

2. SUMÁRIO EXECUTIVO DO PERH 2004-2007

Ao longo do período compreendido entre Março de 2004 e Julho de 2005, em observância à legislação que orienta a gestão dos recursos hídricos do Estado de S. Paulo, foi elaborado o Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007 do Estado de S. Paulo.

Os trabalhos se organizaram em sete etapas principais, a saber:

- 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 (Décima Primeira Etapa do Fluxograma do Plano de Trabalho que envolve também a Regulamentação da Cobrança Pelo Uso): Elaboração e Emissão do RSP – “Relatório Síntese do PERH 2004-2007”.

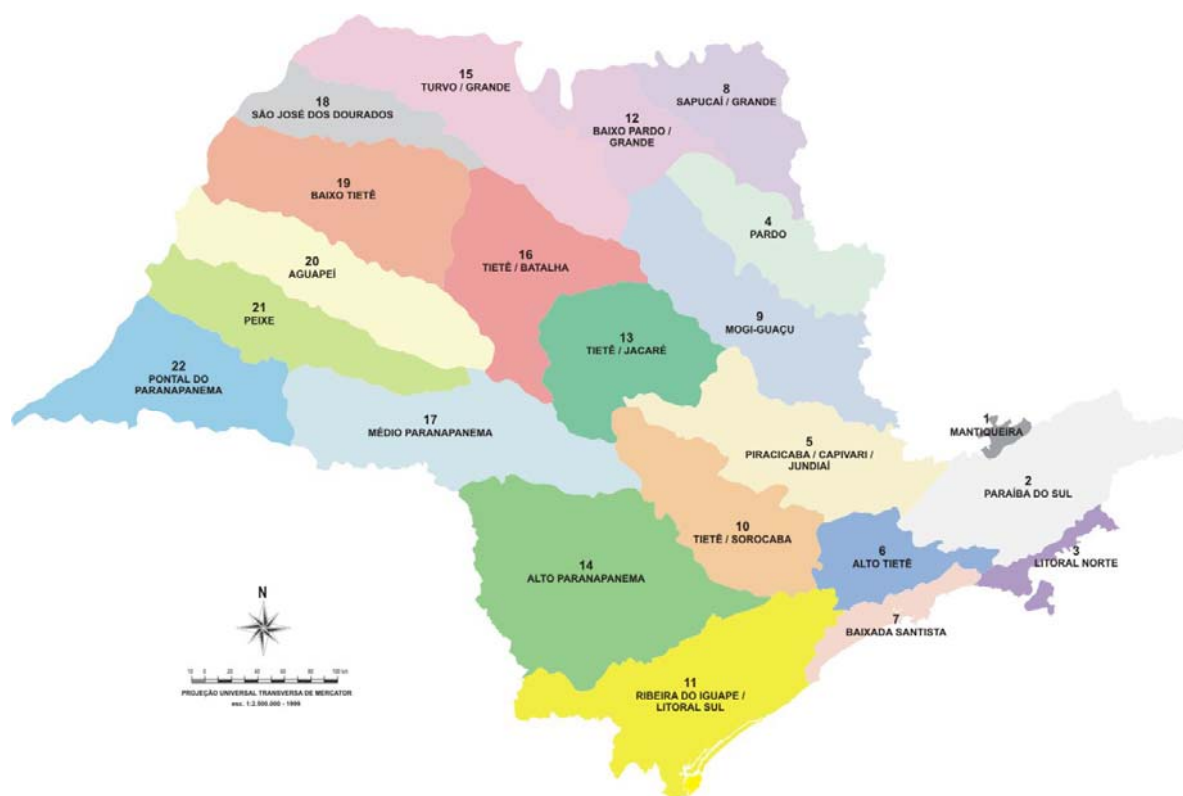
2.1 DIAGNÓSTICO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE S. PAULO

O Estado de São Paulo tem 248.209 km² de área, segundo a Portaria IBGE 05/2002, e está localizado na região Sudeste do território brasileiro, fazendo divisas com os Estados do Rio de Janeiro (a nordeste), Minas Gerais (ao norte), Mato Grosso do Sul (a oeste) e Paraná (ao sul).

De acordo com a divisão hidrográfica do Brasil, adotada pelo IBGE e pela ANA, as bacias hidrográficas localizadas nesse Estado pertencem à Região Hidrográfica da Bacia do Paraná ou à Região Hidrográfica do Atlântico-Sudeste, compartilhando bacias hidrográficas com os Estados do Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Goiás, Rio de Janeiro e o Distrito Federal.

O Estado está dividido, para fins de gestão dos recursos hídricos, em 22 Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHs), integrantes da atual divisão hidrográfica oficial do Estado, cujas delimitações se encontram destacadas no Mapa 2.1.

FIGURA 2.1 - MAPA DAS UGRHIs



2.1.1 Disponibilidades Hídricas Superficiais

A aplicação do estudo de regionalização hidrológica desenvolvido pelo DAEE - com base nos totais anuais precipitados em 444 postos pluviométricos, nas séries de descargas mensais observadas em 219 estações fluviométricas e nas séries históricas de vazões diárias de 88 postos fluviométricos - permitiu confeccionar o Quadro 2.1 - Balanço Hídrico do Estado de S. Paulo que oferece uma visão geral das produções hídricas superficiais (em termos das vazões mínimas $Q_{7,10}$ e das vazões médias de longo período Q_{LP}) dentro dