas subterrâneas

Usos e Demandas de Recursos Hídricos

O estabelecimento das demandas dos recursos hídricos, pelos principais setores usuários, é importante requisito para instruir a elaboração de um Plano Estadual de Recursos Hídricos, identificar as regiões críticas quanto às demandas e orientar um programa de investimentos.

Para a presente versão do PERH, na medida em que foram detectadas inconsistências decorrentes de causas diversas, nas demandas (atuais ou futuras) indicadas nos Planos de Bacia, decidiu-se promover uma reavaliação das mesmas, mediante o cumprimento das seguintes atividades:

- Reunião de dados dos órgãos governamentais e prefeituras municipais;
- Aquisição de dados primários sempre que identificadas lacunas, cujo preenchimento foi julgado indispensável; isso se deu principalmente nos setores de saneamento básico e irrigação;
- Tabulação dos resultados e memórias de cálculo, integrando e consolidando os resultados;
- Estabelecimento das demandas a serem adotadas no PERH 2004-2007.

Todas as demandas foram estabelecidas, no mínimo, para os anos de 2004 e 2007. No caso de abastecimento de água e tratamento de esgotos, o horizonte de demandas foi estendido até 2020, para oferecer uma orientação de longo prazo. O estudo abrangeu todo o Estado de São Paulo, sendo que a agregação foi feita por UGRHI; cabe, contudo, ressaltar que, no caso do setor saneamento ambiental, tomou-se como unidade de análise o município.

Cobertura dos Serviços de Saneamento

Abastecimento de Água

Em termos de abastecimento de água, os dados do SEADE (2000) indicam para a cobertura global do Estado um valor da ordem de 97%, sendo apresentados no Quadro 5 os índices de cobertura de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos correspondentes a cada UGRHI. Cumpre destacar que os números obtidos com o emprego dos levantamentos do SEADE diferem daqueles constantes no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de S. Paulo (CRH/CORHI/DAEE, 1999). Isso se deve ao fato de que o índice de abastecimento de água do SEADE exprime a porcentagem de domicílios particulares permanentes atendidos por uma única ligação. A Figura 11 permite identificar os municípios em função da cobertura de abastecimento de água.

Quadro 5. Índice de Saneamento no Estado de São Paulo por UGRHI

Unidade de Gerenciamento, (UGRHI)	População Urbana 2000 ⁽¹⁾	Água (%) ⁽²⁾	Esgoto (%) ⁽³⁾	
		Cobertura	Coleta	Tratamento
01 - Mantiqueira	51.382	88	100	6
02 - Paraíba do Sul	1.641.572	96	91	30
03 - Litoral Norte	217.623	82	31	31
04 - Pardo	901.540	99	98	47
05 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí	4.060.577	96	82	23
06 - Alto Tietê	16.973.725	98	81	39
07 - Baixada Santista	1.467.884	96	59	59
08 - Sapucaí/Grande	574.140	99	97	61
09 - Mogi-Guaçu	1.192.429	98	92	33
10 - Tietê/Sorocaba	1.365.620	97	88	21
11 - Ribeira do Iguape/Litoral Sul	234.680	90	59	51
12 - Baixo Pardo Grande	289.400	99	99	44
13 - Tietê/Jacaré	1.216.871	99	97	23
14 - Alto Paranapanema	526.893	98	91	59
15 - Turvo Grande	975.136	98	96	21
16 - Tietê/Batalha	442.492	99	92	35
17 - Médio Paranapanema	523.875	99	94	50
18 - São José dos Dourados	187.700	99	96	91
19 - Baixo Tietê	597.377	99	97	75
20 - Aguapeí	353.117	99	89	54
21 - Peixe	404.368	99	89	53
22 - Pontal do Paranapanema	339.603	98	89	71
Estado de São Paulo	34.538.004	97	84	38

(1) Fonte: Projeção SEADE/SABESP + CORHI, 2004

(2) Fonte: SEADE (Em www.seade.gov.br, visitado em 24/05/2004)

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

Obs. Abastecimento de água: Porcentagem de domicílios particulares permanentes atendidos por uma única ligação; Cobertura de tratamento referida aos esgotos coletados; Coleta e Tratamento de Esgoto: Dados obtidos em CETESB 2004 e ajustada às populações SEADE/SABESP + CORHI 2004.

Um aspecto de grande relevância para o uso racional dos recursos hídrico é o controle de perdas nos sistemas de abastecimento de água. As perdas podem ser de duas naturezas:

- Perdas físicas, compreendendo os vazamentos na rede de distribuição; e
- Perdas não físicas ou financeiras, ligadas aos volumes de água consumida pelos usuários mas não faturados pelas empresas concessionárias, provocadas por ligações clandestinas ou deficiências no sistema de hidrometração/micromedição da concessionária.

Apesar de todo o esforço da SABESP e demais concessionárias de serviços de abastecimento de água no Estado, para diminuir as perdas nos seus sistemas, estas continuam elevadas. Avaliações mais recentes indicam que a relação entre o volume micromedido e o volume produzido situa-se no Estado em torno dos 47%.

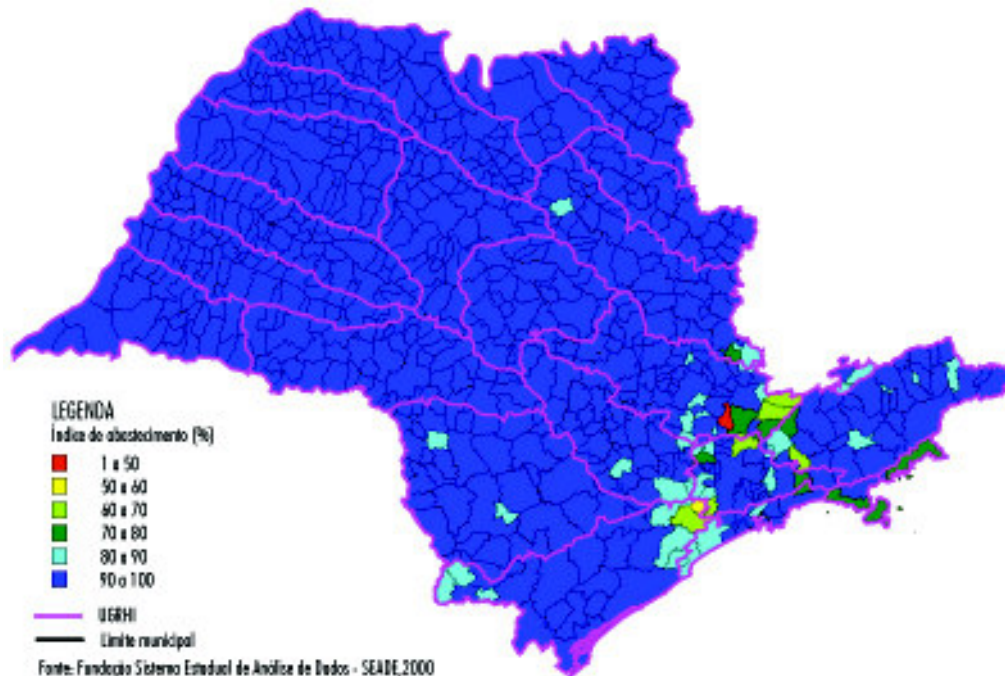


Figura 11. Índice de abastecimento de água

Coleta e Tratamento de Esgotos

O Quadro 5, referido no item anterior, apresenta os índices de atendimento por coleta e tratamento de esgotos para cada UGRHI, cabendo salientar que os índices de tratamento de esgotos referem-se à parcela de esgotos coletados que recebem tratamento. A Figura 12 e a Figura 13 complementam essas informações, exibindo tais índices por município, segundo as faixas ali indicadas. Nos dois casos, a fonte dessas informações foi o “Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 2003” editado pela CETESB, em 2004.

Analisando-se o Estado como um todo, verifica-se a ocorrência de duas situações distintas. No que se refere à coleta de esgotos existem índices elevados de atendimento na maioria dos municípios; a cobertura global no Estado atinge um índice em torno dos 84%, o que pode ser classificado como razoável. Já com relação ao tratamento de esgotos, existe uma grande deficiência, pois a maioria dos municípios ou não possui sistemas de tratamento ou trata somente pequena parcela dos esgotos coletados. O índice de cobertura global em termos de tratamento do Estado é de aproximadamente 38% dos esgotos coletados.

Cabe deixar ressaltado que em face, provavelmente, das premissas adotadas nos cálculos dos índices de abastecimento de água (SEADE) e de coleta de esgotos (CETESB) ou de datas de referência diferentes, verificam-se algumas inconsistências menores quando esses índices são comparados.

Os índices de atendimento por tratamento de esgotos urbanos mostram seus reflexos nas cargas poluidoras totais remanescentes do Estado, (ver Figura 14) pois os índices de tratamento de efluentes industriais, segundo dados da CETESB(1997), já são relativamente elevados, como se pode constatar no Quadro 6.

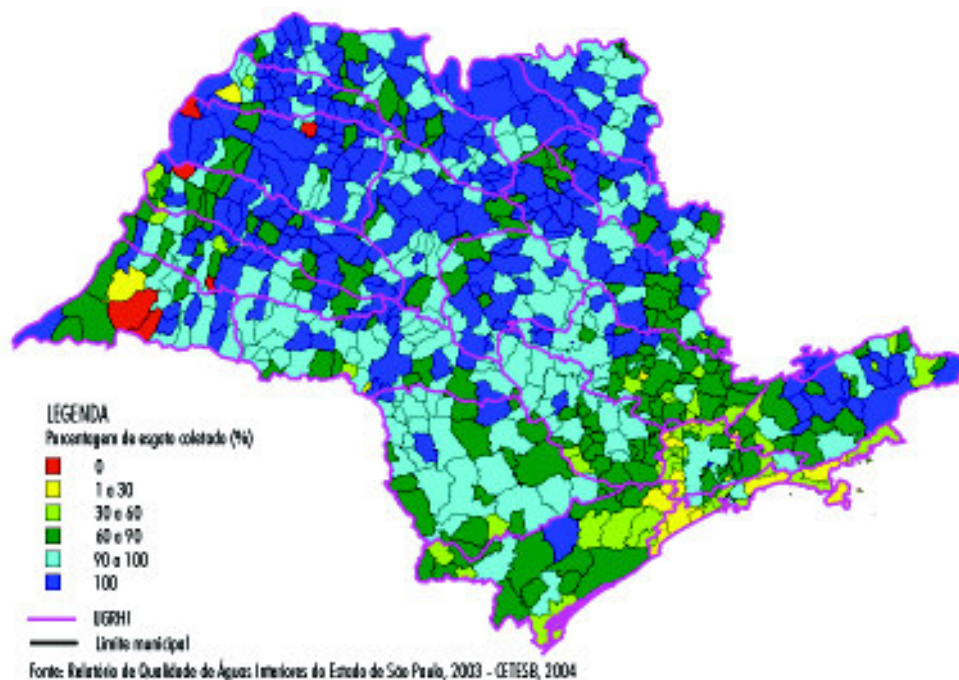


Figura 12. Esgoto coletado

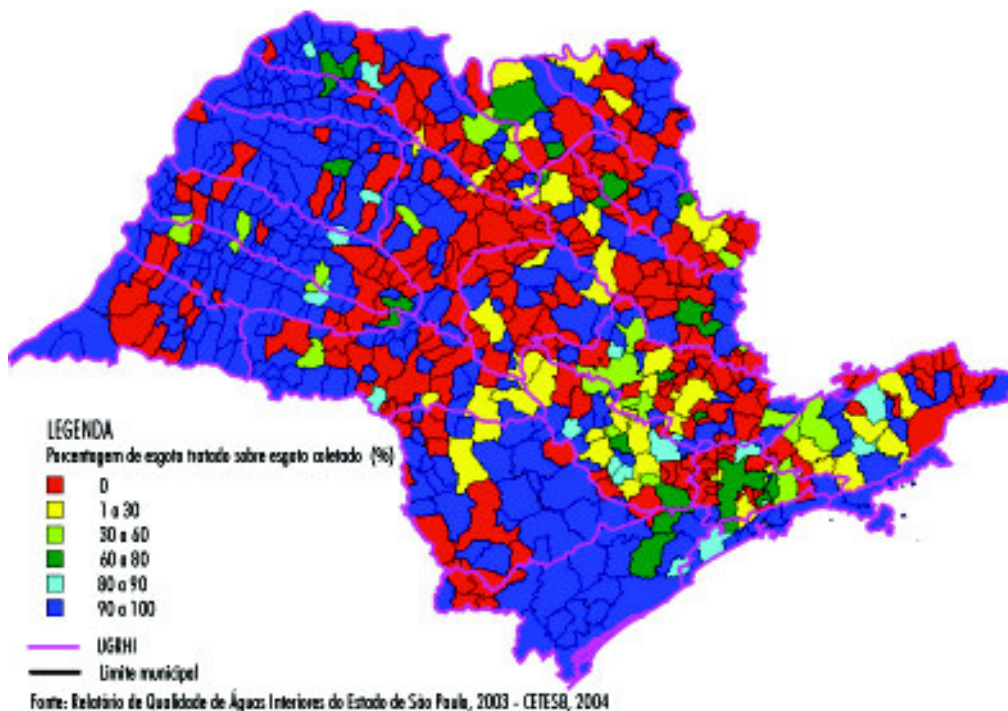


Figura 13. Esgoto tratado

Quadro 6. Cargas poluidoras segundo as UGRHs do Estado

UGRHs	Carga poluidora potencial (kgDBO/dia)			Carga poluidora remanescente (kgDBO/dia)			B/A(%)
	Urbana ⁽¹⁾	Industrial ⁽²⁾	Total (A)	Urbana	Industrial	Total(B)	
01-Mantiqueira	2.779	100	2.879	2.648	-	2.648	92,0
02-Paraíba do Sul	84.174	78.600	162.774	63.890	13.493	77.383	47,5
03-Litoral Norte	11.758	-	11.758	8.871	-	8.871	75,4
04-Pardo	48.656	612.880	661.536	30.341	7.486	37.827	5,7
05-Piracicaba/ Capivari/Jundiaí	220.393	1.764.646	1.985.039	186.574	101.560	288.134	14,5
06-Alto Tietê	916.039	470.487	1.386.526	633.207	146.425	779.632	56,2
07-Baixada Santista	79.305	157.460	236.765	41.703	1.140	42.843	18,1
08-Sapucaí/Grande	30.867	407.930	438.797	15.818	3.063	18.881	4,3
09-Mogi-Guaçu	63.639	1.826.353	1.889.992	46.603	13.597	60.200	3,2
10-Tietê/Sorocaba	73.224	132.190	205.414	60.798	9.880	70.678	34,4
11-Ribeira. de Iguape/ Litoral Sul	12.643	123	12.766	7.511	30	7.541	59,1
12-Baixo Pardo/Grande	15.635	234.460	250.095	10.166	4.697	14.863	5,9
13-Tietê/Jacaré	67.193	805.623	872.816	54.982	47.956	102.938	11,8
14-Alto Paranapanema	27.553	67.440	94.993	14.582	6.060	20.642	21,7
15-Turvo Grande	54.801	1.058.000	1.112.801	45.584	4.257	49.841	4,5
16-Tietê/ Batalha	22.131	417.873	440.004	15.506	4.560	20.066	4,6
17-Médio Paranapanema	29.507	445.450	474.957	17.676	6.460	24.136	5,1
18-São José dos Dourados	9.818	80.593	90.411	2.217	753	2.970	3,3
19-Baixo Tietê	33.406	388.193	421.599	13.780	5.900	19.680	4,7
20-Aguapeí	16.086	171.710	187.796	6.979	1.850	8.829	4,7
21-Peixe	20.545	49.360	69.905	15.586	2.017	17.603	25,2
22-Pontal do Paranapanema	20.994	141.020	162.014	7.935	13.003	20.938	12,9
TOTAL	1.861.146	9.310.491	11.171.637	1.302.957	394.187	1.697.144	15,2

⁽¹⁾ Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 2003 (CETESB, 2004)⁽²⁾ Carga poluidora industrial, CETESB/97

A Figura 14 apresenta, para cada UGRHI, os índices de atendimento por tratamento de esgotos urbanos e a carga poluidora remanescente, em termos de porcentagem da carga poluidora potencial (urbana e industrial). De forma geral fica evidente que as UGRHs com reduzido atendimento por tratamento de esgotos urbanos apresentam cargas poluidoras remanescentes elevadas.

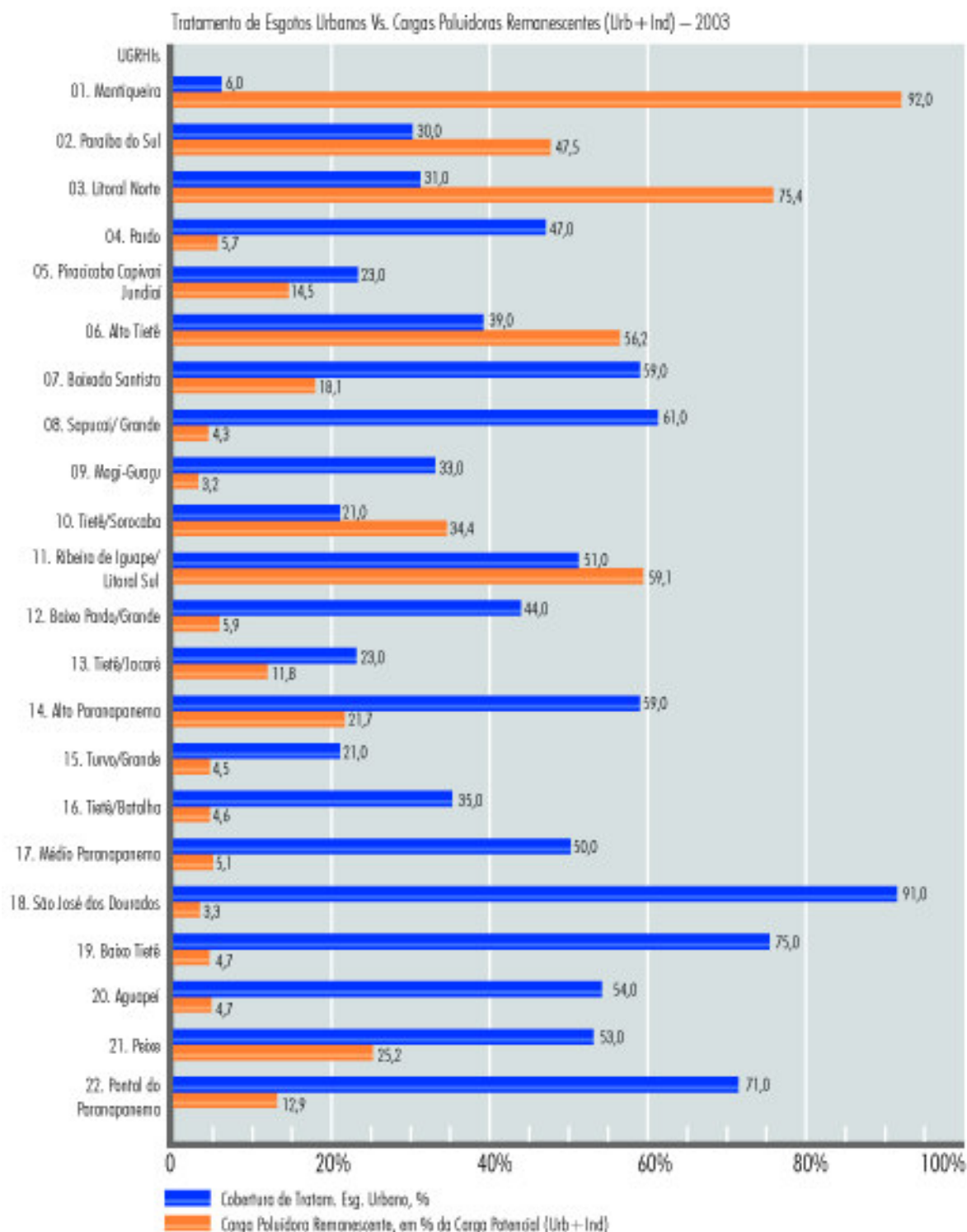


Figura 14. Tratamento de Esgotos e Cargas Poluidoras Orgânicas no Estado – 2003

Disposição de Resíduos Sólidos

Na Figura 15 apresenta-se o Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) dos municípios do Estado, conforme dados obtidos do “Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares – Relatório 2003” publicado pela CETESB em 2004. O Relatório em foco destaca a evolução referente à qualidade do aterro de resíduos dispostos adequadamente, que passou de 10,9% em 1997 para 70,9% em 2003.

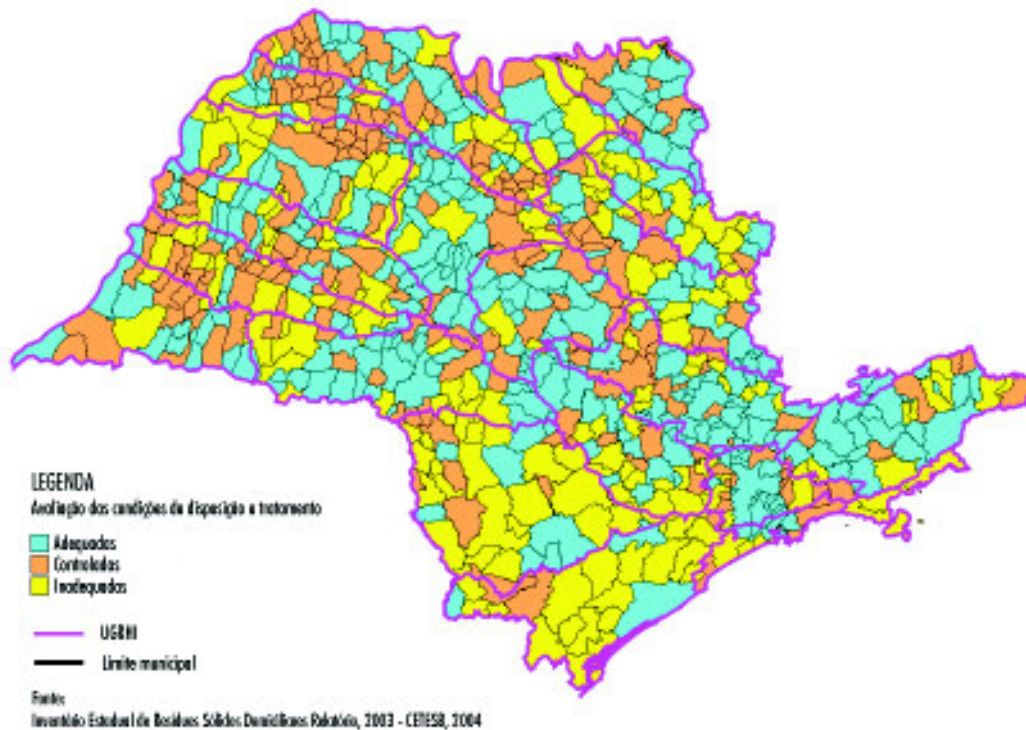


Figura 15. Resíduos sólidos

Demandas de Abastecimento de Água e Tratamento de Esgotos

Abastecimento de Água

As demandas urbanas de água, aqui entendidas como as demandas da clientela (residencial e não residencial) servidas pelos sistemas de serviços públicos de abastecimento de água, acrescidas das necessidades das ETAs e das perdas físicas dos sistemas de distribuição, representando assim as vazões a serem captadas por esses sistemas, são apresentadas no Quadro 7.

Cabe notar que nas demandas desse Quadro não se faz distinção das fontes de suprimento (superficiais ou subterrâneas), pois os dados disponíveis não permitem tal desagregação por UGRH. O horizonte das demandas foi estendido até 2020, para oferecer uma orientação de longo prazo.

Quadro 7. Estimativa das demandas urbanas atendidas pelos sistemas de abastecimento público (Produção de Água)

UGRHI	Vazões captadas (m³/s)					
	2004	2005	2006	2007	2015	2020
01-Mantiqueira	0,31	0,31	0,31	0,32	0,36	0,40
02-Paraíba do Sul	5,39	5,41	5,41	5,42	5,89	6,14
03-Litoral Norte	0,78	0,81	0,85	0,90	1,29	1,56
04-Pardo	4,05	3,94	3,84	3,76	4,33	4,60
05-Piracicaba/Capivari/Jundiaí	15,06	15,36	15,63	15,84	18,54	19,96
06-Alto Tietê	68,50	69,50	70,30	71,20	76,60	79,00
07-Baixada Santista	10,83	10,18	9,65	9,25	10,68	11,47
08-Sapucaí/Grande	1,66	1,69	1,72	1,76	2,01	2,16
09-Mogi-Guaçu	3,79	3,81	3,83	3,86	4,48	4,80
10-Tietê/Sorocaba	5,27	5,35	5,41	5,46	6,48	7,06
11-Ribeira do Iguape/Litoral Sul	0,49	0,53	0,58	0,62	0,82	0,95
12-Baixo Pardo/Grande	0,86	0,88	0,90	0,92	1,07	1,15
13-Tietê/Jacaré	4,53	4,48	4,43	4,38	5,02	5,33
14-Alto Paranapanema	1,39	1,41	1,42	1,43	1,62	1,75
15-Turvo Grande	3,52	3,51	3,50	3,49	4,04	4,30
16-Tietê/ Batalha	1,12	1,15	1,17	1,20	1,38	1,48
17-Médio Paranapanema	1,67	1,68	1,69	1,70	1,92	2,05
18-São José dos Dourados	0,45	0,46	0,46	0,47	0,52	0,54
19-Baixo Tietê	1,81	1,80	1,79	1,78	2,05	2,18
20-Aguapeí	0,83	0,84	0,85	0,86	0,91	0,94
21-Peixe	1,31	1,30	1,30	1,29	1,44	1,51
22-Pontal do Paranapanema	1,40	1,41	1,41	1,42	1,41	1,40
Estado de São Paulo	135,02	135,81	136,45	137,33	152,86	160,73

Tratamento de Esgotos

A estimativa das vazões de tratamento de esgotos por UGRHI, para os anos de 2004, 2007 e 2020 assim como os acréscimos de vazão nos períodos 2007-2004, 2020-2004 e 2020-2007 são apresentados, a seguir, no Quadro 8.

Quadro 8. Estimativa das vazões de tratamento de esgotos

UGRHI	Vazões de tratamento de esgotos (m³/s)					
	2004	2007	2020	Incrementos (m³/s)		
				2004-2007	2007-2020	2004-2020
01-Mantiqueira	0,06	0,13	0,21	0,08	0,08	0,16
02-Paraíba do Sul	1,13	1,95	3,33	0,83	1,37	2,20
03-Litoral Norte	0,23	0,39	1,17	0,16	0,78	0,94
04-Pardo	1,22	2,69	3,54	1,48	0,85	2,33
05-Piracicaba/Capivari/Jundiaí	3,28	8,62	14,54	5,34	5,92	11,26
06-Alto Tietê	42,04	45,55	50,83	3,51	5,29	8,80
07-Baixada Santista	3,45	4,94	8,17	1,50	3,23	4,72
08-Sapucaí/Grande	0,73	1,15	1,48	0,41	0,34	0,75
09-Mogi-Guaçu	0,86	2,73	3,72	1,87	0,99	2,86
10-Tietê/Sorocaba	0,82	3,03	4,64	2,21	1,61	3,82
11-Ribeira do Iguape/Litoral Sul	0,24	0,49	0,78	0,25	0,29	0,54
12-Baixo Pardo/Grande	0,40	0,69	0,90	0,29	0,22	0,51
13-Tietê/Jacaré	0,89	2,78	3,89	1,89	1,10	2,99
14-Alto Paranapanema	0,68	0,91	1,16	0,23	0,26	0,49
15-Turvo Grande	0,49	2,18	3,14	1,69	0,95	2,64
16-Tietê/ Batalha	0,33	0,83	1,09	0,50	0,26	0,76
17-Médio Paranapanema	0,78	1,11	1,47	0,34	0,35	0,69
18-São José dos Dourados	0,34	0,37	0,43	0,03	0,06	0,09
19-Baixo Tietê	0,87	1,27	1,66	0,40	0,39	0,79
20-Aguapeí	0,42	0,58	0,70	0,15	0,13	0,28
21-Peixe	0,31	0,89	1,14	0,58	0,25	0,83
22-Pontal do Paranapanema	0,57	0,88	1,02	0,31	0,14	0,44
Estado de São Paulo	60,14	84,16	109,01	24,05	24,86	48,89

Demandas da Disposição Final dos Resíduos Sólidos

A questão dos resíduos sólidos urbanos representa hoje um dos mais importantes desafios a serem enfrentados pelo Estado, nas suas diversas esferas administrativas e pela sociedade de forma geral, na busca da sustentabilidade ambiental.

Dadas as suas características físicas, químicas e biológicas, o lixo – aqui definido como “todo material sólido proveniente de atividades diárias do homem em sociedade, que por ser considerado sem utilidade ou valor é descartado” – pode provocar a contaminação do solo e da água (superficial e subterrânea), gerar odores, ou ainda, atrair e propiciar a proliferação de patógenos e vetores, caso não seja coletado, tratado e disposto de maneira adequada. Esse quadro se agrava com a constatação de uma evidente tendência de crescimento da geração de lixo. Por tais razões, embora não represente, propriamente, uma demanda de recursos hídricos, a questão da disposição dos resíduos sólidos urbanos está incluída neste item.

No Quadro 9 são apresentadas as demandas dos municípios, que necessitam de intervenções para adequar as respectivas destinações finais de resíduos sólidos, reunidos por UGRHI, para os anos de 2004 e 2007.

Quadro 9. Demandas das UGRHIs¹ que necessitam de intervenções para adequar as respectivas destinações finais

UGRHI	2004			2007		
	Lixo (t/dia)		Lixo (t/ano)	Lixo (t/dia)		Lixo (t/ano)
	Popul. Residente	Popul. Flutuante		Popul. Residente	Popul. Flutuante	
01 - Mantiqueira	20,25	14,98	12.859	21,36	15,00	13.271
02 - Paraíba do Sul	199,43	8,57	75.920	208,14	19,45	83.070
03 - Litoral Norte	101,50	53,61	56.615	112,94	56,71	61.922
04 - Pardo	128,20	-	46.793	135,71	-	49.534
05 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí	722,48	4,03	265.176	791,82	4,16	290.533
06 - Alto Tietê	2.285,28	1,09	834.525	2.456,91	1,12	897.181
07 - Baixada Santista	446,62	148,18	217.102	479,74	153,10	230.987
08 - Sapucaí/Grande	59,74	-	21.805	62,07	-	22.656
09 - Mogi-Guaçu	260,46	3,37	96.298	284,57	3,49	105.142
10 - Tietê/Sorocaba	185,97	5,39	69.846	213,58	5,67	80.026
11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul	83,51	6,83	32.974	90,85	7,86	36.029
12 - Baixo Pardo/Grande	54,35	-	19.838	56,67	-	20.685
13 - Tietê/Jacaré	87,15	0,17	31.872	91,48	0,18	33.456
14 - Alto Paranapanema	170,02	-	62.057	181,18	-	66.131
15 - Turvo/Grande	148,66	-	54.261	154,85	-	56.520
16 - Tietê/Batalha	89,50	-	32.668	92,71	-	33.839
17 - Médio Paranapanema	123,73	1,52	45.716	141,08	1,59	52.075
18 - São José dos Dourados	14,68	-	5.358	15,12	-	5.519
19 - Baixo Tietê	74,25	0,15	27.156	77,11	0,15	28.200
20 - Aguapeí	36,60	-	13.359	37,32	-	13.622
21 - Peixe	153,81	-	56.141	161,85	-	59.075
22 - Pontal do Paranapanema	116,13	-	42.387	140,86	-	51.414
Estado de São Paulo	5.562,32	247,89	2.120.727	6.007,92	268,48	2.290.886

¹ Reunindo todos os municípios que necessitam de intervenções nas respectivas UGRHIs.

Demandas do Setor Industrial Provenientes de Captações Superficiais Próprias

As demandas de água do setor industrial, provenientes de captações superficiais próprias, para os anos de 2004 e 2007, estão apresentadas no Quadro 10.

Quadro 10. Estimativa das demandas industriais originadas de captações superficiais próprias

UGRHI	Demanda Industrial (m³/s)	
	2004	2007
01 - Mantiqueira	0,04	0,05
02 - Paraíba do Sul	6,92	7,62
03 - Litoral Norte	0,03	0,03
04 - Pardo	5,94	6,54
05 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí	17,47	19,23
06 - Alto Tietê	10,93	12,04
07 - Baixada Santista	12,46	13,72
08 - Sapucaí/Grande	4,71	5,23
09 - Mogi-Guaçu	24,13	26,57
10 - Tietê/Sorocaba	4,36	4,80
11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul	2,67	2,94
12 - Baixo Pardo/Grande	2,82	3,10
13 - Tietê/Jacaré	7,25	7,99
14 - Alto Paranapanema	2,81	3,09
15 - Turvo/Grande	4,90	5,36
16 - Tietê/Batalha	1,47	1,62
17 - Médio Paranapanema	3,40	3,76
18 - São José dos Dourados	0,28	0,30
19 - Baixo Tietê	2,57	2,83
20 - Aguapeí	0,51	0,56
21 - Peixe	0,84	0,93
22 - Pontal do Paranapanema	0,29	0,32
Estado de São Paulo	116,80	128,63

A projeção efetuada deve ser avaliada com a cautela necessária, considerando-se que, além da precariedade de dados básicos, quaisquer fatos que afetam a economia mundial – crises financeiras e políticas, conflitos entre países, catástrofes naturais, etc. – podem produzir reflexos diretos no comportamento do setor produtivo nacional e paulista e comprometer essa projeção.

Cabe destacar que os segmentos de maiores usuários de água no Estado (petróleo e álcool, papel e celulose, bebidas e alimentos, químicos e metalurgia básica) estão investindo para o aumento da sua produção; portanto, poderão apresentar crescimento diferenciado em termos da média do setor da indústria de transformação. Por

outro lado, verifica-se uma tendência mundial, nos países industrializados como os Estados Unidos, Reino Unido e União Européia, de redução do consumo de água pelo setor industrial, embora a produção da maioria dos segmentos continue aumentando.

Esta tendência decorre de um melhor gerenciamento dos recursos pelas empresas, com a redução do consumo unitário por unidade produzida, redução geral de custos operacionais que envolvem o controle de perdas e desperdícios, a implantação de sistemas de gestão ambiental e o aumento das práticas de recirculação e reuso de água.

Demandas do Setor Agrícola – Irrigação

A estimativa dos consumos de água para irrigação em 2004 e 2007, para cada UGRHI, está mostrada no Quadro 11 juntamente com as respectivas áreas irrigadas. As distribuições espaciais das áreas irrigadas (por pivô central e por aspersão convencional) no Estado, em 2004, encontram-se representadas na Figura 16 e Figura 17.

Quadro 11. Estimativa de consumo de água para irrigação – 2004 e 2007

UGRHI	2004		2007	
	Área irrigada (ha)	Consumo de água (m ³ /s)	Área irrigada projetada	Consumo de água (m ³ /s)
01-Mantiqueira	300	0,14	328	0,16
02-Paraíba do Sul	11.643	5,52	11.750	5,58
03-Litoral Norte	0	0,00	0	0,00
04-Pardo	25.115	10,69	25.654	10,92
05-Piracicaba/Capivari/Jundiaí	16.686	7,80	17.314	8,09
06-Alto Tietê (1)	7.561	3,59	7.561	3,59
07-Baixada Santista	0	0,00	0	0,00
08-Sapucaí/Grande (2)	44.338	19,20	53.009	22,95
09-Mogi-Guaçu	18.188	8,61	20.747	9,82
10-Tietê/Sorocaba	17.688	8,35	18.942	8,94
11-Ribeira Iguape/Litoral Sul (1)	79	0,04	79	0,04
12-Baixo Pardo/Grande	19.348	9,11	23.095	10,87
13-Tietê/Jacaré	21.078	10,61	24.570	12,37
14-Alto Paranapanema	49.028	20,00	60.857	24,82
15-Turvo Grande	16.028	7,81	18.159	8,85
16-Tietê/Batalha	13.692	7,20	15.666	8,24
17-Médio Paranapanema	15.742	7,98	18.957	9,61
18-São José dos Dourados (2)	3.144	1,57	3.523	1,76
19-Baixo Tietê (2)	28.309	14,02	31.347	15,52
20-Aguapeí (2)	10.486	5,50	12.133	6,36
21-Peixe	5.927	3,13	6.792	3,59
22-Pontal do Paranapanema	8.905	4,67	11.047	5,79
Estado de São Paulo	333.285	155,55	381.529	177,88

(1) Nas UGRHIs 06 e 11 considerou-se crescimento nulo.

(2) Foram adotadas, no período 2004-2007, valores de TGC (Taxa Geométrica de Crescimento) correspondentes ao período 1970-2004, à exceção das UGRHIs 08, 18, 19 e 20, sendo que nestas consideraram-se valores de TGC do período 1985-2004 que apresentam valores mais conservadores.

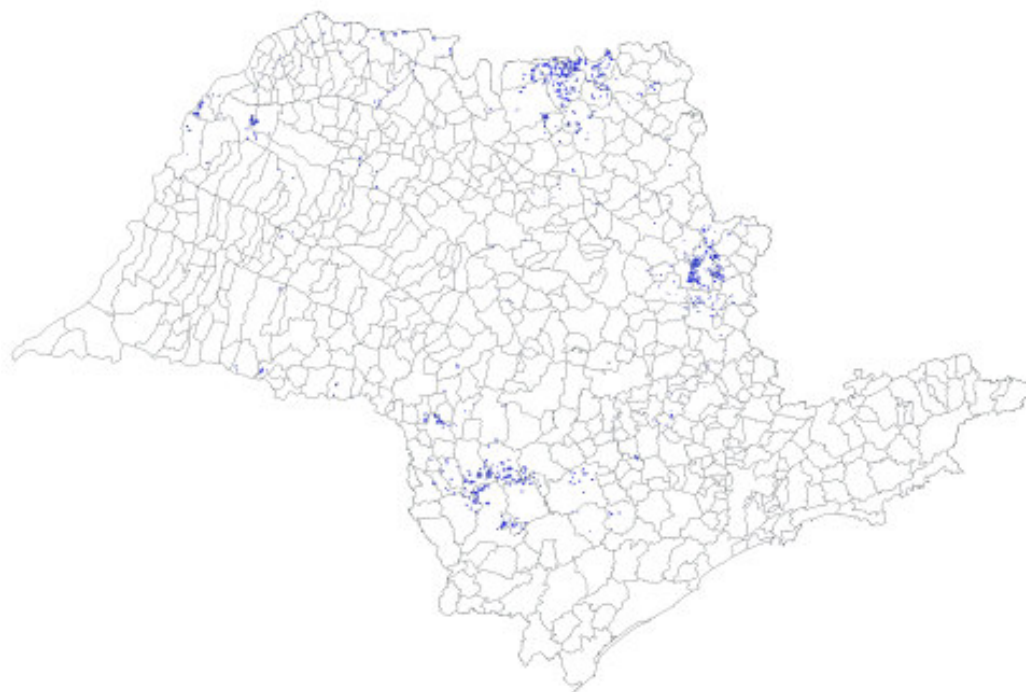


Figura 16. Irrigação existente: Pivôs centrais

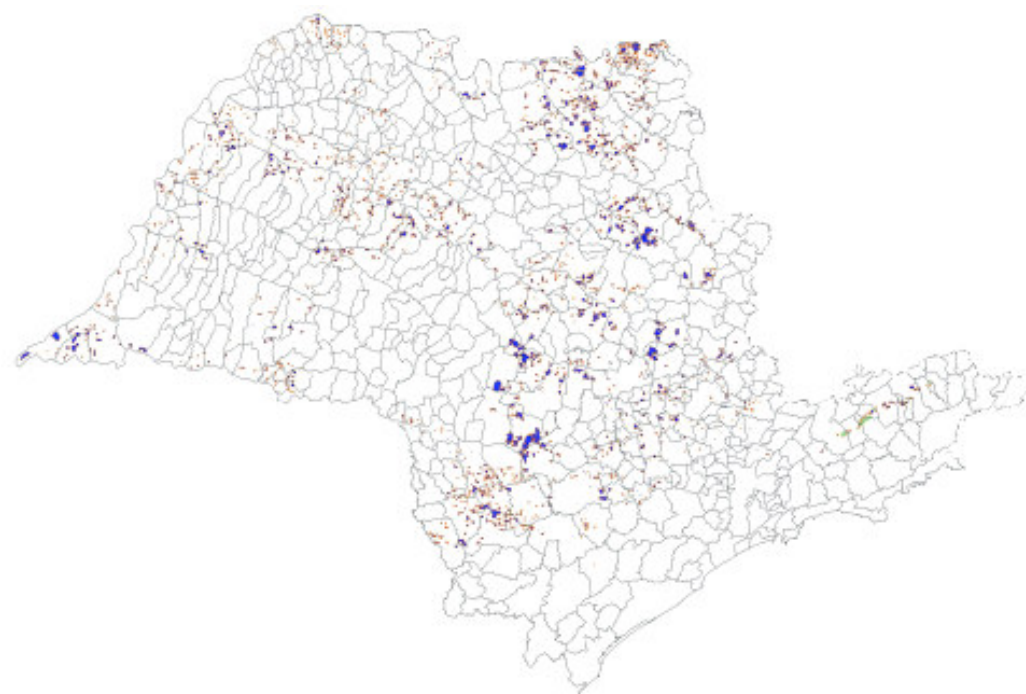


Figura 17. Irrigação existente: Outras técnicas, exceto Pivô Central

Utilização de Águas Subterrâneas

A utilização das águas subterrâneas para abastecimento público no Estado tem crescido rapidamente nas últimas décadas, em virtude das vantagens que apresentam em relação aos mananciais de superfície, cujo uso vem exigindo, em alguns casos, investimentos cada vez maiores, sobretudo para tratamento das suas águas, em face do alto nível de degradação da qualidade das mesmas.

Em 13 das 22 UGRHs do Estado de São Paulo (4, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21 e 22) o recurso hídrico subterrâneo é a fonte prioritária para abastecimento público. Nesse quadro, acrescenta-se a UGRHI 02

correspondente, praticamente, ao domínio paulista da bacia do Paraíba do Sul, onde importantes cidades são abastecidas por mananciais subterrâneos. Embora essa utilização predomine nos municípios com menos de 10.000 habitantes, cidades como Ribeirão Preto, Fernandópolis, Tupã, Catanduva, Matão, Jacareí, Jales e Lins dependem totalmente desse recurso para o seu abastecimento público. Outras, como Lorena, Bauru, Araraquara, São Carlos e São José do Rio Preto, dependem entre 50% e 100% do manancial subterrâneo para seu abastecimento.

Além disso, mesmo nas cidades com rede de abastecimento de água superficial servindo até mais de 90% da população, tal como na RMSP, grande é o número de poços utilizados para auto-abastecimento, como forma de contornar os déficits de água em determinadas regiões e como forma mais econômica de abastecimento, em relação aos preços cobrados pelo serviço público.

Na Figura 18 apresenta-se a percentagem de uso das águas subterrâneas para abastecimento público por município.

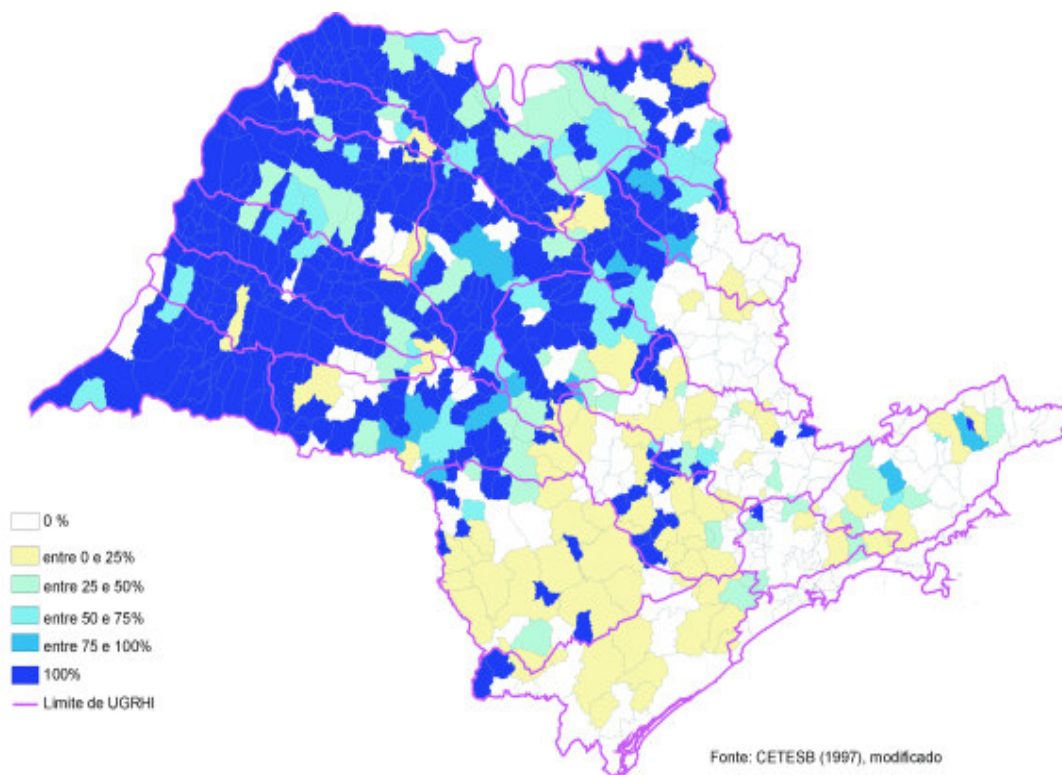


Figura 18. Percentagem, por município, de Uso da Água Subterrânea para Abastecimento Público

A partir dos dados compilados pela SEADE (1999), estima-se que o total explorado para abastecimento público, no Estado, atinge uma vazão em torno dos 22,5 m³/s. A maior parte dessa exploração encontra-se no noroeste paulista e está centrada no Sistema Aquífero Bauru (Aquífero Adamantina e Caiuá) e, em cidades de maior porte, no Sistema Aquífero Guarani, com poços de grandes profundidades.

Embora, por um lado, existam estimativas de volumes explorados de aquíferos para o abastecimento público no Estado, não ocorre o mesmo com os dados disponíveis para o uso privado. Estes são limitados e pouco confiáveis. Sabe-se, p. ex., que grande parte das indústrias da Região Metropolitana de Campinas tem poços tubulares e que a vazão total explorada na bacia do Alto Tietê atinge cerca de 8 m³/s, considerando-se a estimativa da existência nessa bacia de cerca 7 mil poços privados. Vale assinalar, ainda, que mesmo nas UGRHs localizadas nos terrenos cristalinos, relativamente os menos promissores em termos de vazões obtidas por poços, há um uso intensivo para abastecimento industrial e para consumo doméstico autônomo.

Estima-se que existam aproximadamente 30 mil poços tubulares em atividade e várias dezenas de milhares de poços cacimbas e mini-poços no território paulista. No entanto encontram-se outorgados somente cerca de 7.800 poços nos bancos de dados do DAEE (2004). É evidente a falta de controle na exploração do recurso subterrâneo quando são comparados os prováveis poços existentes em operação no Estado e aqueles outorgados. Considerando-se que haja 30 mil poços, somente 27% deles estão outorgados.

Uma estimativa tentativa dos volumes explorados de águas subterrâneas, nas 22 unidades de gerenciamento de recursos hídricos, foi empreendida com dados dos Relatórios de Situação e Planos de Bacia das UGRHs (Quadro 12) que geralmente se baseiam no cadastro de outorgas do DAEE. Os dados desse Quadro mostram que, grosso modo, uma vazão em torno dos 42 m³/s de água subterrânea é extraída de aquíferos no Estado de São Paulo. Desta, uma vazão de 22,5 m³/s (SEADE, 1999) seria utilizada para abastecimento público.

Considerando-se o que foi exposto acima, quanto a precariedade dos dados referentes à extração de águas subterrâneas, não foram feitas, no contexto deste trabalho, projeções quanto à utilização desse recurso.

Quadro 12. Utilização de águas subterrâneas no Estado de São Paulo

UGRHI	Alguns usos identificados (m ³ /s)				Uso Total ⁽¹⁾ (m ³ /s)
	Abastecimento	Público	Industrial	Rural	
01 - Mantiqueira	-	-	-	-	0,0
02 - Paraíba do Sul	1,7	1,8	0,8	-	3,6
03 - Litoral Norte	0,1	-	-	-	0,1
04 - Pardo	3,5	-	-	-	4,4
05 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí	0,4	0,5	-	-	1,0
06 - Alto Tietê	2,8	3,4	-	1,7	7,9
07 - Baixada Santista	0,1	0,0	-	-	0,1
08 - Sapucaí/Grande	-	-	-	-	0,9
09 - Mogi-Guaçu	1,0	3,7	0,1	0,0	4,8
10 - Tietê/Sorocaba	0,4	-	-	-	0,4
11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul	0,5	-	-	-	0,5
12 - Baixo Pardo/Grande	0,2	0,2	-	-	0,4
13 - Tietê/Jacaré	3,0	0,3	-	0,3	3,7
14 - Alto Paranapanema	-	-	-	-	0,3
15 - Turvo/Grande	-	-	-	-	5,5
16 - Tietê/Batalha	1,0	-	-	-	1,0
17 - Médio Paranapanema	0,1	-	3,1	-	3,2
18 - São José dos Dourados	0,5	0,0	-	0,0	0,5
19 - Baixo Tietê	0,7	-	-	-	0,7
20 - Aguapeí	1,1	-	-	-	1,1
21 - Peixe	1,2	-	-	-	1,2
22 - Pontal do Paranapanema	-	-	-	-	0,6
Estado de São Paulo	-	-	-	-	41,8

Obs.: Valores extraídos dos Relatórios Zero e Planos de Bacia – Modificado em 2004

⁽¹⁾ Obs.: Alguns dos documentos consultados (Planos de Bacia e Relatórios de Situação) só trazem os valores totais de demanda da UGRHI; em outros a soma dos valores de demanda por setor não coincidem com o valor total.

Analisando as vazões dos Planos de Bacia e Relatórios Zero, individualmente para cada UGRHI, nota-se que as maiores extrações estão associadas às UGRHs do Alto Tietê (7,9 m³/s), Turvo/Grande (5,5 m³/s), Mogi-Guaçu (4,8 m³/s), Pardo (4,4 m³/s) e Paraíba do Sul (3,6 m³/s). As demais unidades têm um aproveitamento menor que 1,5 m³/s.

Demandas Globais

As estimativas de demandas setoriais (urbana, industrial e irrigação) por UGRHI estão sumarizadas nos Quadro 13 e Quadro 14 para os anos de 2004 e 2007 respectivamente. A Figura 19 apresenta esses mesmos dados para o ano 2004.

Note-se, conforme já referido, que na metodologia adotada para a estimativa das demandas urbanas e de irrigação, não se fez distinção entre fontes de suprimento; assim, os valores estimados incluem as águas superficiais e subterrâneas.

Quanto às demandas industriais de fontes próprias, em virtude da insuficiência de dados, só se pode estimar aquelas provenientes de fontes superficiais. No entanto, no Quadro 13, apenas para oferecer uma idéia aproximada da demanda industrial global em 2004, adicionaram-se às demandas superficiais desse ano os dados de extração industrial de água subterrânea constantes dos Relatórios de Situação e Planos de Bacia das UGRHIs (ver Quadro 12). Tais dados geralmente se baseiam no cadastro de outorgas do DAEE, que englobam somente uma pequena parcela dos poços tubulares existentes – avaliando-se, como já referido, que apenas cerca de 27% deles estão outorgados.

No Quadro 14, cabe salientar que nas demandas industriais estimadas para 2007, a parcela devida às águas subterrâneas foi mantida como sendo igual à de 2004, devido à precariedade dos dados de uso industrial dessas águas não recomendar a realização de projeções.

Da análise do Quadro 13 constata-se que as demandas de águas dos setores de abastecimento urbano, industrial e irrigação totalizaram, em 2004, uma vazão em torno dos 420 m³/s, da qual cerca de 32% se referem às demandas dos sistemas urbanos de abastecimento, 30% ao abastecimento industrial de fontes próprias e 37% à irrigação.

Nesse mesmo Quadro são apresentadas as relações entre as demandas setoriais e a demanda total. Observa-se, na UGRHI 06 - Alto Tietê, a predominância do setor de abastecimento urbano (79%) sobre os dois outros setores e a grande vazão requerida (68,5 m³/s) para atendê-lo. Em outras UGRHIs (por exemplo, 01 e 03) acontece o mesmo, porém com vazões de atendimento, das demandas urbanas, destacadamente menores.

Nas UGRHIs 02, 05, 07, 09 e 11 verifica-se que predominam as demandas industriais de fontes próprias sobre os demais setores. As UGRHIs 05 - PCJ e 09 - Mogi-Guaçu destacam-se pelas altas vazões das demandas industriais.

As UGRHIs 04, 08, 10 e o conjunto das UGRHIs 12 a 22 (situadas, em sua maioria, nas porções Norte e Oeste do Estado) apresentam demandas de irrigação que superam as de outros setores.

Com relação ao Quadro 14, fazendo-se as devidas ressalvas em face da precariedade dos dados, no que diz respeito à extração de águas subterrâneas, as demandas globais de água em 2007 deverão chegar a um patamar em torno de 455 m³/s, dos quais cerca de 30% se devem às demandas dos sistemas urbanos de abastecimento, 30% do abastecimento industrial e 40% da irrigação. Nota-se que o aumento das demandas de água em relação a 2004 deve-se, de forma expressiva, aos usos industrial (superando o abastecimento urbano) e em irrigação. No entanto, deve-se lembrar que há uma tendência mundial de redução do consumo de água pelo setor industrial, embora a produção da maioria dos segmentos continue aumentando.

Quadro 13. Estimativa da demanda global de água por UGRHI – 2004

UGRHI	Demanda Global (m³/s)				Setorial/Total (%)		
	Urbana	Industrial ⁽¹⁾	Irrigação	Total	Urb/Total	Ind/Total	Irrig/Total
01-Mantiqueira	0,31	0,04	0,14	0,49	63,3	8,2	28,6
02-Paraíba do Sul	5,39	8,72	5,52	19,63	27,5	44,4	28,1
03-Litoral Norte	0,78	0,03	0,00	0,81	96,3	3,7	0,0
04-Pardo	4,05	5,94	10,69	20,68	19,6	28,7	51,7
05-Piracicaba/Capivari-Jundiá	15,06	17,97	7,80	40,83	36,9	44,0	19,1
06-Alto Tietê	68,50	14,33	3,59	86,42	79,3	16,6	4,2
07-Baixada Santista	10,83	12,46	0,00	23,29	46,5	53,5	0,0
08-Sapucaí/Grande	1,66	4,71	19,20	25,57	6,5	18,4	75,1
09-Mogi-Guaçu	3,79	27,83	8,61	40,23	9,4	69,2	21,4
10-Tietê/Sorocaba	5,27	4,36	8,35	17,98	29,3	24,2	46,4
11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul	0,49	2,67	0,04	3,20	15,3	83,4	1,3
12-Baixo Pardo/Grande	0,86	3,02	9,11	12,99	6,6	23,2	70,1
13-Tietê/Jacaré	4,53	7,55	10,61	22,69	20,0	33,3	46,8
14-Alto Paranapanema	1,39	2,81	20,00	24,20	5,7	11,6	82,6
15-Turvo Grande	3,52	4,90	7,81	16,23	21,7	30,2	48,1
16-Tietê/ Batalha	1,12	1,47	7,20	9,79	11,4	15,0	73,5
17-Médio Paranapanema	1,67	3,40	7,98	13,05	12,8	26,1	61,1
18-São José dos Dourados	0,45	0,28	1,57	2,30	19,6	12,2	68,3
19-Baixo Tietê	1,81	2,57	14,02	18,40	9,8	14,0	76,2
20-Aguapeí	0,83	0,51	5,50	6,84	12,1	7,5	80,4
21-Peixe	1,31	0,84	3,13	5,28	24,8	15,9	59,3
22-Pontal do Paranapanema	1,40	0,29	4,67	6,36	22,0	4,6	73,4
Estado de São Paulo	135,02	126,70	155,54	417,26	32,4	30,4	37,3

Nota: ⁽¹⁾ Os dados referentes à parcela das demandas industriais, provenientes das águas subterrâneas, são precários e só estão incluídos neste Quadro para dar uma idéia das demandas globais de água no Estado.

Quadro 14. Estimativa da demanda global de água por UGRHI – projeção para 2007

UGRHI	Demanda Global (m³/s)				Setorial/Total (%)		
	Urbana	Industrial ⁽¹⁾	Irrigação	Total	Urb/Total	Ind/Total	Irrig/Total
01-Mantiqueira	0,32	0,05	0,16	0,53	60,4	9,4	30,2
02-Paraíba do Sul	5,42	9,42	5,58	20,42	26,5	46,1	27,3
03-Litoral Norte	0,90	0,03	0,00	0,93	96,8	3,2	0,0
04-Pardo	3,76	6,54	10,92	21,22	17,7	30,8	51,5
05-Piracicaba/Capivari-Jundiaí	15,84	19,73	8,09	43,66	36,3	45,2	18,5
06-Alto Tietê	71,20	15,44	3,59	90,23	78,9	17,1	4,0
07-Baixada Santista	9,25	13,72	0,00	22,97	40,3	59,7	0,0
08-Sapucaí/Grande	1,76	5,23	22,95	29,94	5,9	17,5	76,7
09-Mogi-Guaçu	3,86	30,27	9,82	43,95	8,8	68,9	22,3
10-Tietê/Sorocaba	5,46	4,80	8,94	19,20	28,4	25,0	46,6
11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul	0,62	2,94	0,04	3,60	17,2	81,7	1,1
12-Baixo Pardo/Grande	0,92	3,30	10,87	15,09	6,1	21,9	72,0
13-Tietê/Jacaré	4,38	8,29	12,37	25,04	17,5	33,1	49,4
14-Alto Paranapanema	1,43	3,09	24,82	29,34	4,9	10,5	84,6
15-Turvo Grande	3,49	5,36	8,85	17,70	19,7	30,3	50,0
16-Tietê/ Batalha	1,20	1,62	8,24	11,06	10,8	14,6	74,5
17-Médio Paranapanema	1,69	3,76	9,61	15,07	11,2	25,0	63,8
18-São José dos Dourados	0,47	0,30	1,76	2,53	18,6	11,9	69,6
19-Baixo Tietê	1,78	2,83	15,52	20,13	8,8	14,1	77,1
20-Aguapeí	0,86	0,56	6,36	7,78	11,1	7,2	81,7
21-Peixe	1,29	0,93	3,59	5,81	22,2	16,0	61,8
22-Pontal do Paranapanema	1,42	0,32	5,79	7,53	18,9	4,2	76,9
Estado de São Paulo	137,32	138,53	177,87	453,73	30,3	30,5	39,2

Nota: ⁽¹⁾ A parcela devida às águas subterrâneas foi mantida como sendo igual à de 2004 (os dados de 2004 são precários e não recomendam efetuar projeções).

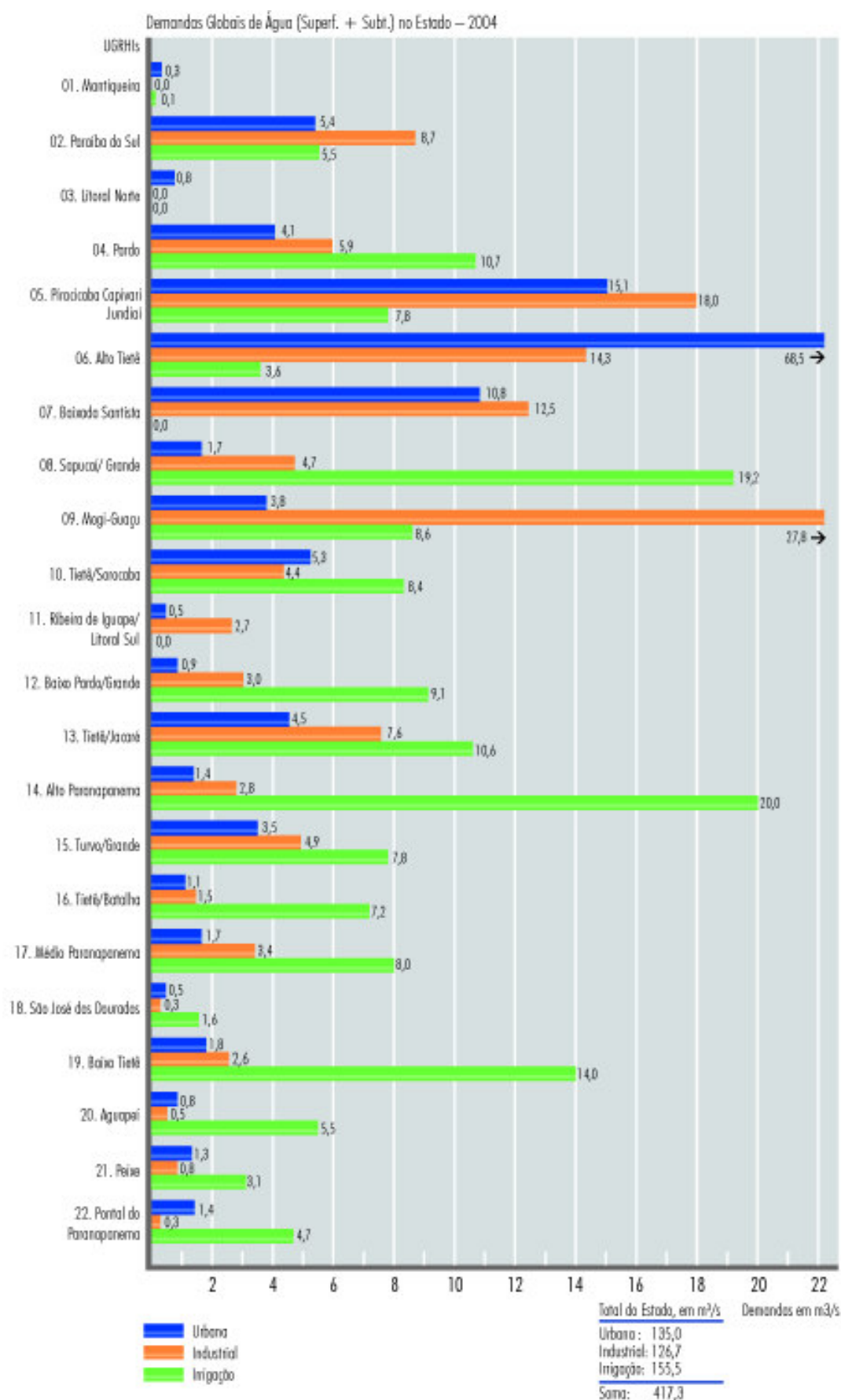


Figura 19. Demandas Globais de Água (Superf. + Subt.) no Estado – 2004

A Figura 20 mostra, esquematicamente, a evolução cronológica das demandas de água projetadas segundo diferentes PERHs.

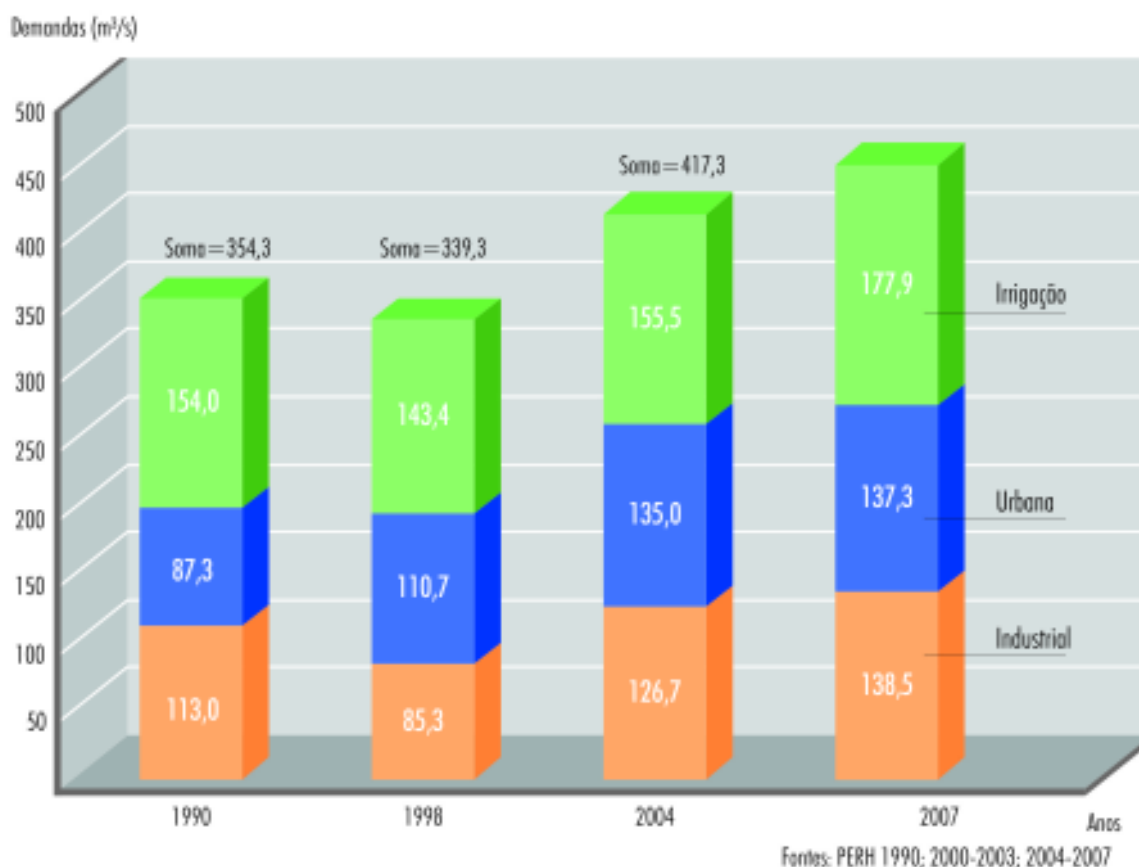


Figura 20. Evolução das Demandas de Água no Estado de São Paulo, em m³/s

Relação Entre Produções Hídricas Superficiais e Demandas

A relação entre demandas estimadas em 2004 e as produções hídricas superficiais, dentro dos limites de cada UGRHI está apresentada no Quadro 15.

As relações indicadas nesse Quadro foram estabelecidas com base nas demandas globais de águas superficiais e subterrâneas e as produções hídricas superficiais dentro dos limites de cada UGRHI, expressas pela vazão mínima³ ($Q_{7,10}$).

No entanto, tais relações fornecem apenas uma primeira idéia das UGRHIs com maior demanda de água em relação às suas disponibilidades hídricas superficiais e, especificamente, daquelas que já poderão estar próximas de um nível crítico. É o caso das UGRHIs 05-PCJ, 08-Sapucaí/Grande, 09-Mogi-Guaçu e 10-Tietê Sorocaba, todas com essa relação superior a 0,8 ou que já ultrapassou esse nível crítico e depende de importações de água para a suprimimento de suas demandas, como acontece na UGRHI 06 – Alto Tietê. Naturalmente, esses níveis mais críticos são atenuados se forem levadas em conta as águas subterrâneas e as águas superficiais provenientes de partes de bacias interestaduais situadas fora do Estado.

A Figura 21 traduz espacialmente as relações do Quadro 15.

³ $Q_{7,10}$ – Vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno.

Quadro 15. Relação entre demanda global em 2000 e a produção hídrica superficial (dentro dos limites de cada UGRHI) expressa pela vazão mínima $Q_{7,10}$

UGRHI	Demanda global ⁽¹⁾ (m³/s)	Produção hídrica $Q_{7,10}$ (m³/s)	Demanda como fração de $Q_{7,10}$
01-Mantiqueira	0,49	7	0,07
02-Paraíba do Sul	19,63	72	0,27
03-Litoral Norte	0,81	27	0,03
04-Pardo	20,68	30	0,69
05-Piracicaba/Capivari/Jundiaí	40,83	43	0,95
06-Alto Tietê	86,42	20	4,32
07-Baixada Santista	23,29	38	0,61
08-Sapucaí/Grande	25,57	28	0,91
09-Mogi-Guaçu	40,23	48	0,84
10-Tietê/Sorocaba	17,98	22	0,82
11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul	3,20	162	0,02
12-Baixo Pardo/Grande	12,99	21	0,62
13-Tietê/Jacaré	22,69	40	0,57
14-Alto Paranapanema	24,20	84	0,29
15-Turvo/Grande	16,23	26	0,62
16-Tietê/Batalha	9,79	31	0,32
17-Médio Paranapanema	13,05	65	0,20
18-São José dos Dourados	2,30	12	0,19
19-Baixo Tietê	18,40	27	0,68
20-Aguapeí	6,84	28	0,24
21-Peixe	5,28	29	0,18
22-Pontal do Paranapanema	6,36	34	0,19
Estado de São Paulo	417,26	893	0,47

⁽¹⁾ Inclui águas superficiais e subterrâneas.

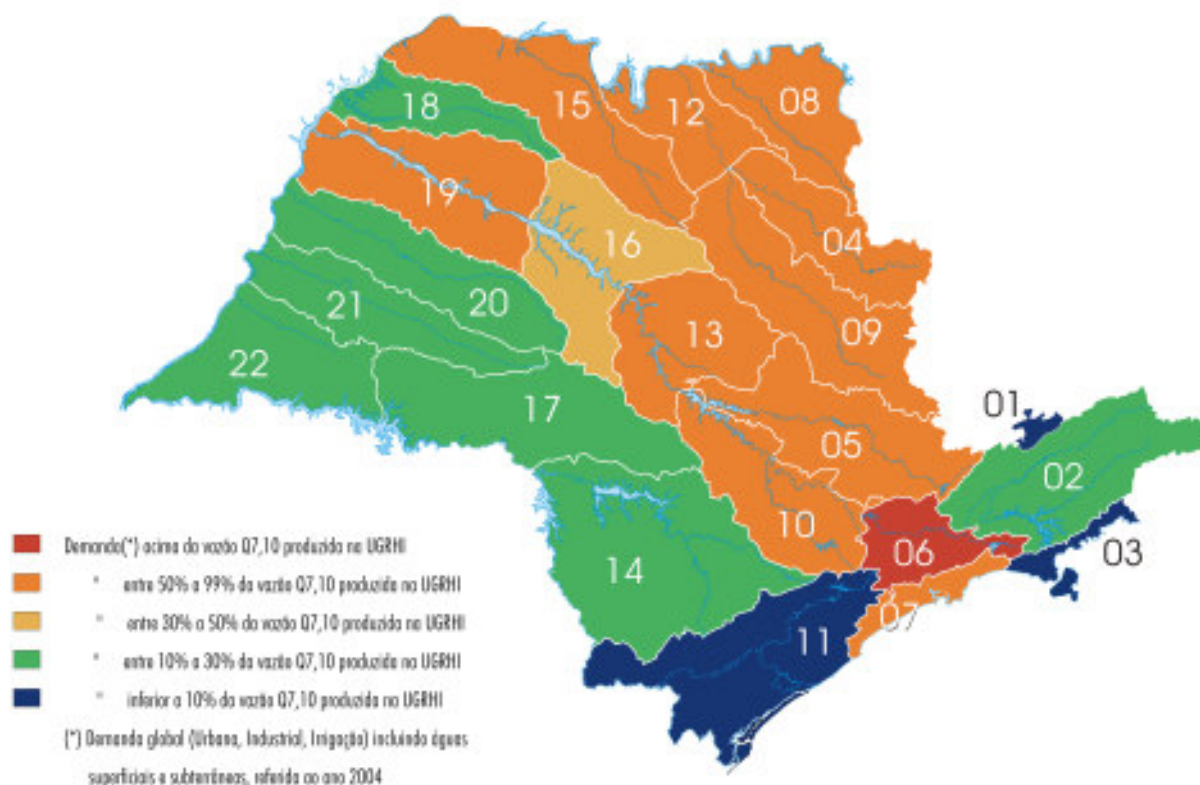


Figura 21. Relação entre Demanda Global(2004) e a Produção Hídrica Superficial (dentro dos limites de cada UGRH) expressa pela vazão mínima $Q_{7,10}$

Transferências de Água Entre UGRHs

No Estado de São Paulo há um conjunto de transferências de água interbacias estabelecidas entre as UGRHs. Dentre elas, destacam-se:

- a reversão de aproximadamente 22,5 m³/s da UGRH Alto Tietê para a UGRH Baixada Santista, para geração de energia através do Sistema Billings/Henry Borden;
- a transferência de vazões entre as UGRHs Baixo Tietê e São José dos Dourados, nos dois sentidos, conforme a afluência de água aos reservatórios de Ilha Solteira e Três Irmãos, através do Canal de Pereira Barreto, para interligação desses dois reservatórios e para navegação;
- a reversão da UGRH Piracicaba/Jundiaí/Capivari para a UGRH Alto Tietê, de até 31 m³/s, através do Sistema Cantareira, para o abastecimento público da Região Metropolitana de São Paulo.

Outra importante transferência de água, com reflexos sobre a UGRH Ribeira de Iguape, é o desvio de cerca de 16 m³/s no lado paranaense da bacia do rio Ribeira do Iguape para a Baixada Paranaense, pelo Sistema Capivari-Cachoeira, para geração de energia na UHE Parigot de Souza.

Demandas do Setor de Transporte Hidroviário

Navegação Comercial

a) Hidrovia Tietê-Paraná

O objetivo a atingir no tramo Norte da Hidrovia Tietê-Paraná, até 2007, será o de garantir o tráfego seguro, regular e contínuo, de comboios com 4 chatas (exceto nas passagens das eclusas) com 2,5 m de calado, no trecho Pereira Barreto-Anhembi. Já no seu tramo Sul tem-se, como objetivo nesse mesmo horizonte, permitir o tráfego seguro e regular de comboios com 2,5 m de calado, apenas com restrições periódicas a jusante da eclusa de Jupia.

Para tanto, está prevista, neste PERH, a realização de obras para eliminar as restrições operacionais da Hidrovia nos seus trechos paulistas, nos quais são estimadas as seguintes cargas hidroviárias no período abrangido pelo Plano:

- 2004 – 1.510.000 t/ano;
- 2005 – 1.660.000 t/ano;
- 2006 – 1.830.000 t/ano;
- 2007 – 2.100.000 t/ano.

As principais obras para atender essas demandas, de forma a remover todas as restrições para calados de 2,5 m que ocorrem com níveis baixos dos reservatórios, reduzir as perdas de tempo nas passagens pelas eclusas, canais e pontes restritivas e aumentar a segurança do tráfego são indicadas a seguir:

Reservatório de Barra Bonita (acesso aos Terminais Anhembi e Santa Maria da Serra):

- pequenas dragagens de aprofundamento e de melhoria em uma curva;
- proteção de pilares do vão de navegação da ponte rodovia SP-191.

Eclusa de Barra Bonita:

- implantação de muro guia e garagem de espera de montante;
- elevação da viga de máscara.

Reservatório de Bariri:

- proteção dos pilares do vão de navegação da ponte da rodovia SP 225;
- proteção dos pilares do vão de navegação da ponte ferroviária de Ayrosa Galvão e remoção dos pilares submersos da ponte demolida;
- reforma da ponte rodoviária da SP 225 (já prevista pelos órgãos rodoviários), com proteção dos pilares do vão de navegação.

Eclusa de Bariri:

- implantação de garagens de espera a montante e a jusante;
- implantação do muro guia de jusante.

Eclusa de Ibitinga:

- implantação de garagem de montante.

Eclusa de Promissão:

- implantação da garagem de barcos e quebra mar a montante.

Eclusa de Nova Avanhandava:

- Implantação da garagem de espera de montante;
- Implantação de muro guia e garagem de espera de montante.

Eclusa de Três Irmãos:

- implantação de muro guia e garagem de espera de jusante.

Para o tramo Sul da Hidrovia estão previstas as seguintes obras:

Eclusa de Três Irmãos:

- implantação de muro guia e garagem de espera de jusante.

Eclusa de Jupia:

- implantação de muro guia e garagem de espera de montante.

Reservatório de Jupia:

- balizamento da via

Eclusa de Porto Primavera:

- implantação de muro guia e garagem de espera de montante.

Reservatório de Porto Primavera:

- balizamento da via;
- dragagens em 3 poços.

b) Outras hidrovias

No Alto Tietê, região metropolitana da Capital, a meta é a abertura da via para a navegação comercial segura no trecho entre as Barragens da Penha e Edgard de Souza; para tanto deverá ser implantado o balizamento das pontes e de alguns pontos isolados da via nesse trecho.

O rio Grande, atualmente, não é navegável por embarcações comerciais, por não existirem eclusas nas suas barragens. Há, porém, uma demanda de transporte, estimada em de cerca de 1.000.000 t/ano de fosfato da região de Patos de Minas para o Estado de São Paulo, que poderá ser atendida pelo transporte fluvial. Por este motivo, no PERH 2004/2007 cabe incluir a elaboração de um Estudo de Viabilidade Técnica Econômica da navegação do trecho inferior do rio Grande, assim como o projeto de uma eclusa para a barragem de Água Vermelha, como passos iniciais para atender a esta demanda.

No rio Piracicaba há também uma demanda de transporte de combustíveis, da refinaria de Paulínia para o interior do País, da ordem de 500.000 t/ano. Assim sendo, cabe incluir, no PERH 2004/2007, como passo inicial, a revisão do projeto existente de um aproveitamento hidrelétrico, com eclusa, que permitirá o prolongamento da Hidrovia Tietê - Paraná até a região de Paulínia.

Navegação de Lazer

No PERH 2004/2007, deverão ser incluídos os projetos e execução das obras de adaptação de represamentos para a navegação de lazer, incluindo balizamento e sinalização dos respectivos reservatórios, construção de centros de lazer náutico, com atracadouros e rampas de movimentação de barcos, além da área terrestre de apoio. Tais represamentos seriam os de Jurumirim no rio Paranapanema e os de Barra Bonita e Bariri no rio Tietê.

Aproveitamentos Hidráulicos

Existem no Estado de São Paulo cerca de 76 obras hidráulicas, em operação ou em construção, consideradas mais relevantes do ponto de vista de aproveitamento dos recursos hídricos, compreendendo barragens, estações elevatórias, usinas hidrelétricas e reservatórios. Destas obras hidráulicas 46 são representadas pelas Usinas Hidrelétricas e seus reservatórios. A maior incidência de obras hidráulicas ocorre na UGRHI do Alto Tietê, com 24 obras.

Os reservatórios de regularização formados pelas obras são responsáveis pela inundação de cerca de 10.000 km² das áreas do Estado de São Paulo e dos Estados circunvizinhos, representando cerca de 4% da área do Estado de São Paulo. Em termos de volume útil, são mais de 62 bilhões de metros cúbicos de água que podem ser armazenados, o que corresponde a uma vazão de aproximadamente 2.000 m³/s, se liberados em um ano.

A distribuição da capacidade de armazenamento estadual por UGRHI, em termos percentuais, está indicada na Figura 22 enquanto que a Figura 23 apresenta a relação, para cada UGRHI, entre as áreas dos reservatórios existentes e a área total da UGRHI, expressa em percentagem. Da análise desta última figura, pode-se reconhecer que as UGRHIs com maiores áreas inundadas são: Pontal de Paranapanema (25%), São José dos Dourados (18%) e Baixo Tietê (10%). Em termos de volume útil de armazenamento, essas três UGRHIs também se sobressaem, contendo cerca de 51 % do volume total armazenado.

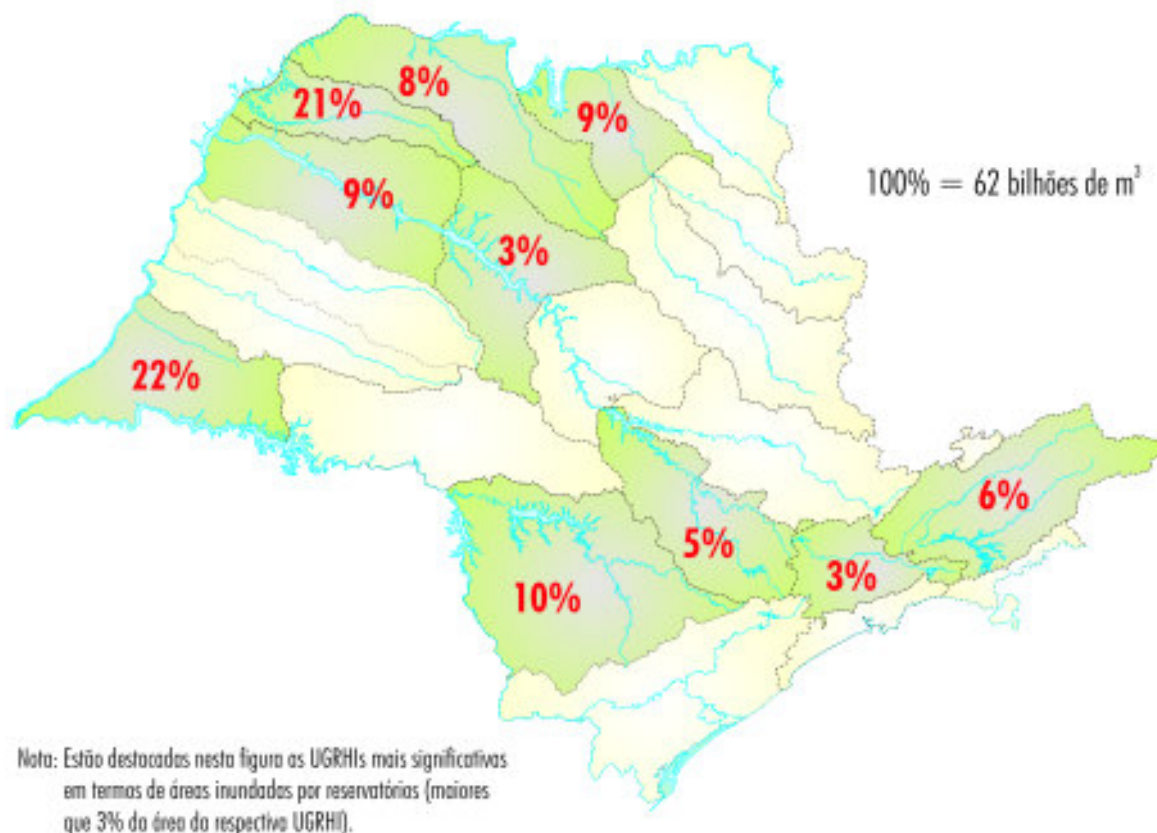


Figura 22. Volume útil dos reservatórios da UGRH em relação ao volume útil total no Estado, em porcentagem

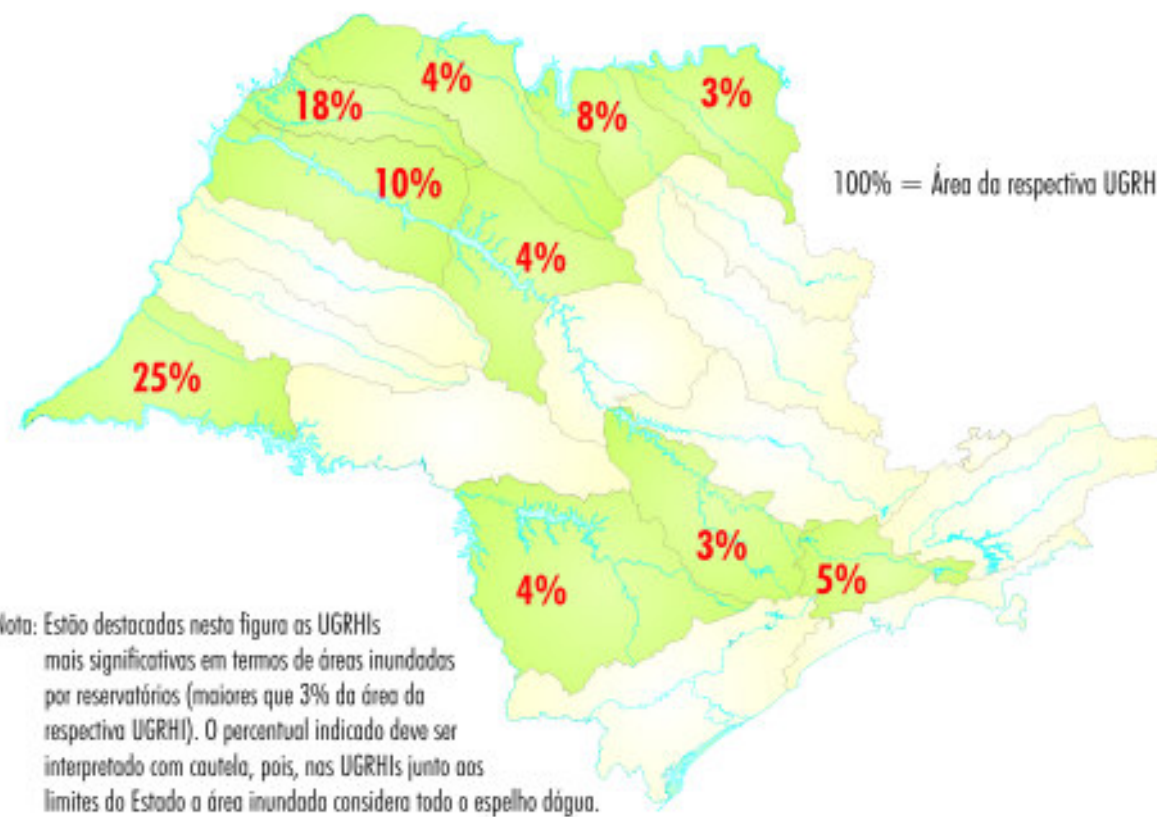


Figura 23. Porcentagem da área da UGRH ocupada pelos principais reservatórios

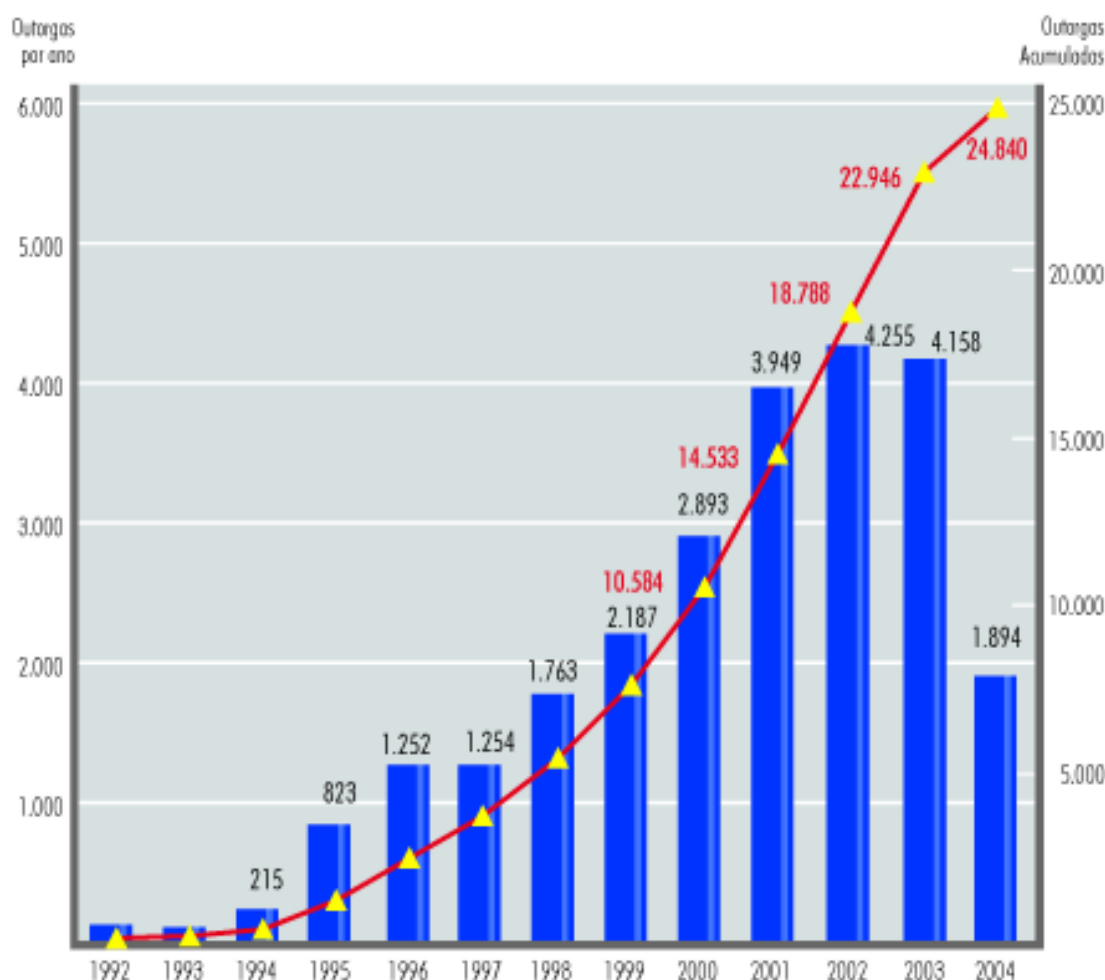
Outorgas

A outorga de direitos de uso das águas é um dos instrumentos de gestão de recursos hídricos previsto na Lei Federal 9433 de 8 de janeiro de 1997, sendo a competência, para administrar e conceder outorga, da ANA (no caso de rios federais) e do DAEE (no caso de rios de domínio estadual e de águas subterrâneas), quanto aos aspectos quantitativos (Lei 7663/91 – Art. 7º das Disposições Transitórias).

A outorga de uso das águas em rios de domínio estadual está regulamentada pelo Decreto 41.258 de 31/10/96 e da Portaria DAEE 717, de 31/12/96. A outorga guarda estreitas ligações com os Planos de Recursos Hídricos, com o enquadramento dos corpos d'água e com a cobrança pelo uso d'água. Segundo a Lei 9433/97, a outorga é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, sendo que o Art. 13 estabelece: *"Toda a outorga estará condicionada às prioridades estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos e deverá respeitar a classe em que o corpo de água estiver enquadrado e manutenção de condições adequadas ao transporte aquaviário, quando for o caso"*. O Art. 20 dessa mesma lei reza que: *"Serão cobrados os usos de recursos hídricos nos termos do art. 12 desta lei"*.

Em jun/2004 mais de 43.000 pontos de uso estavam cadastrados no DAEE, correspondentes a captações, lançamentos, obras hidráulicas, serviços, extração de minério e outros usos. Desses, 24.840 pontos estão outorgados pelo DAEE.

A evolução das outorgas expedidas, entre 1992 e junho de 2004 pode ser vista na Figura 24. A Figura 25 apresenta, a título ilustrativo, a distribuição percentual dos diversos tipos de usos outorgados pelo DAEE, em 2004.



Fonte: DAEE – DPO

Figura 24. Outorgas Expedidas pelo DAEE (1992 a jun/2004)

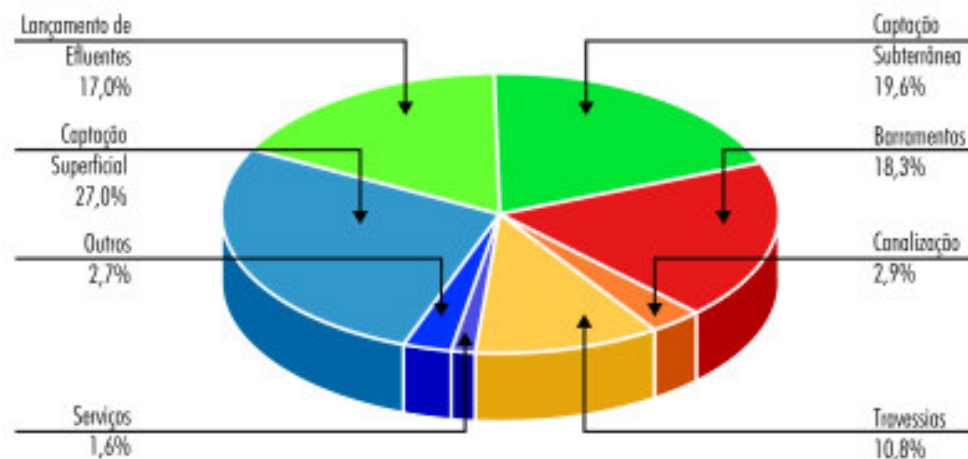


Figura 25. Usos Outorgados em 2004 (até junho/2004)

Fica evidente que, para além dos esforços já empreendidos pelo DAEE no sentido de cumprir com suas responsabilidades, um amplo programa de cadastramento e outorga de uso dos recursos hídricos deve ser levado a cabo, sendo desejável que essas iniciativas sejam conduzidas em articulação com associações de classe.

Cabe destacar que embora o número de outorgas emitido pelo Estado tenha crescido expressivamente nos últimos anos, nenhum dos Planos de Bacia indicou as prioridades das intervenções que compõem tais Planos. Essas prioridades são fundamentais para direcionar as outorgas.

Vulnerabilidade dos Recursos Hídricos à Degradação

Suscetibilidade à Erosão e aos Movimentos de Massa

O conhecimento da situação e do potencial de erosão e das suas conseqüências ambientais, bem como o prognóstico de seu desenvolvimento, a partir da definição da suscetibilidade dos terrenos a processos erosivos, têm grande importância no planejamento e formulação de políticas de uso do solo, expansão urbana, implantação de obras viárias que cruzem regiões de alta suscetibilidade à erosão e outras intervenções.

A erosão linear ocorre quando o escoamento se concentra através de linhas de fluxo superficial bem definidas, podendo desenvolver três tipos de feições: sulcos, ravinas e voçorocas. Essas feições apresentam expressão local, sendo bem marcadas na paisagem. O estágio inicial do processo é caracterizado pelo sulco, que evolui para ravina e esta, se sofrer aprofundamento até o afloramento do lençol freático, passa a ser denominada de voçoroca. Embora as voçorocas constituam a feição erosiva mais proeminente, o seu desenvolvimento é restrito e, raramente, ultrapassa 15% da área total de uma bacia hidrográfica.

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

A Figura 26 sintetiza as classes de suscetibilidade (natural) quanto à erosão linear e indica os locais de concentração de ocorrência de feições do tipo sulcos/ravinas e voçorocas. Os terrenos são classificados em quatro categorias básicas, a saber:

- Muito Alta Suscetibilidade, subdividida conforme os terrenos geológicos correspondam a rochas sedimentares ou cristalinas;
- Alta Suscetibilidade, também subdividida como a categoria anterior;
- Baixa Suscetibilidade; e
- Muito Baixa Suscetibilidade.

O Quadro 16 apresenta, para cada UGRHI, a criticidade do solo à erosão (classificado em alta, média e baixa suscetibilidade), medido em termos de porcentagem de área da UGRHI enquadrada em cada classe.

Os movimentos de massa compreendem um conjunto de instabilizações desencadeadas, principalmente, pela ação de chuvas intensas que resultam no encharcamento dos terrenos de relevos declivosos como escarpamentos, serras, montanhas, morros e morrotes. Essas feições são de expressão geralmente local, mas de fácil identificação pelas cicatrizes que deixam e os depósitos que geram.

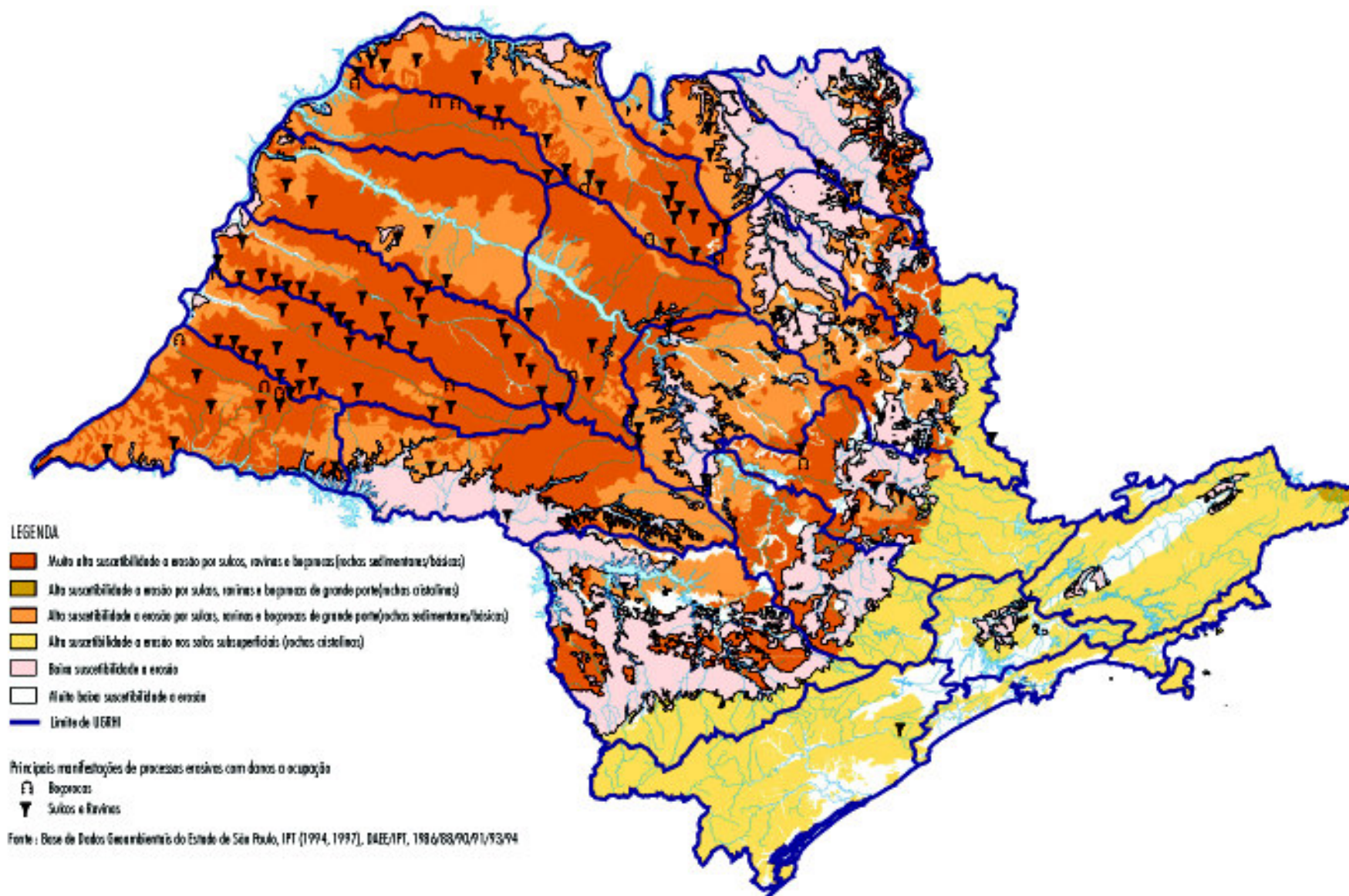


Figura 26. Mapa de Suscetibilidade a Erosão

Quadro 16. Criticidade à erosão no Estado de São Paulo, em % da área da UGRHI

UGRHI	Criticidade		
	Alta	Média	Baixa
01 - Mantiqueira	0	90	10
02 - Paraíba do Sul	9	75	6
03 - Litoral Norte	41	59	0
04 - Pardo	31	28	41
05 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí	16	76	8
06 - Alto Tietê	35	55	10
07 - Baixada Santista	8	62	30
08 - Sapucaí/Grande	16	30	54
09 - Mogi-Guaçu	12	36	52
10 - Tietê/Sorocaba	23	55	22
11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul	41	58	1
12 - Baixo Pardo/Grande	0	59	41
13 - Tietê/Jacaré	11	65	24
14 - Alto Paranapanema	2	70	28
15 - Turvo/Grande	59	38	3
16 - Tietê/Batalha	68	28	4
17 - Médio Paranapanema	40	45	15
18 - São José dos Dourados	50	40	10
19 - Baixo Tietê	50	45	5
20 - Aguapeí	75	20	5
21 - Peixe	80	20	0
22 - Pontal do Paranapanema	58	42	0
Estado de São Paulo	33	50	17

Fonte: DAEE/DRH

Suscetibilidade ao Assoreamento

O processo de assoreamento de rios, lagos e reservatórios está intimamente associado aos processos de erosão, tanto nas encostas como nas próprias margens dos corpos d'água. Esse processo natural pode ser intensificado por atividades antrópicas, que concorrem para o aumento da erosão pluvial, como a implantação de loteamentos e conjuntos habitacionais em locais geotecnicamente inapropriados, deficiências nos sistemas de drenagem das cidades, práticas agrícolas inadequadas, desmatamento de cabeceiras e margens dos cursos d'água, modificação da velocidade da água por alterações no regime de escoamento dos cursos d'água (barragens, desvios de cursos, pontes etc.).

Além disso, outros fatores - como a exploração de areia e argila nas planícies fluviais e leito dos cursos d'água, assim como a ocupação intensa das áreas de mananciais - são também grandes indutores de assoreamento. A Figura 27 apresenta os pólos produtores minerais do Estado, que constituem em um fato de atenção dos gestores de recursos hídricos, em razão de seu potencial de erosão e assoreamento.

Os terrenos planos de planícies fluviais e de áreas à montante de reservatórios, que estão associados aos terrenos de muito alta e alta suscetibilidades à ocorrência de processos de erosão linear e de movimentos de massa, também apresentarão alta suscetibilidade à ocorrência de assoreamento.

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

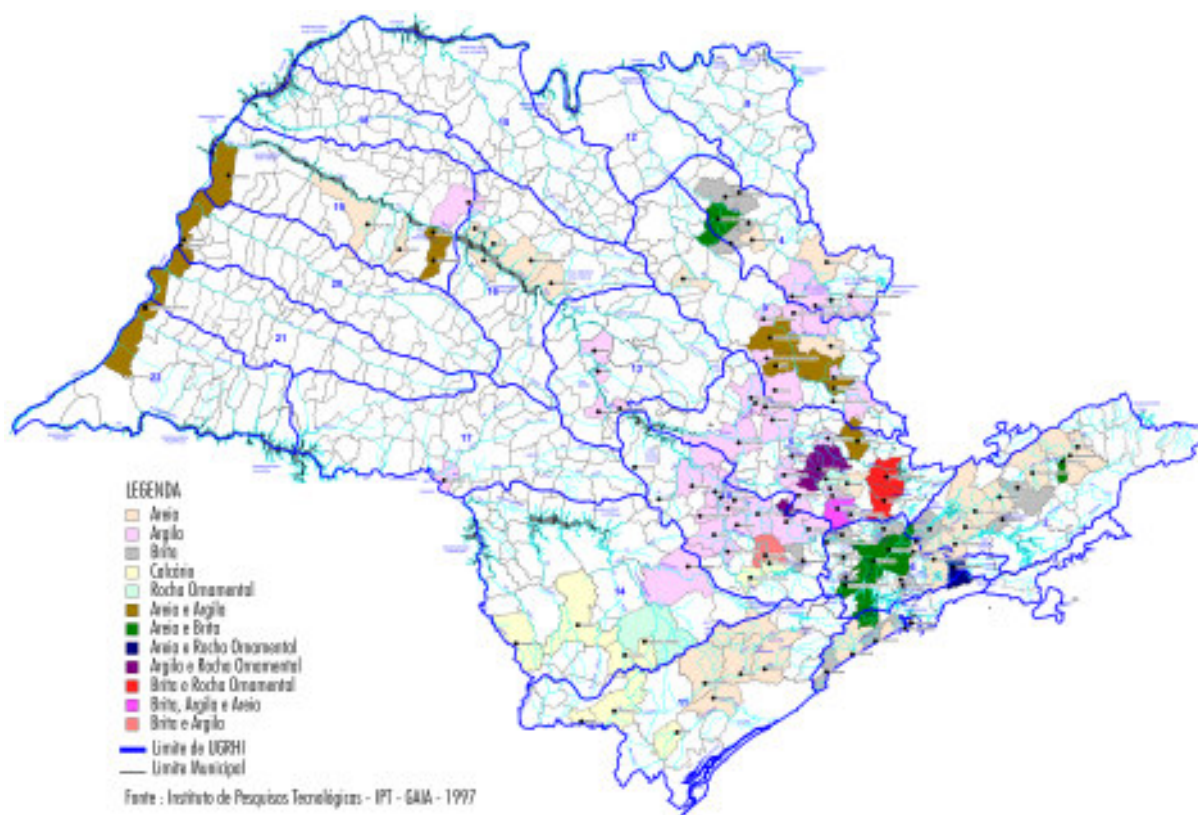


Figura 27. Pólos produtores minerais

Suscetibilidade a Inundações

As inundações são fenômenos que guardam relação direta com processos de assoreamento dos cursos d'água e impermeabilização dos terrenos, ambos uma consequência direta da ação antrópica e, particularmente, com processos de urbanização.

O Estado de São Paulo está sujeito a inundações com dois padrões marcadamente diferenciados:

- As extensas inundações na bacia do Alto Tietê, cuja área corresponde a 3,2% da área do Estado e onde vive cerca de metade da sua população;
- O restante do Estado, com menor densidade populacional, onde merecem atenção algumas áreas a jusante de reservatórios e a bacia do rio Ribeira de Iguape.

A bacia do Alto Tietê abrange inteira ou parcialmente 34 dos 38 municípios, que constituem a Região Metropolitana de São Paulo, tem sido palco de diversas inundações, merecendo menção as cheias de 1976 (quando a segurança da barragem do Guarapiranga foi colocada em risco pelos níveis d'água atingidos), as de 1983 e, mais recentemente, as de 1999. Tais inundações, periodicamente repetidas com maior ou menor grau de intensidade, com prejuízos materiais de grande magnitude, com desdobramentos para a saúde pública e a qualidade das águas, têm demandado esforços da administração pública no sentido de equacioná-los e controlá-los.

No restante do território paulista merecem destaque as inundações de áreas rurais e urbanas, como as que ocorrem na bacia do rio Ribeira de Iguape e em algumas áreas a jusante de reservatórios. Na bacia do rio Ribeira de Iguape, em particular, as inundações afetam seu baixo curso, a partir da cidade de Eldorado, atingindo áreas de cultivo e cidades ribeirinhas, destacando-se as de 1995, 1997 e 1998.

A crescente frequência das inundações, a quantidade e o porte dos problemas gerados têm evidenciado que medidas exclusivamente estruturais não conseguirão reduzir ou minimizar os problemas causados pelas mesmas. Impõe-se, assim, a adoção de medidas não estruturais, dentre as quais figuram o disciplinamento do uso e ocupação do solo, a previsão de enchentes, os sistemas de alerta e o gerenciamento de contingências. Nesta última linha de ação merece referência o desenvolvimento e operação, pelo CTH – Centro Tecnológico de Hidráulica, do DAEE, em convênio com a Escola Politécnica da USP, de dois sistemas telemétricos para previsão de enchentes na região do Alto Tietê e na região do rio Ribeira de Iguape. O sistema de monitoramento do Alto Tietê conta, adicionalmente, com um radar telemétrico em Ponte Nova.

Outra iniciativa a destacar é o Projeto Radasp, iniciado em 1982, que tem por escopo a cobertura de todo o Estado de São Paulo com radares instalados em Ponte Nova, Bauru e Ilha Solteira.

As reduções de vazões e, conseqüentemente dos níveis d'água, nos trechos a jusante dos reservatórios têm acarretado a instalação de processos erosivos ou de assoreamento nas calhas dos rios que, juntamente com a ocupação indiscriminada das áreas ribeirinhas passíveis de inundações, têm levado à imposição de restrições operacionais a vários aproveitamentos hidrelétricos.

O tratamento dessas questões tem levado o Governo de São Paulo às seguintes iniciativas:

Para o Estado em geral:

- Elaboração de um diagnóstico completo dos pontos críticos de inundações no Estado de São Paulo;
- Adoção de medidas não estruturais, destacando-se aquelas relacionadas ao disciplinamento do uso e ocupação do solo, seguro contra inundações e sistema de previsão de enchentes e alerta.

Para a Bacia do Alto Tietê:

- Ampliação do sistema telemétrico para previsão de enchentes, do qual faz parte um radar meteorológico já instalado junto à barragem de Ponte Nova;
- Implementação do Plano de Macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê, no qual são propostas medidas para restringir os aportes de vazão aos rios e canais da rede de macrodrenagem;
- Programa de obras de controle de cheias na bacia do rio Baquirivu;
- Canalização e limpeza do rio Tamanduateí no trecho de montante;
- Canalização do rio Cabuçu de Cima e construção de "piscinões";
- Programa de construção de "piscinões" nas bacias dos rios Tamanduateí, Pirajuçara e ribeirão Vermelho;
- Programa de Proteção e Conservação da Bacia do rio Cabuçu de Cima.

A Figura 28 assinala as áreas críticas em relação a inundações no Estado de São Paulo.

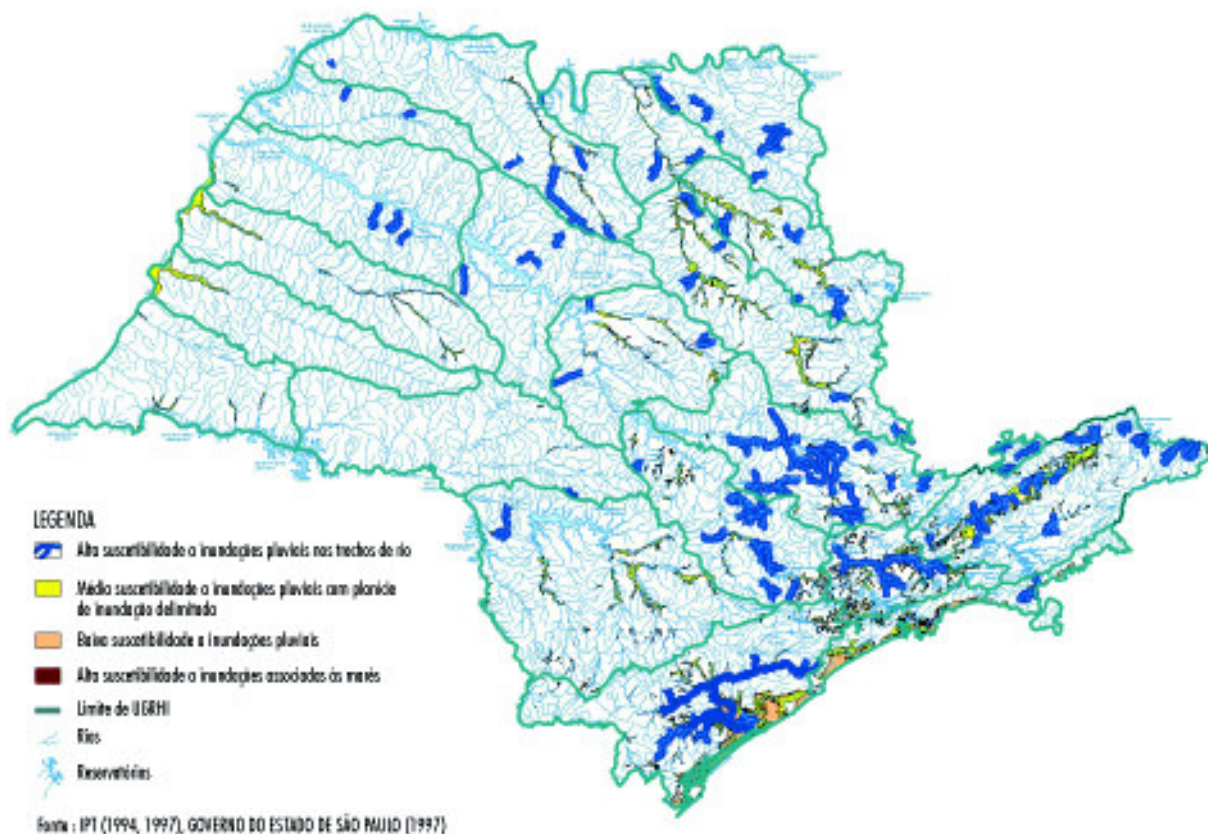


Figura 28. Mapa de Suscetibilidade a Inundações

Desmatamento Versus Vegetação Nativa

Em decorrência do intenso desmatamento para implantação de pastagens e culturas agrícolas, o Estado de São Paulo viu a área ocupada por vegetação nativa encolher gradualmente, chegando, em 1988, a 14% da superfície do Estado ou 3.045.959 ha (DEPRN, 1988 – Projeto Olho Verde).

Segundo esse estudo do DEPRN, as UGRHIs com maiores áreas de preservação eram a Baixada Santista, o Litoral Norte e a Ribeira de Iguape/Litoral Sul – não por acaso aquelas que possuem a grandes partes de seus territórios classificadas como Unidades de Conservação.

O Quadro 17 permite observar a distribuição das áreas ocupadas por vegetação nativa, por UGRHI, no ano de 1988. Inexistem levantamentos mais recentes sobre o tema.

Quadro 17. Vegetação Nativa do Estado de São Paulo

UGRHI	Área (km ²)	Área ocupada por vegetação nativa ⁽¹⁾	
		(ha)	(%)
01 - Mantiqueira	675	19.299	28,42
02 - Paraíba do Sul	14.444	222.754	15,31
03 - Litoral Norte	1.948	158.230	79,63
04 - Pardo	8.993	81.886	9,06
05 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí	14.178	116.407	8,13
06 - Alto Tietê	5.868	205.610	34,35
07 - Baixada Santista	2.818	163.011	56,48
08 - Sapucaí/Grande	9.125	73.108	7,97
09 - Mogi-Guaçu	15.004	77.273	5,08
10 - Tietê/Sorocaba	11.829	162.011	13,84
11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul	17.068	1.093.948	65,87
12 - Baixo Pardo/Grande	7.239	42.255	5,83
13 - Tietê/Jacaré	11.779	132.914	11,31
14 - Alto Paranapanema	22.689	304.969	13,37
15 - Turvo/Grande	15.925	82.256	5,13
16 - Tietê/Batalha	13.149	76.015	5,78
17 - Médio Paranapanema	16.749	127.580	7,58
18 - São José dos Dourados	6.783	15.735	2,34
19 - Baixo Tietê	15.588	85.701	5,43
20 - Aguapeí	13.196	55.662	4,26
21 - Peixe	10.769	31.823	2,95
22 - Pontal do Paranapanema	12.395	77.512	6,20
Estado de São Paulo	248.809	3.405.959	13,69

Fonte: ⁽¹⁾ SMA/DEPRN – Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais. 1988

A Figura 29 oferece a visão do percentual de cobertura vegetal existente em cada UGRHI.

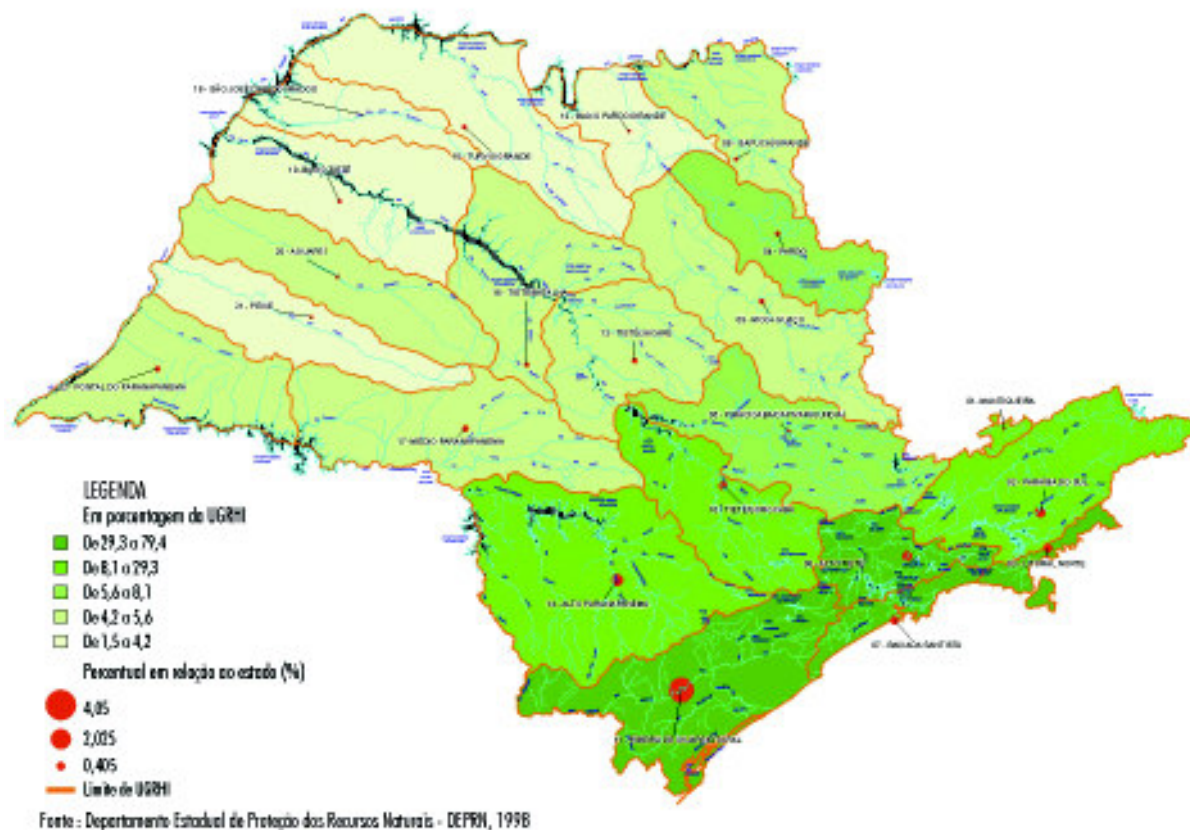


Figura 29. Percentual da cobertura vegetal existente nas UGRHIs

Unidades de Conservação e Áreas de Proteção de Mananciais

No Brasil, a Lei Federal no 9.985/2000 instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e estabeleceu critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação, priorizando o uso sustentável dos recursos naturais, estabelecendo requisitos para que a exploração do meio ambiente não afete a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável.

As unidades de conservação tipificadas pelo SNUC dividem-se em dois grandes grupos com características específicas e graus de restrições diferenciados:

- Unidades de Proteção Integral, que objetiva a preservação da natureza através da manutenção dos ecossistemas livres da interferência humana;
- Unidades de Uso Sustentável, que pretende compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais.

A Figura 30 apresenta a localização dos Parques Nacionais, Estações Ecológicas, Reservas Biológicas Estaduais, Reservas Estaduais, Florestas Nacionais, APAs Federais e Estaduais, Parques Ecológicos Estaduais, Terras Indígenas e Áreas Naturais Tombadas.

As Unidades de Conservação representam uma condição básica para a conservação da diversidade biológica e manutenção dos valores culturais, quando associadas à proteção da natureza. Essas unidades foram criadas exatamente para proteger esse patrimônio do País e classificam-se em diferentes categorias de manejo, classificação esta que varia desde o âmbito nacional ao municipal, dependendo do contexto institucional.

De grande interesse para a gestão dos recursos hídricos são as Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais – APRMs - criadas pela Lei Estadual 9.866/97, na qual são estabelecidas as diretrizes e as normas para proteção e recuperação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público. As APRMs são definidas mediante proposta dos CBHs e deliberação do CRH, ouvidos o CONSEMA e o CDR. Após aprovação, são instituídas por lei específica, que é precedida por um Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental – PDPA.

Até o momento, só estão definidas as APRMs da UGRHI Alto Tietê, que são as mesmas definidas pela lei de Proteção de Mananciais de 1975.

Metas do PERH 2004-2007

Metas são expressões dos objetivos a serem alcançados por um plano e, em geral, são quantificados, servindo de aferidores do progresso desse plano.

As metas foram inicialmente formuladas com base na minuta do projeto de lei do PERH 2004-2007, preparada pelo CRH. Subseqüentemente, durante o processo de participação regional - tendo em vista a aplicação de um modelo decisório para hierarquização das metas do citado PERH - foi recebido um conjunto de sugestões quanto à sua redação/desagregação, que, depois de analisadas, foram incorporadas às proposições iniciais quando consideradas apropriadas. Por solicitação dos representantes dos CBHs nessas reuniões públicas, as metas deixaram de ser quantificadas nesta oportunidade, ficando para o próximo PERH a sua quantificação mediante o uso de indicadores selecionados.

As metas do PERH 2004-2007 estão divididas em 3 (três) níveis, cujas principais características se encontram resumidas no Quadro 18.

Quadro 18. Principais características das metas do PERH 2004-2007

Metas (nível)	Natureza	Vigência/Reavaliação
Estratégicas	Expressam o conjunto de objetivos permanentes do SIGRH e da sociedade quanto aos recursos hídricos. Têm âmbito estadual.	Indefinida.
Gerais	Desagregação dos objetivos permanentes, segundo a ótica do Estado.	4 (quatro) anos. Definidas na elaboração de cada PERH e reavaliadas anualmente.
Específicas	Organizadas a partir das Metas Gerais, representam a expressão operacional das intervenções previstas nos Planos de Recursos Hídricos elaborados para as bacias/UGRHs.	Máximo de 4 (quatro) anos, podendo ser menor. Definidas nos planos de bacia e reavaliadas nos Relatórios de Situação.

Por focalizarem objetivos permanentes da gestão dos recursos hídricos do Estado, atribuiu-se a todas as metas estratégicas o mesmo nível de prioridade. Este critério não pode, entretanto, ser estendido às metas gerais. Pelo processo decisório adotado na hierarquização das metas, coube ao CORHI integrar as contribuições recebidas das diversas instâncias que dele participaram e inserir a perspectiva estadual. O Quadro 19, a seguir, relaciona as metas gerais priorizadas para o PERH 2004-2007.

Quadro 19. Indicação das Metas Estratégicas e Metas Gerais

Meta Estratégica	Metas Gerais	Prioridade
1. Reformular e ampliar a Base de Dados do Estado de S. Paulo (BDRH-SP) relativa às características e à situação dos recursos hídricos	1. Desenvolver um Sistema de Informações em recursos hídricos	2
	2. Implementar uma sistemática de aquisição de dados básicos	1
	3. Aperfeiçoar o monitoramento de uso e disponibilidade de recursos hídricos	1
	4. Realizar levantamentos visando o planejamento e conservação de recursos hídricos e a elaboração de estudos e projetos	3
2. Gerir efetiva e eficazmente os recursos hídricos superficiais e subterrâneos de modo a garantir o seu uso doméstico, industrial, comercial, ecológico, recreacional, na irrigação e geração de energia, em navegação, na pecuária e outros setores	1. Implementar o gerenciamento efetivo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos (inclui outorga, fiscalização, cobrança)	1
	2. Promover a articulação interinstitucional, a participação e a parceria com setor privado	3
	3. Acompanhar e desenvolver o PERH através de um conjunto de indicadores básicos	2
3. Proteger, Recuperar e Promover a Qualidade dos Recursos Hídricos com Vistas à Saúde Humana, à Vida Aquática e à Qualidade Ambiental	1. Promover estudos visando o reenquadramento dos corpos d'água em classes preponderantes de uso	1
	2. Recuperar a qualidade dos recursos hídricos incentivando o tratamento de esgotos urbanos	1
	3. Ampliar ações de proteção e controle de cargas poluidoras difusas, decorrentes principalmente de resíduos sólidos, insumos agrícolas, extração mineral e erosão	1
	4. Ampliar ações de licenciamento e fiscalização visando assegurar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas	2
	5. Apoiar os municípios no atendimento de problemas cruciais de qualidade da água para abastecimento, em áreas críticas.	2
4. Contribuir para o Desenvolvimento do Estado e do País, Assegurando o Uso Múltiplo, Racional e Sustentável dos Recursos Hídricos em Benefício das Gerações Presentes e Futuras.	1. Promover o uso racional dos recursos hídricos	1
	2. Acompanhar e promover o uso múltiplo e sustentável dos recursos hídricos	2
	3. Estabelecer diretrizes e medidas contra superexploração e contaminação de águas subterrâneas	3
5. Minimizar as Consequências de Eventos Hidrológicos Extremos e Acidentes que Indisponibilizem a Água	1. Apoiar as iniciativas de implantação de medidas não estruturais no controle de inundações	1
	2. Elaborar planos e projetos específicos visando o controle de eventos hidrológicos extremos	2
	3. Implementar as intervenções estruturais de controle de recursos hídricos	1
	4. Prevenir e administrar as consequências de eventos hidrológicos extremos	2
6. Promover o Desenvolvimento Tecnológico e a Capacitação de Recursos Humanos, a Comunicação Social e Incentivar a Educação Ambiental em Recursos Hídricos	1. Promover o desenvolvimento tecnológico e treinar e capacitar o pessoal envolvido na gestão dos recursos hídricos, em seus diversos segmentos	1
	2. Promover a comunicação social e a difusão ampla de informações alusivas a recursos hídricos	3
	3. Promover e incentivar a educação ambiental	1

Programa de Investimentos

Os cenários formulados para o PERH 2004-07 são:

Cenário Desejável: Contempla todas as Ações e intervenções propostas nos Planos de bacias elaborados pelos CBHs, complementadas com as Ações e respectivas estimativas de investimentos efetuadas pelo Consórcio JMR-Engecorps, totalizando 1.848 Ações distribuídas em 22 UGRHs, perfazendo R\$ 4.423.500.000,00 para o período 2004-2007. As Ações estão agrupadas em 6 Metas Estratégicas e 22 Metas Gerais.

Cenário Recomendado: Considera as 1.444 Ações associadas às 11 Metas Gerais hierarquizadas pelo CORHI. O investimento estimado é de R\$ 3.704.256.000,00 e corresponde a 83,7% do Cenário Desejável. O Cenário Recomendado depende da obtenção de recursos financeiros adicionais aos recursos disponíveis, estimados em R\$ 1,7 bilhões (Ver Quadro 20).

Cenário Provável: formulado a partir do Cenário Recomendado buscando-se o equilíbrio com os recursos disponíveis nos orçamentos do Estado, das empresas estatais e dos municípios, estimados em R\$ 1,7 bilhões. Considera, portanto, as mesmas 1.444 Ações do Cenário Recomendado, aplicando-se nelas um multiplicador que traduz esse equilíbrio orçamentário.

Quanto às fontes potenciais de recursos disponíveis para o PERH 2004-2007, as principais indicações constam no PPA – Plano Plurianual 2004-2007 e nos orçamentos do Estado de São Paulo, dos anos 2004 e 2005. Acrescentando-se as estimativas de potencial de investimentos, por parte dos municípios, tem-se o Quadro 20 que sintetiza os recursos financeiros disponíveis para os programas do PERH 2004-2007.

Quadro 20. Recursos financeiros disponíveis para aplicação em programas do PERH 2004-2007

Fonte de recursos	R\$ 1.000,00
1. Recursos Estaduais, em 4 anos do PERH:	
Recursos Tesouro do Estado	447.311
Recursos vinculados estaduais (FEHIDRO)	160.160
Recursos vinculados - Fundo Especial de Despesa	948
Recursos próprios - Administração Indireta (SABESP)	221.135
Recursos vinculados federais	10.000
Recursos de operações de créditos (DAEE e SABESP)	659.692
Sub total 1:	1.499.246
2. Investimentos dos Municípios, em 4 anos do PERH:	
Municípios Autônomos: Tratamento de esgotos	63.880
PM São Paulo: Drenagem urbana	14.400
PM São Paulo: Demais programas em recursos hídricos	10.800
Demais municípios: Drenagem e demais programas de recursos hídricos	116.840
Sub total 2:	205.920
3. Total em 4 anos	1.705.166

Fonte: Elaboração do Consórcio JMR-Engecorps/2005.

O Quadro 21, a Figura 31 e a Figura 32 apresentam o sumário dos resultados obtidos, para cada cenário, classificados por Metas Gerais do PERH.

Quadro 21. Sumário de resultados obtidos para o PERH 2004-07

Metas Estratégicas/Metas Gerais	Cenários do PERH 2004-07, 1.000 R\$		
	Desejável	Recomendado	Provável
Meta Estratégica 1: Criar e manter atualizada uma Base de Dados do Estado de S. Paulo (BDRH-SP) relativa às características e situação dos recursos hídricos			
1100 - Desenvolver um Sistema de Informações em recursos hídricos	45.166	-	-
1200 - Implementar uma sistemática de aquisição de dados básicos	84.184	84.184	38.635
1300 - Implantar o monitoramento de uso e disponibilidade de recursos hídricos	29.970	29.970	13.754
1400 - Realizar levantamentos visando o planejamento e conservação de recursos hídricos e a elaboração de estudos e projetos	58.860	-	-
Meta Estratégica 2: Gerir efetiva e eficazmente os recursos hídricos superficiais e subterrâneos de modo a garantir o seu uso doméstico, industrial, comercial, ecológico, recreacional, na geração de energia, em navegação, e na pecuária			
2100 - Implementar o gerenciamento efetivo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos (inclui outorga, fiscalização, cobrança)	195.997	195.997	89.949
2200 - Promover a articulação interinstitucional, a participação e a parceria com setor privado	16.514	-	-
2300 - Acompanhar e desenvolver o PERH através de um conjunto de indicadores básicos	350	-	-
Meta Estratégica 3: Proteger, Recuperar e Promover a Qualidade dos Recursos Hídricos com Vistas à Saúde Humana, à Vida Aquática e à Qualidade Ambiental			
3100 - Promover estudos visando o reenquadramento dos corpos d'água em classes preponderantes de uso	1.032	1.032	474
3200 - Recuperar a qualidade dos recursos hídricos incentivando o tratamento de esgotos urbanos	1.702.276	1.702.276	781.228
3300 - Implementar ações de proteção e controle de cargas poluidoras difusas, decorrentes principalmente de resíduos sólidos, insumos agrícolas, extração mineral e erosão	735.846	735.846	337.703
3400 - Implementar ações de licenciamento e fiscalização visando assegurar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas	39.057	-	-
3500 - Apoiar os municípios no atendimento de problemas cruciais de qualidade da água para abastecimento, em áreas críticas	1.479	-	-
Meta Estratégica 4: Contribuir para o Desenvolvimento do Estado e do País, Assegurando o Uso Múltiplo, Racional e Sustentável dos Recursos Hídricos em Benefício das Gerações Presentes e Futuras			
4100 - Promover o uso racional dos recursos hídricos	178.781	178.781	82.048
4200 - Acompanhar e promover o uso múltiplo e sustentável dos recursos hídricos	16.465	-	-
4300 - Estabelecer diretrizes e medidas contra superexploração e contaminação de águas subterrâneas	1.362	-	-
Meta Estratégica 5: Prevenir, Administrar e Minimizar as Consequências de Eventos Hidrológicos Extremos e Acidentes que Indisponibilizem a Água			
5100 - Apoiar as iniciativas de implantação de medidas não estruturais no controle de inundações	18.872	18.872	8.661
5200 - Elaborar planos e projetos específicos visando o controle de eventos hidrológicos extremos	525.127	-	-
5300 - Implementar as intervenções estruturais de controle de recursos hídricos	711.885	711.885	326.706
5400 - Prevenir/administrar consequências de eventos hidrológicos extremos	2.436	-	-
Meta Estratégica 6: Promover o Desenvolvimento Tecnológico e a Capacitação de Recursos Humanos, a Comunicação Social e Incentivar a Educação Ambiental em Recursos Hídricos			
6100 - Promover o desenvolvimento tecnológico e treinar e capacitar o pessoal envolvido na gestão dos recursos hídricos, em seus diversos segmentos;	26.844	26.844	12.320
6200 - Promover a comunicação social e a difusão ampla de informações alusivas a recursos hídricos	12.428	-	-
6300 - Promover e incentivar a educação ambiental	18.568	18.568	8.522
Total Geral, em 1.000 R\$	4.423.500	3.704.256	1.700.000

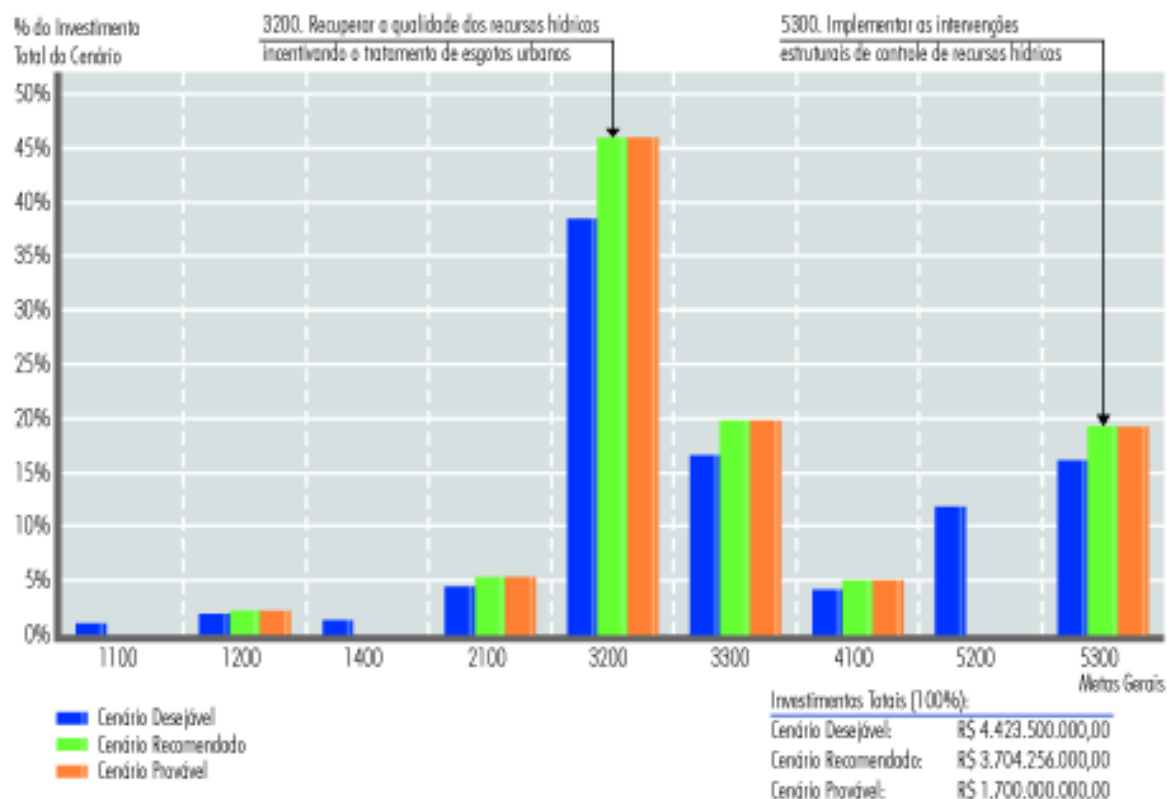


Figura 31. Distribuição dos investimentos nos diferentes Cenários, por Metas Gerais principais - % do Investimento Total

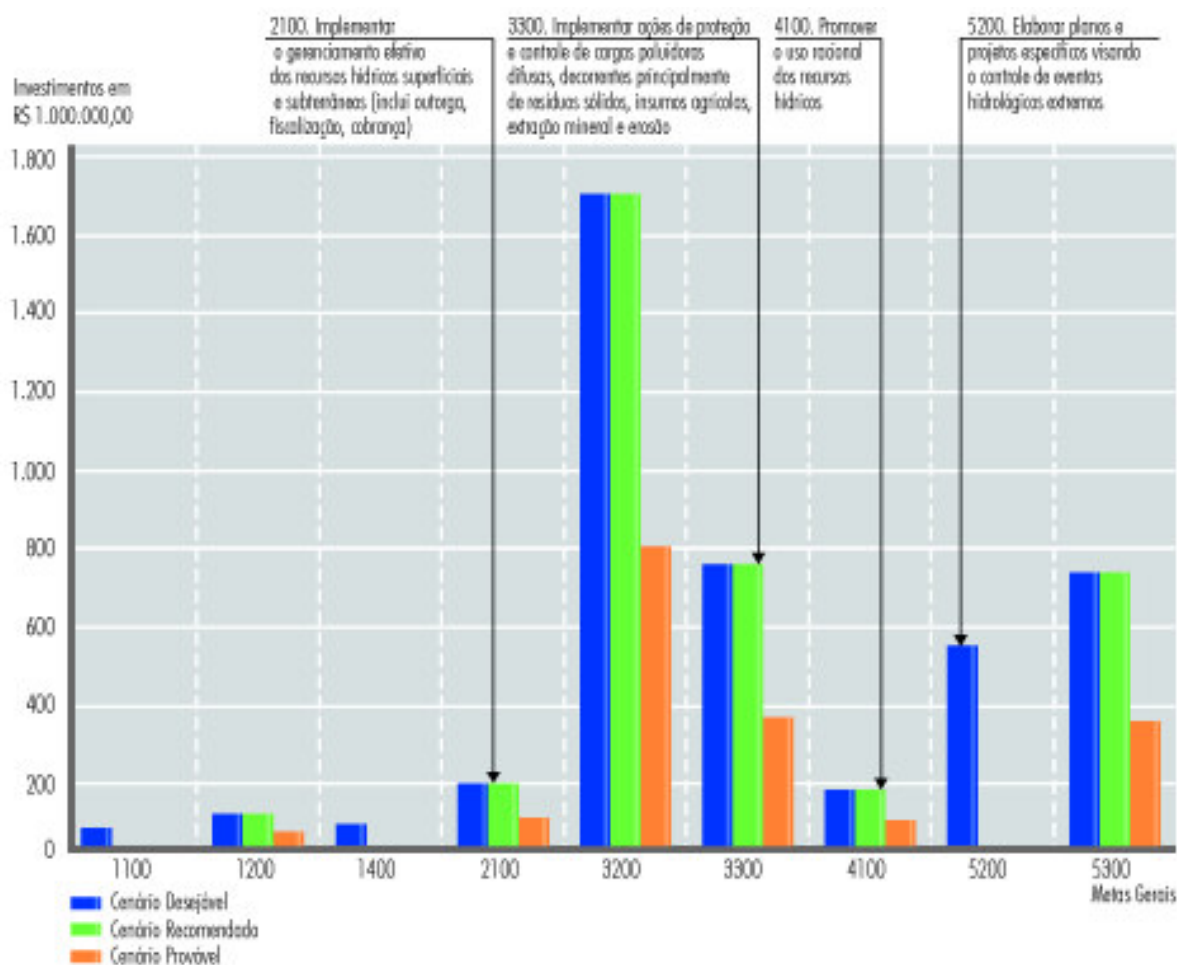


Figura 32. Distribuição dos investimentos nos diferentes Cenários, por Metas Gerais principais – Valores em R\$ 1.000.000,00

Os recursos disponíveis, no montante aproximado de R\$ 1,7 bilhões, estão potencialmente vinculados às Ações que integram o Cenário Provável do PERH 2004-07. O Cenário Recomendado, entretanto, depende da obtenção de recursos financeiros adicionais a esses recursos disponíveis.

À semelhança da abordagem efetuada no PERH 2000-2003, esses recursos adicionais dependem essencialmente da implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, e/ou da obtenção de recursos externos utilizando-se a cobrança pelo uso da água como um dos instrumentos de alavancagem de financiamento externo.

Quanto à estimativa das receitas da cobrança, foram estudadas – por ocasião do PERH 2000-2003 –, quatro hipóteses de envolvimento dos diferentes setores usuários de água. Esses estudos utilizaram os índices técnicos e preços médios do estudo do CRH/CORHI, de título “Simulação da Cobrança pelo Uso da Água, versão preliminar de 20/08/97”, mediante atualização dos dados de usos da água e de lançamento de cargas poluidoras.

No PERH 2004-2007 optou-se por manter essa estimativa de 2003, uma vez que as inúmeras incertezas em torno da forma como seria aprovada a lei sobre a cobrança no Estado de São Paulo não justificavam a formulação de novas hipóteses. A receita potencial da cobrança pelo uso da água seria, portanto, da ordem de R\$ 327 a 594 milhões por ano, dependendo do grau de envolvimento dos setores usuários (por exemplo, considerando somente o saneamento ou incluindo também a captação e os lançamentos da indústria e a irrigação).

Como o PERH 2004-07 está sendo elaborado somente em 2004/05, os recursos da cobrança poderiam ser cogitados – na melhor das hipóteses – somente em 2006 e 2007, representando cifras da ordem de apenas R\$ 650 a R\$ 1.200 milhões para atender ao Cenário Recomendado. A Figura 33 a seguir procura ilustrar o cotejo entre os recursos financeiros potencialmente disponíveis para aplicação no PERH e os três cenários de investimentos.

Todavia, considerando-se o prazo de implementação da estrutura legal e operacional necessária para iniciar a cobrança, verifica-se que neste PERH o Cenário Recomendado perde o seu significado.

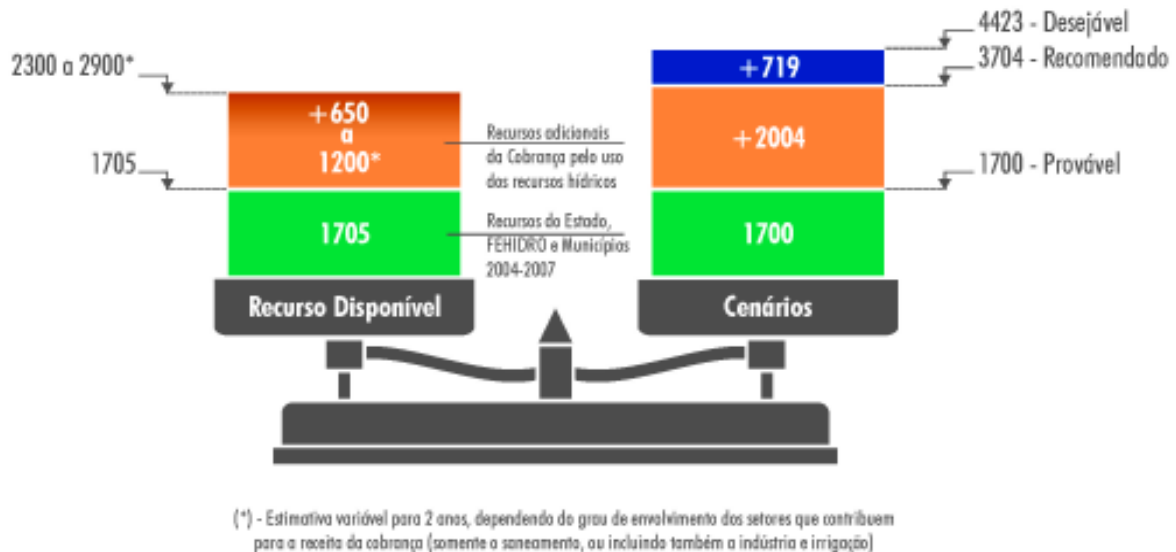


Figura 33. Recursos Financeiros e Cenários do PERH 2004-07, em R\$ 1.000.000,00

Proposta de Indicadores

A necessidade de acompanhar o Plano Estadual de Recursos Hídricos mediante indicadores foi um aspecto levantado na conclusão do PERH 2000-2004, o que o levou a ser incluído nos Termos de Referência do PERH 2004-2007 e, conseqüentemente, a ser tratado neste Plano.

Indicadores requerem longa maturação, como bem demonstram as experiências da EPA - Environmental Protection Agency dos Estados Unidos, CETESB e Centro de Vigilância Sanitária – CVS da Secretaria da Saúde, entre outros, e a proposta aqui contida é apenas o ponto de partida para um processo de implantação progressiva de um conjunto de indicadores, que permitam a aferição periódica da evolução do PERH e Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas das UGRHs.

O conjunto de indicadores deve ser gradualmente estabelecido, de modo que satisfaça as várias necessidades do sistema de gestão integrada dos recursos hídricos do Estado, dentre as quais se destacam:

- Monitorar a qualidade e os efeitos decorrentes da implementação dos programas e projetos que são conduzidos, bem como o progresso e o cumprimento das metas fixadas;
- Corrigir o curso de programas e projetos sempre que o desvio desses se tornar excessivo;
- Determinar o impacto de ações empreendidas ou situações existentes; e
- Medir e comparar a eficácia de ações alternativas.

Sendo o PERH o grande integrador dos Planos de Bacia das UGRHs, segundo a lógica do Estado, seus indicadores deverão possibilitar a avaliação do progresso da gestão dos recursos hídricos em qualquer região do mesmo.

Nesse sentido, os indicadores adotados deverão focalizar, além da execução orçamentária dos programas e componentes do PERH e Planos de Recursos Hídricos e os resultados – diretos, indiretos, parciais e finais – obtidos com sua execução. Eles deverão medir, por outras vias, como, quanto e com que qualidade as metas do PERH vão sendo atendidas e como esses Planos vão sendo implementados.

Um total de 45 indicadores foi proposto para acompanhar o PERH 2004-2007. O Quadro 22, Quadro 23 e Quadro 24 apresentam, respectivamente:

- Os indicadores da conjuntura socioeconômica e cultural (Grupo I) – acompanhados das unidades de medição e da(s) entidade(s) responsável(is) pela sua determinação;
- Os indicadores gerais da situação da gestão dos recursos hídricos do Estado de S. Paulo (Grupo II) – acompanhados das unidades de medição e da(s) entidade(s) responsável(is) pela sua determinação; e
- Os indicadores de implementação do Plano, por meta geral (Grupo III) – acompanhados da meta (estratégica/geral) a que se vinculam, as unidades de medição e a(s) entidade(s) responsável(is) pela sua determinação.

Quadro 22. Indicadores propostos de Conjuntura Socioeconômica e Cultural – Grupo I

Referência	Indicador	Unidade	Entidade(s) Responsável(is) pela Determinação
Econômicos	Investimentos feitos em infra-estrutura na UGRH/ Investimentos totais na UGRH	%	Prefeituras Municipais, CBHs e CORHI
	Valor adicionado	R\$	Prefeituras Municipais, CBHs, CORHI e SEADE
Demográficos	Taxa de variação da densidade demográfica	%	SEADE
	Taxa de urbanização	%	SEADE
	Índice de sazonalidade	%	CORHI e CBHs
Sócio-Culturais	IPRS	%	SEADE

Quadro 23. Indicadores Gerais da Gestão dos Recursos Hídricos propostos (Meta Geral 2.1) – Grupo II

Referência	Indicador	Unidade	Entidade(s) Responsável(is) pela Determinação
Recursos aplicados e representatividade	Recursos do FEHIDRO efetivamente aplicados pelo Comitê/Recursos disponíveis no FEHIDRO para o Comitê	%	CORHI
	Participação setorial nas reuniões dos CBHs	% de cada setor	CORHI/CBH
Áreas Protegidas	Áreas de proteção regulamentadas/ano ⁽¹⁾	km ² /ano	SMA
	Áreas de mananciais de abastecimento público protegidas e/ou regulamentadas (no de mananciais protegidos/ no total de mananciais)	%	SMA/CBH
Quantidade de água disponível	Índice anual de pluviosidade (Total do ano / Total anual médio)	Relação	DAEE
	Variação dos níveis piezométricos de aquíferos em poços de controle (por UGRHs ou bacias)	m	DAEE
Qualidade da água superficial	Índices da CETESB: IAP, IVA, OD	(Unidades utilizadas pela CETESB)	CETESB
Qualidade das águas subterrâneas	pH	Valor ou teor	CETESB
	Nitrato	Valor ou teor	
	Cromo	Valor ou teor	
	Poços monitorados com indicação de contaminação de águas subterrâneas	%	
Monitoramento da quantidade e qualidade das águas	Densidade da rede de monitoramento hidrológico	km ² /estação	CTH/DAEE
	Densidade da rede de monitoramento da qualidade de água superficial	km ² /estação	CETESB
	Densidade da rede de monitoramento da qualidade de água subterrânea	km ² /poço	CETESB
Relação entre uso e disponibilidade	Relação Demandas totais/ $Q_{7,10}$	%	DAEE
	Relação Demandas totais/ Q_{med}	%	DAEE
Diversos	Área irrigada na UGRHI/Área plantada	%	Secretaria de Agricultura (CATI) e CBHs
	Cobertura vegetal (Área de vegetação natural/ Área total da bacia)	%	SMA
	Indicador de erosão	% de crescimento frente ao ano base	
Diversos	IQR	%	CETESB

Nota: ⁽¹⁾ Somente áreas onde a proteção dos recursos hídricos é o fator determinante da regulamentação.

Quadro 24. Indicadores propostos de Implementação do Plano (por Meta Geral indicada na coluna 2 – Grupo III)

Meta Estratégica ⁽¹⁾	Meta Geral ⁽²⁾	Indicadores ⁽³⁾	Unidade ⁽³⁾	Entidade(s) responsável(is) pela determinação ⁽⁴⁾
1	1. Desenvolver um Sistema de Informações em recursos hídricos	Grau de progresso na implantação do sistema (1)	%	CORHI
2	1. Implementar o gerenciamento efetivo dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos (inclui outorga, fiscalização, cobrança)	Já relacionados no Quadro anterior	Ver Quadro anterior	Ver Quadro anterior
3	2. Recuperar a qualidade dos recursos hídricos incentivando o tratamento de esgotos urbanos	Indicador de cobertura de abastecimento da água (ICA do ISA)	%	Concessionárias (2)
		Indicador de cobertura de coleta de esgotos e tanques sépticos (ICE do ISA)	%	
		Indicador de cobertura de esgotos tratados (ITE do ISA)	%	CETESB
		Nº de inconformidades verificadas no monitoramento da qualidade dos corpos hídricos em relação ao enquadramento dos mesmos	Nº de eventos/ ano ou % em relação ao total de medições no ano	
4	1. Promover o uso racional dos recursos hídricos	Consumo urbano per capita	m³/hab/ano	Concessionárias (3)
		Usos domésticos/Usos totais	%	
		Usos industriais/Usos totais	%	
		Usos em irrigação/Usos totais	%	
		Uso de água subterrânea/Usos totais		
5	1. Apoiar as iniciativas de implantação de medidas não estruturais no controle de inundações	Tamanho e distribuição de áreas úmidas (wetlands)	km²	
		Total de áreas úmidas (protegidas ou recuperadas ou submetidas a intervenções destinadas à sua proteção) em relação ao total de áreas úmidas do Estado	%	
	2. Elaborar planos e projetos específicos visando o controle de eventos hidrológicos extremos	Nº de planos diretores municipais de uso e ocupação do solo, devidamente articulados com os planos de recursos hídricos/No total de municípios da UGRHI ou do Estado	%	CBHs e CORHI
	3. Implementar as intervenções estruturais de controle de recursos hídricos	Estimativa dos benefícios diretos/ano produzidos pelas intervenções implantadas (4)		DAEE, CORHI e Prefeituras Municipais
		Nº de intervenções de regularização outorgadas por ano	Unidade	DAEE/Outorgas
	4. Prevenir e administrar as consequências de eventos hidrológicos extremos	Nº de eventos de inundação/ano e pontos inundados/ano	Unidade	Defesa Civil/Mun/CBHs
		Nº de escorregamentos/ano	Unidade	Defesa Civil
		População submetida a cortes no fornecimento de água tratada x Nº de dias de corte no fornecimento por ano	Hab.dias/ano	Concessionárias/CBHs
6	1. Promover o desenvolvimento tecnológico e treinar e capacitar o pessoal envolvido na gestão dos recursos hídricos, em seus diversos segmentos	Nº de homens hora de treinamento oferecido com recursos do SIGRH	Hh/ano	CBHs e CORHI

(1) Referido a um conjunto de eventos identificados, segundo uma escala de avaliação de progresso, previamente estabelecida, no projeto respectivo;

(2) Segundo metodologia a ser estabelecida pelo CORHI e SERHS/CSAN;

(3) Idem obs. (2);

(4) Critérios de determinação de benefícios deverão ser estabelecidos para referência da determinação.

Participação Regional

O Plano de Trabalho, elaborado para orientar a confecção do PERH 2004-2007, previa o compartilhamento do conhecimento reunido e um diálogo construtivo com os CBHs e demais órgãos e instituições locais, especialmente o CRH/CTPlan e o CORHI com o objetivo de dar transparência à sua elaboração e assegurar a participação dos CBHs, na definição e hierarquização das metas desse PERH, bem como dar conhecimento dos resultados parciais obtidos.

Essa participação se deu mediante:

- comentários apresentados sobre o conteúdo do Relatório R1;
- o enquadramento de cada uma das intervenções propostas nos vários Planos de Bacia no sistema de metas específicas apresentado no Relatório R2;
- a hierarquização das metas propostas para o PERH 2004-2007.

Para tanto foram promovidas duas rodadas de cinco reuniões (em duas semanas) através das quais foram apresentados os conteúdos dos relatórios R1 - Síntese dos Planos de Bacia e R2 - Definição das Metas do PERH 2004-2007, além do modelo decisório a ser empregado no enquadramento das intervenções e na hierarquização das metas;

A primeira rodada de reuniões se estendeu de 14/09/2004 a 24/09/2004. O Quadro a seguir sumariza os locais onde foram realizadas tais reuniões, os CBHs participantes e o número de participantes.

Quadro 25. Participação regional - primeira rodada de reuniões

Data	Local	CBHs Participantes	Nº de Participantes
14/09/04	Araraquara	São José dos Dourados, Alto Tietê, Piracicaba/Capivari/Jundiá, Tietê/Sorocaba, Tietê/Jacaré, Tietê/Batalha e Baixo Tietê	76
15/09/04	Ribeirão Preto	Turvo/Grande, Baixo Pardo/Grande, Sapucaí/Grande, Pardo, Mogi-Guaçu e Mantiqueira	70
17/09/04	Taubaté	Paraíba do Sul	56
21/09/04	Marília	Aguapeí, Peixe, Pontal do Paranapanema, Médio Paranapanema e Alto Paranapanema	88
24/09/04	Santos	Litoral Norte, Baixada Santista e Ribeira de Iguape/Litoral Sul	46
Total de Participantes			336

Entre a primeira e a segunda rodada de reuniões foi inserido um período de trabalho, durante o qual foram realizadas consultas e reuniões internas dos Comitês, com o propósito de enquadrar e hierarquizar as metas específicas do PERH 2004-2007, pela lógica de cada UGRHI;

Na rodada final de cinco reuniões (também em duas semanas), os CBHs participantes discutiram em conjunto as metas e redefiniram as hierarquizações, dessa vez pela lógica da região/ bacia hidrográfica em que as UGRHIs se inserem. Esta segunda rodada de reuniões ocorreu no período compreendido entre 14/10/04 e 22/10/04. O Quadro a seguir relaciona o calendário, locais e participantes das reuniões.

Quadro 26. Participação regional - segunda rodada de reuniões

Data	Local	CBHs Participantes	Nº de Participantes
14/10/04	Araraquara	São José dos Dourados, Alto Tietê, Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Tietê/Sorocaba, Tietê/Jacaré, Tietê/Batalha e Baixo Tietê	127
15/10/04	Ribeirão Preto	Turvo/Grande, Baixo Pardo/Grande, Sapucaí/Grande, Pardo, Mogi-Guaçu e Mantiqueira	51
19/10/04	Marília	Aguapeí, Peixe, Pontal do Paranapanema, Médio Paranapanema e Alto Paranapanema	31
21/10/04	Taubaté	Paraíba do Sul	29
22/10/04	Santos	Litoral Norte, Baixada Santista e Ribeira de Iguape/Litoral Sul	48
Total de Participantes			286

O processo de participação regional e os resultados atingidos se encontram descritos pormenorizadamente no Relatório R4 – Síntese da Participação Regional.

Diretrizes Para Futuros Planos de Bacia e Relatórios de Situação

De acordo com as legislações federal e estadual que regem a matéria – um Plano de Recursos Hídricos deve compor-se de três módulos básicos, a saber:

- um Diagnóstico da realidade existente;
- um Prognóstico quanto à situação dos recursos hídricos da bacia/UGRHI, segundo um cenário tendencial e uma visão de futuro; uma prospecção quanto a cenários alternativos; e compatibilização entre disponibilidades e demandas, bem como entre os interesses internos e externos à bacia/UGRHI; e
- o plano propriamente dito: um conjunto de metas e diretrizes para que a visão de futuro da bacia – a realidade desejada – seja alcançada nos horizontes previstos; um programa de intervenções para promover a transformação da realidade existente na realidade desejada; e um conjunto de indicadores para acompanhar a implementação do plano e a consecução de suas metas.

O Relatório R5 – Proposta de Conteúdo Mínimo e Indicadores de Acompanhamento dos Planos discutiu em detalhe o conteúdo mínimo dos planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas, partindo de uma análise da legislação federal e paulista, prosseguindo por um exame comparativo dos diversos planos de bacia produzidos para as UGRHIs, assim como documentos preparados para seminários e oficinas de trabalho organizadas pelo CORHI, chegando-se a uma proposta de conteúdo mínimo para os PRHs:

- Introdução;
- Sumário Executivo;
- Diagnóstico da bacia (UGRHI):
 - Meio físico; e
 - Meio biótico.
- Meio socioeconômico-cultural:
 - Aspectos econômicos;
 - Aspectos sociais;
 - Aspectos culturais;
 - Usos do solo; e
 - Outros aspectos.
- Recursos hídricos:
 - Disponibilidades atuais;
 - Qualidade da água;
 - Demandas atuais; e
 - Balanço hídrico.
- Cenários e prognósticos quanto às disponibilidades, às demandas e à compatibilização entre elas:
 - Cenários tendenciais; e
 - Cenários alternativos.

- Metas do Plano de Recursos Hídricos;
- Intervenções recomendadas e programas de duração continuada;
- Programa de Investimentos nos horizontes de planejamento considerados e cronograma físico-financeiro;
- Diretrizes para Implementação dos Instrumentos de Gestão;
- Articulações com interesses internos e externos à bacia;
- Esquema de Implementação do PRH;
- Conclusões;
- Bibliografia; e
- Anexos.

Situação das UGRHIs

As UGRHIs no contexto das Regiões/Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo

Um dos aspectos que se destacam, da leitura dos Planos de Bacias, diz respeito ao fato de que o objeto desses planos não é propriamente a bacia hidrográfica mas a UGRHI. As UGRHIs constituem unidades territoriais “com dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos” (art.20 da Lei Estadual 7663 de 30/12/1991) e, em geral, são formadas por partes de bacias hidrográficas ou por um conjunto delas, que de forma alguma podem ser consideradas como bacias hidrográficas.

Por outro lado, deve-se observar que os estudos devem sempre ter a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, focalizando, em seu contexto, a UGRHI, o que pode requerer que se contemplem, nos mesmos, mais de uma Unidade de Gerenciamento como, por exemplo, no caso de UGRHIs sucessivas dentro de uma mesma bacia, no caso de UGRHIs entre as quais tenham se estabelecido transferências de águas, ou, ainda, no caso de bacias compartilhadas com Estados vizinhos.

É o que foi feito quando das reuniões públicas para a hierarquização das Metas do PERH 2004-2007.

Como já foi mencionado, numa rodada inicial de cinco reuniões foram apresentados os conteúdos dos relatórios R1 e R2, além do processo decisório a ser empregado no enquadramento das intervenções e na hierarquização das Metas. Nessas reuniões estabeleceu-se um período de trabalho, durante o qual foram realizadas consultas e reuniões internas dos Comitês, com o propósito de enquadrar e hierarquizar as Metas Específicas do PERH 2004-2007 pela lógica de cada UGRHI.

Numa rodada final de cinco reuniões, os CBHs participantes discutiram o conjunto de Metas e redefiniram as hierarquizações realizadas, dessa vez pela lógica da região/bacia hidrográfica em que as UGRHIs, ali representadas, estavam inseridas.

As regiões/bacias hidrográficas do Estado de São Paulo são em número de sete, como seguem:

Bacia do Rio Tietê (Área: 72.391 km²)

É constituída pela bacia do rio Tietê, propriamente dita, acrescida de bacias de pequenos cursos d'água afluentes do rio Paraná. Não inclui a parte da bacia do rio Piracicaba situada em território mineiro. Essa bacia engloba as seguintes Unidades de Gerenciamento:

UGRHI 05 – Piracicaba/Capivari/Jundiá

UGRHI 06 – Alto Tietê

UGRHI 10 – Tietê/Sorocaba

UGRHI 13 – Tietê/Jacaré

UGRHI 16 – Tietê/Batalha

UGRHI 19 – Baixo Tietê

Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande (Área: 56.961 km²)

É formada pelas bacias dos cursos d'água da vertente paulista do rio Grande, onde se destacam as bacias do rio Pardo e do seu principal afluente o rio Mogi, do rio Sapucaí e do rio Turvo. Não incluem as partes das bacias dos rios Pardo, Mogi e das Canoas situadas em território mineiro. Essa região hidrográfica envolve as Unidades de Gerenciamento abaixo mencionadas:

UGRHI 01 – Mantiqueira

UGRHI 04 – Pardo

UGRHI 08 – Sapucaí/Grande

UGRHI 09 – Mogi-Guaçu

UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande

UGRHI 15 – Turvo/Grande

Bacia do Rio Paraíba do Sul (Área: 14.444 km²)

É formada pela porção paulista da bacia do rio Paraíba do Sul e de cursos d'água que atravessam o limite dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, indo desembocar no mesmo rio, mas em território fluminense. Essa bacia envolve somente uma Unidade de Gerenciamento:

UGRHI 02 – Paraíba do Sul

Região Hidrográfica da Vertente Litorânea (Área: 21.834 km²)

É constituída pelas bacias de inúmeros rios continentais e insulares que afluem ao Oceano Atlântico. A Região Hidrográfica em foco envolve as seguintes Unidades de Gerenciamento:

UGRHI 03 – Litoral Norte

UGRHI 07 – Baixada Santista

UGRHI 11 – Ribeira de Iguape e Litoral Sul

Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema (Área: 51.833 km²)

Compreende a porção paulista da bacia do rio Paranapanema e bacias de pequenos cursos d'água que afluem ao rio Paraná. Esta bacia engloba as Unidades de Gerenciamento abaixo nomeadas:

UGRHI 14 – Alto Paranapanema

UGRHI 17 – Médio Paranapanema

UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema

Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe (Área: 23.965 km²)

Esta Região Hidrográfica é formada pelas bacias dos rios Aguapeí e Peixe e pelas bacias de pequenos cursos d'água afluentes ao rio Paraná e engloba as seguintes Unidades de Gerenciamento:

UGRHI 20 – Aguapeí

UGRHI 21 – Peixe

Região Hidrográfica de São José dos Dourados (Área: 6.783 km²)

Esta Região Hidrográfica é constituída pelas bacias de cursos d'água afluentes ao rio Paraná, situadas entre a Bacia do rio Tietê e a Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, entre as quais se destaca a bacia do rio São José dos Dourados. Envolve somente uma única Unidade de Gerenciamento:

UGRHI 18 – São José dos Dourados

O Quadro Síntese das UGRHs foi elaborado a partir dos Planos de Bacia (e Relatórios de Situação, na inexistência dos primeiros), complementados por informações setoriais, pertinentes ao tema recursos hídricos obtidas nos órgãos e entidades intervenientes, constituindo um Diagnóstico Síntese da situação dos recursos hídricos em território paulista. A Figura 34 apresenta o estágio da fonte básica de informação utilizada para cada UGRHI.



Figura 34. Situação dos Planos de Bacia para a confecção do diagnóstico síntese das UGRHs

Os citados Planos de Bacia e Relatórios de Situação foram realizados em diferentes momentos de um período que se estendeu de 1998 a 2004 e com diferentes metodologias.

Em face disso, durante o desenvolvimento do PERH 2004-2007 foram desenvolvidas metodologias uniformes para todas as UGRHs envolvendo, especialmente, as demandas, a produção hídrica dentro do território de cada UGRHI e os programas de investimento, temas esses que são tratados detalhadamente nos Relatórios R2 – Relatório de Metas do PERH 2004-2007 e no Relatório R3 – Programa de Investimentos do PERH 2004-2007.

O Quadro 27 contém a síntese das UGRHs, ordenada conforme as regiões/bacias hidrográficas, já levando em conta os resultados obtidos com a aplicação dessas metodologias.

E a Figura 35 sintetiza as questões mais relevantes identificadas nas Regiões/ Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo.

Quadro 27. Resumo das características das UGRHs, por Regiões/Bacias Hidrográficas – 1/3

UGRH	Área (km²)	População 2000 (hab)		Grau de Urbaniz. (%)	Densidade Demograf. (hab/km²)	Vazões Características (m³/s) (*)			IDH (2000)	IPRS - 2000	ICMS Distribuído em 2003 (1.000 R\$)	% em relação ao total arrecadado no Estado	Demanda de Água - 2004 (m³/s)			
		Total	Urbana			QLP	Q7,10	Urbana					Industrial	Irrigação	Total	
Bacia do Rio Grande																
1-Mantiqueira	675	60.835	51.382	84	90	22	7	0,80	Campos de Jordão no Grupo 2 São Bento Sapucaí no Grupo 4 São Antônio do Pinhal no Grupo 5	6.733	0,08	0,31	0,04	0,14	0,49	
4-Pardo	8.993	967.429	901.540	93	107	139	30	0,80	87,8% nos Grupos 3 e 4	180.333	2,09	4,05	5,94	10,69	20,68	
8-Sapucaí/Grande	9.125	610.670	574.140	94	67	146	28	0,78	77,3% nos Grupos 4 e 5	115.890	1,34	1,66	4,71	19,20	25,51	
9-Mogi-Guaçu	15.004	1.318.336	1.192.429	90	88	199	48	0,80	31,6% no Grupo 1 57,9% no Grupo 3 e 4	290.184	3,36	3,79	27,83	8,61	40,23	
12-Baixo Pardo/Grande	7.239	310.877	289.400	93	43	87	21	0,78	41,6% nos Grupos 1 e 2 41,7% nos Grupos 4 e 5 16,7% no grupo 3	75.200	0,87	0,86	3,02	9,11	12,99	
15-Turvo/Grande	15.925	1.068.134	975.136	91	67	121	26	0,78	89,1% nos Grupos 3 e 4	211.017	2,45	3,52	4,90	7,81	16,23	
Bacia do Rio Tietê																
5-Piracicaba/Capivari/Jundiaí	14.178	4.303.381	4.060.577	94	301	172	43	0,81	40,4% no Grupo 1 33,3% nos Grupos 4 e 5	1.354.625	15,71	15,06	17,97	7,80	40,83	
6-Alto Tietê	5.868	17.516.166	16.973.725	97	2.985	84	20	0,79	82,3% nos Grupos 1 e 2	3.925.882	45,52	68,50	14,33	3,59	86,42	
10-Tietê/Sorocaba	11.829	1.545.777	1.365.620	88	131	107	22	0,79	42,4% nos Grupos 1 e 2 39,4% nos Grupos 4 e 5	327.317	3,80	5,27	4,36	8,35	17,96	
13-Tietê/Jacaré	11.779	1.268.807	1.216.871	96	108	97	40	0,79	69,4% nos Grupos 3 e 4	280.120	3,02	4,53	7,55	10,81	22,89	
16-Tietê/Batalha	13.149	504.961	442.492	88	38	98	31	0,78	78,8% nos Grupos 3 e 4	94.629	1,10	1,12	1,47	7,20	9,79	
19-Baixo Tietê	15.588	653.938	597.377	91	42	113	27	0,78	87,9% nos Grupos 3 e 4	157.445	1,83	1,81	2,57	14,02	18,40	
Bacia do Rio Paranapanema																
14-Alto Paranapanema	22.689	709.118	526.893	74	31	255	84	0,74	70,6% no Grupo 5	108.257	1,26	1,39	2,81	20,00	24,20	
17-Médio Paranapanema	16.749	593.770	523.875	88	36	165	65	0,77	97,5% nos Grupos 3 e 5	124.112	1,44	1,67	3,40	7,98	13,08	
22-Portal do Paranapanema	12.395	398.206	339.603	85	32	92	34	0,77	95,5% nos Grupos 3 e 4	92.621	1,07	1,40	0,29	4,67	6,36	
Bacias do Rio Paraíba do Sul e Litorâneas																
2-Paraíba do Sul	14.444	1.797.874	1.641.572	91	124	216	72	0,78	17,6% no Grupo 1 73,6% nos Grupos 4 e 5	648.996	7,53	5,39	8,72	5,52	19,80	
3-Litoral Norte	1.948	223.770	217.623	97	113	107	27	0,79	50% no Grupo 2 50% nos Grupos 4 e 5	79.132	0,92	0,78	0,03		0,80	
7-Baixada Santista	2.818	1.650.394	1.467.884	89	586	165	38	0,80	44,4% nos Grupos 1 e 2 55,5% nos Grupos 4 e 5	326.276	3,78	10,83	12,46		23,26	
11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul	17.068	376.675	234.680	62	22	526	162	0,73	80,3% nos Grupos 4 e 5	59.022	0,68	0,49	2,67	0,04	3,20	
Demais Bacias Contribuintes ao Rio Paraíba																
18-São José dos Donados	6.783	222.669	187.700	84	33	51	12	0,77	76,9% no Grupo 3	55.106	0,64	0,45	0,28	1,57	2,30	
20-Aguapeí	13.196	416.835	353.117	85	32	97	28	0,76	87,9% nos Grupos 3 e 4	63.662	0,74	0,83	0,51	5,50	6,84	
21-Petva	10.769	455.967	404.368	89	42	82	29	0,77	79,2% no Grupo 3 e 20,8% no Grupo 4	67.957	0,79	1,31	0,84	3,13	5,26	

Quadro 27. Resumo das características das UGRHs, por Regiões/Bacias Hidrográficas – 2/3

UGRHI	Águas Subterrâneas Vazão explorável (m³/s)	Índice de Utilização	Qualidade da Água - 2003 (%)			Carga Orgânica-2000 (kgDBO/d)		Saneamento - 2000 (%)				IGR - 2003			
			IAP	IMA	Estetificação	Total	Remanesce.	Abastec. Água	Perdas Físicas	Coleta de Esgoto	Tratam.to Esgoto	Méd.	Máx.	Mín.	
Bacia do Rio Grande															
1-Mantiqueira	2,00	0,00			100	2.879	2.648	98	12	100	6	10,00	10,00	10,00	
4-Pardo	10,00	0,44			25	661.536	37.627	99	42	98	47	5,67	9,80	1,20	
8-Sapucaia/ Grande	10,80	0,08			67	438.797	18.981	99	30	97	61	8,26	10,00	5,20	
9-Mogi-Guaçu	16,80	0,29			100	1.089.992	60.200	98	39	92	33	6,71	9,70	1,90	
12-Baixo Pardo/ Grande	11,00	0,04			100	250.066	14.863	99	34	99	44	6,08	9,00	3,40	
15-Turvo/ Grande	10,50	0,52			100	1.112.801	49.641	98	30	96	21	7,35	9,70	2,20	
Bacia do Rio Tietê															
5-Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	24,00	0,04			97	1.065.039	286.134	96	33	82	23	7,83	9,80	2,80	
6-Alto Tietê	19,10	0,41			85	1.386.526	779.632	98	40	81	39	7,49	9,80	2,80	
10-Tietê/ Sorocaba	7,80	0,06			85	205.414	70.678	97	32	88	21	6,36	9,70	1,30	
13-Tietê/ Jacaré	12,90	0,29			80	872.816	102.938	99	36	97	23	8,32	10,00	5,80	
16-Tietê/ Batelina	10,00	0,10			33	440.004	20.066	99	27	92	35	8,38	10,00	4,20	
19-Baixo Tietê	12,20	0,06			14	421.569	19.680	99	30	97	75	6,80	9,80	2,20	
Bacia do Rio Paranapanema															
14-Alto Paranapanema	25,00	0,01			80	94.993	20.642	98	32	91	59	5,30	9,20	0,90	
17-Médio Paranapanema	20,70	0,15			0	474.967	24.136	99	27	94	60	7,04	9,50	1,60	
22-Portal do Paranapanema	15,20	0,04			25	162.014	20.038	98	36	89	71	7,30	9,20	2,50	
Bacias do Rio Paraíba do Sul e Literdeas															
2-Paraíba do Sul	20,10	0,18			23	162.774	77.383	98	40	91	30	7,31	10,00	1,30	
3-Utural Norte	8,20	0,01			0	11.758	8.871	82	35	31	31	4,58	5,80	3,60	
7-Baixada Santista	15,00	0,01			100	238.766	42.843	98	47	59	59	6,51	9,80	2,20	
11-Ribeira da Iguaçu/ Utural Sul	57,90	0,01			83	12.766	7.541	90	37	59	51	4,61	8,80	1,20	
Demais Bacias Contribuintes ao Rio Paraíba															
18-São José dos Dorados	4,40	0,11			0	90.411	2.970	99	24	96	91	7,12	9,30	4,00	
20-Aguapeí	10,90	0,10			80	187.796	8.629	99	29	89	54	7,33	9,90	3,90	
21-Pelva	11,60	0,10			67	69.905	17.603	99	41	89	53	6,78	9,00	1,60	
Legenda: Qualidade: Péssima Ruim Regular Boa Ótima															

Legenda

Qualidade

Péssima

Ruim

Regular

Boa

Ótima

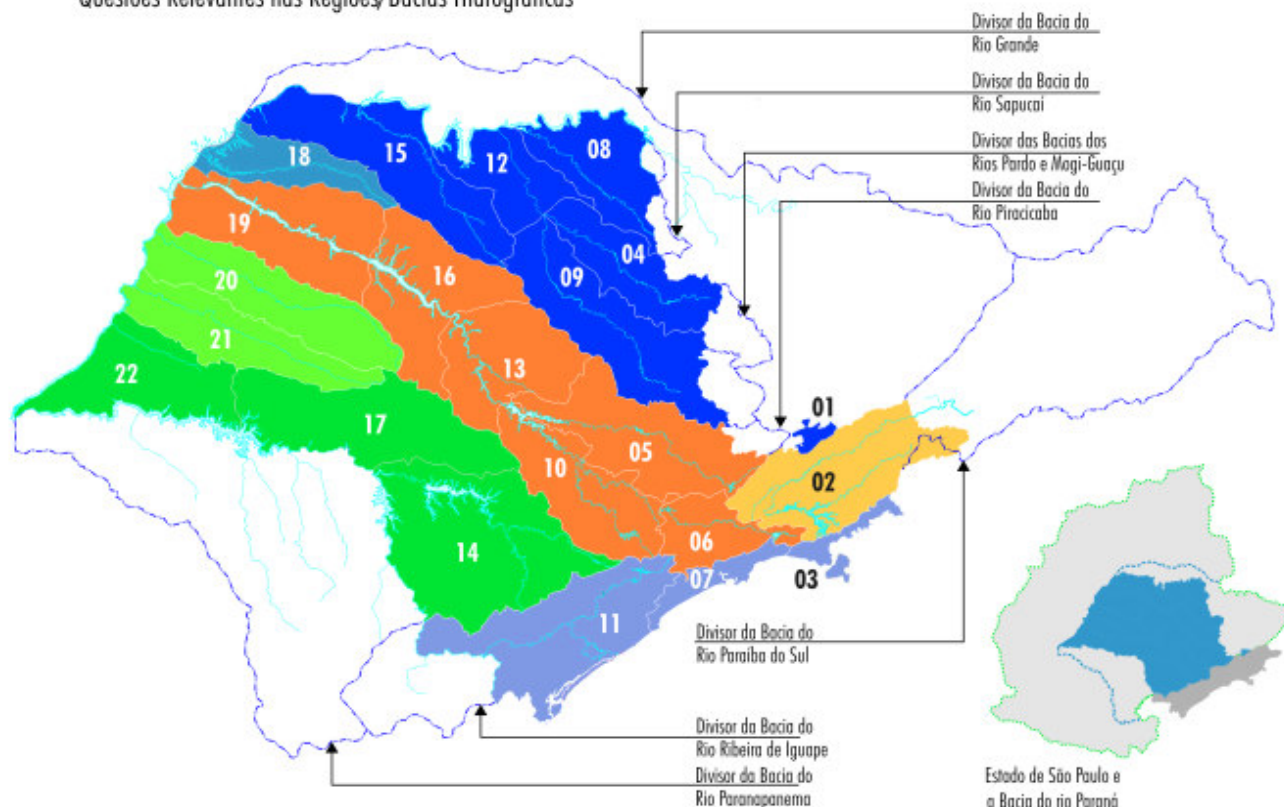
Quadro 27. Resumo das características das UGRHs, por Regiões/Bacias Hidrográficas – 3/3

UGRH		Principais Problemas	Investimento por Cessão (1.000 R\$)
			Desajível Recomendado Provável
Bacia do Rio Grande			
1-Mantiqueira	Alta frequência de extravasamentos de canais fluviais; A sub-bacia do Sapucaí-Mirim é indicada como a mais crítica em termos de movimentos gravitacionais de massa; Dois dos três municípios da UGRH necessitam de intervenções para recuperação de antigo(s) lixo(ões) e solução para os passivos ambientais existentes.		68.711,00 65.132,00 29.891,00
4-Pardo	Deficiência na base de dados; Pequeno percentual de tratamento de esgotos; Escassez de ações e projetos de planejamento e gestão integrada dos recursos hídricos; Cerca de 50% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixo(ões) e solução para os passivos ambientais existentes; Críticidade no balanço entre demandas e disponibilidade hídrica em algumas sub-bacias; Pequena valorização e existência de práticas envolvendo a gestão de aquíferos; Pequena quantidade de recursos para financiamento perante a grande demanda por projetos e obras; Necessidade de visão integrada, concomitante, envolvendo certo equilíbrio entre ações de planejamento e ações de intervenção.		92.288,00 84.441,00 38.752,00
8-Sapucaí/ Grande	Cerca de 27% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixo(ões) e solução para os passivos ambientais existentes. Alta criticidade a erosão nas cabeceiras do rio Sapucaí e na sub-bacia do rio das Canoas. Alta suscetibilidade a inundações em trechos urbanos de alguns afluentes do rio Sapucaí. A relação entre as demandas globais (ver item 4.7 do RSP) e a produção hídrica superficial (dentro dos limites da UGRH) expressa pela vazão mínima Q7,10 é da ordem de 0,90, indicativo que o suprimento das demandas podem estar próximas de um nível crítico. As demandas por irrigação representam (2004) cerca de 75% da demanda total.		40.983,00 39.771,00 18.252,00
9-Mogi-Guaçu	Baixa cobertura vegetal nativa; Baixo índice de tratamento de esgotos; Forte tendência de concentração urbana com os consequentes problemas de gestão de recursos hídricos e poluição ambiental; Contaminação dos corpos d'água devido ao uso de agrotóxicos; Cerca de 25% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixo(ões) e solução para os passivos ambientais existentes. A relação entre as demandas globais (ver item 4.7 do RSP) e a produção hídrica superficial (dentro dos limites da UGRH) expressa pela vazão mínima Q7,10 é da ordem de 0,85, indicativo que o suprimento das demandas podem estar próximas de um nível crítico.		171.731,00 164.616,00 75.547,00
12-Baixo Pardo/ Grande	Baixa cobertura vegetal nativa; Baixo índice de tratamento de esgotos; Forte tendência de concentração urbana com os consequentes problemas de gestão de recursos hídricos e poluição ambiental; Contaminação dos corpos d'água devido ao uso de agrotóxicos; Cerca de 25% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixo(ões) e solução para os passivos ambientais existentes. A relação entre as demandas globais (ver item 4.7 do RSP) e a produção hídrica superficial (dentro dos limites da UGRH) expressa pela vazão mínima Q7,10 é da ordem de 0,85, indicativo que o suprimento das demandas podem estar próximas de um nível crítico.		34.290,00 32.338,00 14.840,00
15-Turvo/ Grande	Aumento progressivo da taxa de urbanização; Cidades localizadas nos trechos das cabeceiras, onde a disponibilidade de água é menor, tanto para abastecimento como para diluição de efluentes, que são lançados "in natura" nos córregos; Principais cidades fazem alta exploração de aquíferos para o abastecimento; Necessidade de organizar a rede de monitoramento hidrometeorológico; Demandas mascaradas pela falta de cadastro adequado e confiável; Conhecimento da disponibilidade de águas subterrâneas na UGRH carece de estudos mais aprofundados.		130.456,00 126.914,00 58.245,00
Bacia do Rio Tietê			
5-Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí	Cerca 45% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixo(ões) e solução para os passivos ambientais existentes. A relação entre as demandas globais (ver item 4.7 do RSP) e as disponibilidades hídricas superficiais (dentro dos limites da UGRH) expressa pela vazão mínima Q7,10 é da ordem de 0,95, mostrando o nível crítico em que se encontra o suprimento das demandas de UGRH; Erosão urbana e rural principalmente nas sub-bacias do rio Piracicaba; Áreas sujeitas a inundações; Áreas degradadas por mineração; Degradação dos corpos d'água por efluentes de esgotos urbanos; Perdas de água tanto no uso industrial, agrícola e urbano.		618.971,00 574.375,00 263.599,00
6-Alto Tietê	Cobertura de coleta de esgotos insuficiente; Baixo índice de tratamento de esgotos; Grandes áreas suscetíveis à inundação, bem como escorregamentos de encosta devidos ao uso e ocupação inadequados do solo; Cerca de 70% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixo(ões) e solução para os passivos ambientais existentes. A relação entre as demandas globais (ver item 4.7 do RSP) e as disponibilidades hídricas superficiais (dentro dos limites da UGRH) expressa pela vazão mínima Q7,10 é da ordem de 4,30, mostrando o nível crítico em que se encontra o suprimento das demandas da UGRH.		979.332,00 947.082,00 434.646,00
10-Tietê/ Sorocaba	Falta de dados e/ou estudos sobre a região; Dados disponíveis não sistematizados; Deficiência de tratamento de esgotos; Altos índices de perda nos sistemas de abastecimento de água; Falta de medidas de conservação, proteção de mananciais; Eutrofização de mananciais; Conflito do uso da água em mananciais; Cerca de 40% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixo(ões) e solução para os passivos ambientais existentes; Ocorrências de processos erosivos; Comprometimento dos corpos d'água; Inundações; Presença de "lixo" nos rios; Mortandade de peixes.		247.041,00 242.953,00 111.499,00
13-Tietê/ Jacaré	Altas demandas de água para irrigação. Apresenta média a alta suscetibilidade a inundações nas sub-bacias dos rios Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira, com agravamento nas áreas urbanizadas. Média a alta suscetibilidade a erosão nas cabeceiras do rio Jacaré-Pepira.		185.580,00 178.859,00 81.992,00
16-Tietê/ Batalha	Da área da bacia, apenas 5,7% são cobertos com vegetação nativa; Grandes áreas de potencialidade ao desenvolvimento de processos erosivos; Com exceção de Lins, que trata 100% de seus esgotos, cidades importantes como Matão, Taquaritinga, Itápolis, Pirajuí e Cafelândia, lançam a totalidade dos esgotos brutos diretamente nos corpos d'água.		97.822,00 88.525,00 40.827,00
19-Baixo Tietê	Cerca de 35% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixo(ões) e solução para os passivos ambientais existentes; Vulnerabilidade quanto à utilização dos recursos hídricos: próxima de uma situação crítica; Apesar do número reduzido de ocorrências, a UGRH apresenta alta suscetibilidade à erosão; O rio Bagaçu (receptor dos esgotos de Bilac e Araçatuba) apresenta níveis elevados de DBO5,20 e coliformes fecais; Apesar do alto índice de tratamento de esgotos da UGRH, as cidades de Birigui, José Bonifácio, Mirandópolis, Avanhandava, Itapua, Nova Castilho, Glicério e União Paulista não dispõem de tratamento de esgotos.		131.884,00 108.105,00 49.613,00

Quadro 27. Resumo das características das UGRHs, por Regiões/Bacias Hidrográficas – 3/3 (continuação)

UGRH		Principais Problemas	Investimento por Cessão (1.000 R\$)
			Desajível Recomendado Provedor
Bacia do Rio Paranapanema			
14-Alto Paranapanema	Cerca de 60% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixão(ões) e solução para os passivos ambientais existentes; Contaminação dos corpos d' água devido ao uso de agrotóxicos; Uso inadequado da água para irrigação; Baixo índice de tratamento de esgotos; Alto risco de contaminação os aquíferos devido à carga industrial na região de Itapetininga.		85.798,00 84.102,00 38.597,00
17-Médio Paranapanema	Cerca de 35% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixão(ões) e solução para os passivos ambientais existentes; Baixo índice de tratamento de esgotos; A poluição das águas, que se origina de várias fontes, entre os quais se destacam os efluentes domésticos, os industriais, o deflúvio superficial urbano, o deflúvio superficial agrícola e resíduos de atividades de mineração.		125.649,00 116.269,00 53.359,00
22-Pontal do Paranapanema	Cerca de 62% das bacias que integram a UGRH são críticas à erosão; Cerca de 20% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixão(ões) e solução para os passivos ambientais existentes; Necessidade de proteção de mananciais superficiais, com tratamento de nascentes e recomposição de matas ciliares; Controle de utilização de mananciais subterrâneos; Presidente Venceslau, ainda lança seu esgotos num afluente do rio São Anastácio, sem tratamento.		32.618,00 31.116,00 14.280,00
Bacias do Rio Paraíba do Sul e Litorâneas			
2-Paraíba do Sul	Baixo índice de tratamento de esgotos em cidades importantes; Risco de rebaixamento do lençol subterrâneo na área urbana de São José dos Campos; Intensa extração de areia no leito do rio Paraíba do Sul; Alta suscetibilidade a inundação em alguns afluentes do rio Paraíba do Sul; Cerca de 40% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixão(ões) e solução para os passivos ambientais existentes.		136.062,00 124.240,00 57.018,00
3-Litoral Norte	Falta de local adequado para disposição dos resíduos sólidos; Todos os municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixão(ões) e solução para os passivos ambientais existentes; Insuficiência de abastecimento de água; Baixo índice de coleta de esgoto; Uso e ocupação de solo realizada de forma desordenada.		47.724,00 47.054,00 21.595,00
7-Baixada Santista	Altas demandas de água para uso industrial nas bacias dos rios Cubatão, Mogi e Quilombo e p/ abastecimento urbano envolvendo o rio Jurubatuba; A água distribuída em geral não atende aos padrões de potabilidade; Altas perdas de água em alguns municípios; Baixos índices de coleta de esgotos, com exceção de Santos que apresenta 98% de coleta e 100% de tratamento; Elevado grau de contaminação das águas superficiais, principalmente na região norte; Toxicidade crônica das águas dos rios Cubatão; Toxicidade crônica e aguda no canal de fuga da UHE Henry Borden e nos rios Mogi e Pacaguara; Conflitos de qualidade das águas superficiais entre a intensa atv. industrial e o alto potencial turístico e de lazer; As águas límbicas apresentam condições de balneabilidade inadequadas; Cerca de 70% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de res. sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixão(ões) e solução para os passivos ambientais existentes.		620.200,00 110.533,00 50.727,00
11-Ribeira de Iguape/ Litoral Sul	Baixo índice de coleta de esgotos; Região sofre periodicamente enorme impacto provocado pelas inundações; Cerca de 80% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixão(ões) e solução para os passivos ambientais existentes; Alto nível de degradação dos terrenos por erosão.		86.407,00 74.152,00 34.031,00
Demais Bacias Contribuintes ao Rio Paraíba			
18-São José dos Dourados	Não apresenta unidades de conservação, apenas 2% de sua área estão preservados por vegetação nativa; A UGRH apresenta muito alta suscetibilidade a erosão; Auriflama e Ilha Solteira apresentam condições inadequadas de disposição de resíduos sólidos.		50.837,00 43.621,00 20.019,00
20-Aguapei	A degradação dos terrenos da UGRH, pelos processos erosivos urbanos e rurais, impacta seus recursos hídricos; Além do desmatamento, as atividades agrícolas, a abertura de estradas vicinais e a expansão urbana, foram responsáveis por alterações no equilíbrio da paisagem, que resultaram em alto índice de feições erosivas lineares e erosão laminar acarretando intenso assoreamento dos rio Aguapeí e seus principais afluentes; Cerca de 30% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixão(ões) e solução para os passivos ambientais existentes; Problema de qualidade das águas subterrâneas nos aquíferos Serra Geral e Bauru.		76.322,00 68.896,00 31.618,00
21-Peixe	A degradação dos terrenos da UGRH, pelos processos erosivos urbanos e rurais, impacta seus recursos hídricos; Além do desmatamento, as atividades agrícolas, a abertura de estradas vicinais e a expansão urbana, foram responsáveis por alterações no equilíbrio da paisagem, que resultaram em alto índice de feições erosivas lineares e erosão laminar acarretando intenso assoreamento dos rio Peixe e seus principais afluentes; Cerca de 30% dos municípios da UGRH necessitam de intervenções para adequar suas disposições atuais de resíduos sólidos e também, quando for o caso, recuperação de antigo(s) lixão(ões) e solução para os passivos ambientais existentes; Problema de qualidade das águas subterrâneas nos aquíferos Bauru.		114.531,00 109.293,00 50.158,00

Questões Relevantes nas Regiões/Bacias Hidrográficas

**Bacia do Rio Tietê**

- Baixos índices de tratamento de esgotos domésticos afetando a qualidade das águas.
- Demandas de água para abastecimento público superam as disponibilidades hídricas (UGRHI Alto Tietê) ou estão próximas de um nível crítico.
- Inundações.
- Supereplotação de águas subterrâneas na UGRHI Alto Tietê.
- Disposição inadequada de resíduos sólidos e recuperação ambiental de antigos lixões.

Bacia do Rio Paraíba do Sul

- Baixo índice de tratamento de esgotos domésticos em cidades importantes ao longo do rio Paraíba do Sul.
- Alta suscetibilidade a inundações em afluentes do rio Paraíba do Sul.
- Risco de rebaixamento do lençol freático na área urbana de São José dos Campos.
- Disposição inadequada de resíduos sólidos e recuperação ambiental de antigos lixões.

Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Paranapanema

- Baixos índices de tratamento de esgotos domésticos.
- Alto risco de contaminação dos aquíferos devido à carga industrial na região de Itapetininga (UGRHI Alto Paranapanema).
- Contaminação dos corpos d'água devido ao uso inadequado de agroquímicos na UGRHI Alto Paranapanema.
- Disposição inadequada de resíduos sólidos e necessidade de recuperação ambiental de antigos lixões.

Região Hidrográfica Aguapeí/Peixe

- Degradação dos terrenos pelos processos erosivos urbanos e rurais impactando os recursos hídricos.
- Problemas de qualidade das águas subterrâneas nos aquíferos Serra Geral e Bauru.
- 30% dos municípios com problemas de disposição inadequada de resíduos sólidos e recuperação ambiental de antigos lixões.

Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

- Baixos índices de tratamento de esgotos domésticos afetando a qualidade das águas.
- Suprimento das demandas globais de água próximo de nível crítico na UGRHI 08 (Sapucaí/Grande) devido, principalmente, às demandas de água para irrigação.
- Supereplotação de águas subterrâneas em Ribeirão Preto (UGRHI 04) e São José do Rio Preto (UGRHI 15).
- Disposição inadequada de resíduos sólidos e recuperação ambiental de antigos lixões.

Região Hidrográfica de São José dos Dourados

- Esta região não apresenta unidades de conservação.
- Apenas 2% de sua área estão cobertos por vegetação nativa.

Região Hidrográfica da Vertente Litorânea

- Baixos índices de tratamento de coleta e tratamento de esgotos domésticos afetando a qualidade das águas.
- Insuficiência de abastecimento de água nos meses de férias.
- Inundações na bacia do rio Ribeira de Iguape.
- Disposição inadequada de resíduos sólidos e recuperação ambiental de antigos lixões.

Figura 35. Questões relevantes nas Regiões/ Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo

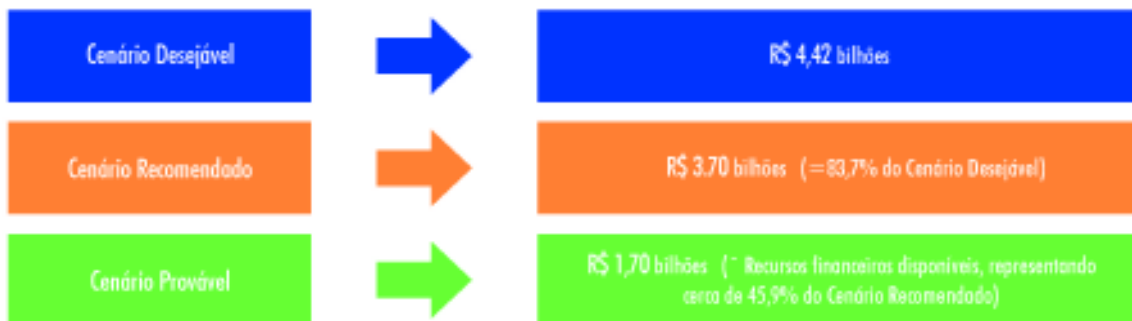
Conclusões

A partir de um diagnóstico proveniente de coleta de dados, análise dos planos de bacia (e respectivos relatórios de situação) elaborados pelos CBHs até a presente data, entrevistas com os setores governamentais envolvidos com a gestão dos recursos hídricos, estudos demográficos e estimativa das demandas atuais, os estudos do PERH levaram aos prognósticos de evolução de demandas e relações com os recursos hídricos para o período de vigência do PERH 2004-2007.

Diagnóstico e prognóstico assim construídos permitiram identificar um conjunto de intervenções necessárias para o cumprimento das metas estabelecidas. A apreciação do conhecimento produzido no âmbito do PERH 2004-2007 resultou na definição, mediante processo inédito de participação pública, das metas que orientarão o PERH, na hierarquização dessas metas e priorização das intervenções indicadas nos Planos de Bacia.

Para essas metas foram propostos indicadores que permitirão aferir o desempenho dos programas e o atendimento progressivo das metas. A partir de agora, os Comitês dispõem dos elementos necessários para incluir entre os critérios de priorização de projetos - a serem apresentados para financiamento pelo FEHIDRO - o atendimento às metas prioritizadas no PERH e nos respectivos Planos de Bacia.

As intervenções, de acordo com as metas e as priorizações estabelecidas, foram reunidas em três cenários, chegando-se para cada cenário ao seguinte valor total de investimentos:



Avanços importantes foram conquistados na elaboração do PERH 2004-2007. Dentre eles merecem destaque:

- (1) A participação pública, através da mobilização dos CBHs para apreciar e oferecer sugestões para o documento de síntese das condições existentes nas UGRHs
- (2) A definição de metas para o PERH e o processo de definição e hierarquização dessas metas, atividade cumprida também com o concurso dos CBHs, num prazo de 45 dias, e envolvendo um total de 10 reuniões públicas em cinco locais diferentes no Estado de S. Paulo além de reuniões internas dos CBHs para preparar suas participações
- (3) A definição de indicadores para acompanhamento das metas do PERH e o progresso dos programas a elas vinculados.
- (4) A proposta de reestruturação dos PDCs, também discutida no âmbito do CORHI e aprovada por Deliberação do CRH, pela qual os mesmos se reduzem de 12 para 8 e se alinham mais com a estrutura do PPA⁴ do Governo do Estado.
- (5) A consideração cuidadosa das fontes possíveis de financiamento do PERH, em especial a compatibilização dos investimentos indicados no PPA e Orçamentos.
- (6) A proposição de um conteúdo mínimo para futuros planos de bacia, de modo a homogeneizar os produtos das diferentes UGRHs.

⁴ Plano Plurianual

Não obstante, novas conquistas deverão ser colimadas para o PERH 2008-2011, a partir das condições que se criam com o PERH 2004-2007. Nessa perspectiva podem ser lembradas:

- (1) A quantificação das metas, mediante uma avaliação com os CBHs.
- (2) A implementação dos indicadores e avaliação de sua sensibilidade e eficácia em traduzir a realidade.
- (3) A ampliação e operacionalização do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos de modo a tornar mais rápida a apreensão da realidade e a elaboração do Diagnóstico do PERH 2008-2011.
- (4) O aumento do nível de articulação PERH-PPA.
- (5) Um mapeamento prévio dos recursos que poderão ser aplicados no PERH, principalmente quanto às destinações regionais de recursos das empresas estatais e dos orçamentos municipais (tanto a execução orçamentária quanto os dados de orçamentos e a consideração dos indicadores do PERH).
- (6) Maior precisão no enquadramento – pelos CBHs - das intervenções indicadas nos Planos de Bacia e nas metas do PERH, assim como nos quantitativos e custos associados, e indicação das fontes dos recursos. Nesse sentido, o preparo de um manual de enquadramento de intervenções nos PDCs seria bastante oportuno para uniformizar as escolhas.
- (7) Ampliar e aperfeiçoar a participação pública.

As iniciativas destinadas ao atingimento desses objetivos, entretanto, deverão ser iniciadas prontamente, ainda no âmbito do PERH 2004-2007, de modo que, em 2008, já se tenha as bases de trabalho necessárias para o cumprimento desses objetivos.

Dentre os desafios a serem enfrentados nos próximos quatro anos salientam-se:

- o saneamento básico, onde há uma expectativa de que a cobertura de tratamento de esgotos apresente uma melhora com a implementação de programas do Governo Estadual, como o Programa Água Limpa;
- a operacionalização plena do sistema de outorgas de uso da água;
- a regulamentação da lei da cobrança pelo uso dos recursos hídricos e sua gradual implantação nas bacias hidrográficas do Estado; e
- a operacionalização do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (ampliado, de modo a incluir um banco de dados relativo às intervenções do PERH, que mais tarde deverá trocar informações com o Sistema do PPA, os indicadores do Plano, o progresso físico do PERH 2004-2007 e outras feições de interesse), peça essencial para a gestão do PERH 2004-2007 e para a elaboração dos PERHs seguintes.

Por fim, a Deliberação CRH Nº 55, de 15 de abril de 2005, deu uma nova redação aos anexos III e IV da Minuta do Projeto de Lei do Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH 2004/2007. Com isso, os PDCs – Programas de Duração Continuada passam a ser estruturados conforme os oito itens apresentados no Quadro 28.

Quadro 28. Estrutura dos PDCs conforme Deliberação CRH nº 55, de 15 de abril de 2005**PDC 1: BASE DE DADOS, CADASTROS, ESTUDOS E LEVANTAMENTOS - BASE**

1. Base de Dados e Sistema de Informações em recursos hídricos
2. Estudos, projetos e levantamentos para apoio ao Sistema de Planejamento de recursos hídricos
3. Proposições para o reequadramento dos corpos d'água em classes de uso preponderante
4. Plano Estadual de Recursos Hídricos, Planos de Bacias Hidrográficas e Relatórios de Avaliação do SIGRH
5. Operação da rede básica hidrológica, piezométrica e de qualidade das águas.
6. Divulgação de dados da quantidade e qualidade dos recursos hídricos, e de operação de reservatórios
7. Monitoramento dos sistemas de abastecimento de água e regularização das respectivas outorgas
8. Cadastramento de irrigantes e regularização das respectivas outorgas
9. Cadastramento e Regularização de outorgas de poços
10. Cadastramento do uso de água para fins industriais e regularização das respectivas outorgas
11. Cartografia do Zoneamento da vulnerabilidade natural
12. Divulgação da cartografia hidrogeológica básica.
13. Desenvolvimento de instrumentos normativos de proteção da qualidade das águas subterrâneas
14. Monitoramento dos lançamentos de efluentes domésticos e regularização das respectivas outorgas
15. Monitoramento dos pontos de lançamentos de efluentes industriais e regularização das respectivas outorgas
16. Monitoramento das fontes difusas de poluição urbana e por insumos agrícolas
17. Cadastramento das fontes de poluição dos aquíferos e das zonas de recarga

PDC 2: GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS - PGRH

1. Apoio às entidades básicas do SIGRH e associações de usuários de recursos hídricos
2. Estudos para implementação da cobrança, tarifas e de seus impactos e acompanhamento da sua implementação
3. Operacionalização de um Sistema integrado de cadastro, outorga e cobrança.
4. Acompanhamento e controle da perfuração de poços para evitar a superexploração de águas subterrâneas
5. Articulação com Estados, Municípios, União, e organismos nacionais e internacionais de desenvolvimento e fomento
6. Articulação com a ANEEL para as questões que envolvem as outorgas e inserção regional das hidrelétricas
7. Promoção da participação do setor privado

PDC 3: RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DOS CORPOS D'ÁGUA - RQCA

1. Tratamento dos Efluentes Urbanos, Efluentes das ETAs e disposição final dos lodos das ETEs
2. Projetos e obras de prevenção e contenção da erosão em áreas urbanas e rurais, em parceria com municípios
3. Assistência aos municípios no controle da exploração de areia e outros recursos minerais
4. Tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos, e das fontes difusas de poluição
5. Sistemas de Saneamento, em caráter supletivo, nos Municípios inseridos em Unidades de Conservação ou em Áreas Protegidas por legislações específicas de proteção de mananciais

PDC 4: CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DOS CORPOS D' ÁGUA - CPCA

1. Estudos de viabilidade e aperfeiçoamentos da legislação de proteção dos mananciais atuais e futuros
2. Estudos para implementação da política estadual de proteção e recuperação dos mananciais, com base na Lei nº 9866/97
3. Ações de recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal e disciplinamento do uso do solo
4. Parceria com Municípios para Proteção de Mananciais Locais de Abastecimento Urbano

PDC 5: PROMOÇÃO DO USO RACIONAL DOS RECURSOS HÍDRICOS - URRH

1. Racionalização do Uso da Água no Sistema de Abastecimento Urbano
2. Zoneamento hidroagrícola, em parceria com o Governo Federal
3. Acompanhamento de áreas irrigadas através de sensoramento remoto
4. Estudos, projetos e apoio a empreendimentos visando a difusão de valores ótimos de consumo das culturas irrigáveis, junto aos produtores rurais
5. Apoio à localização industrial
6. Apoio a empreendimentos e difusão de informações sobre recirculação e processos que economizam a água em atividades industriais

PDC 6: APROVEITAMENTO MÚLTIPLO DOS RECURSOS HÍDRICOS - AMRH

1. Estudos e projetos de obras de aproveitamento múltiplo e/ou controle dos recursos hídricos.
2. Implantação de obras de aproveitamento múltiplo, com incentivo à cogestão e rateio de custos com os setores usuários.
3. Incentivos ao Uso Múltiplo dos recursos hídricos, nos Municípios Afetados por Reservatórios
4. Desenvolvimento da Hidrovia Tietê-Paraná e do potencial da navegação fluvial visando a integração às hidrovias do Mercosul
5. Aproveitamento do Potencial Hidrelétrico Remanescente

PDC 7: PREVENÇÃO E DEFESA CONTRA EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS - PDÊH

1. Zoneamento de áreas inundáveis e estudos de normas quanto ao uso do solo mais condizente com a convivência com as cheias.
2. Apoio à elaboração dos Planos de Macrodrenagem Urbana
3. Operação de sistemas de alerta, radares meteorológicos e redes telemétricas
4. Apoio às medidas não estruturais contra inundações e apoio às atividades de Defesa Civil.
5. Projetos e obras de desassoreamento, retificação e canalização de cursos d'água
6. Projetos e obras de estruturas para contenção de cheias
7. Monitoramento dos indicadores de estiagem prolongada
8. Administração das consequências de eventos hidrológicos extremos de estiagem prolongada

PDC 8: CAPACITAÇÃO TÉCNICA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL - CCEA

1. Treinamento e capacitação, educação ambiental e comunicação social alusivos à gestão de recursos hídricos.
2. Apoio aos programas de cooperação técnica, nacional e internacional
3. Fomento à realização de cursos e seminários de atualização, aperfeiçoamento e especialização em recursos hídricos.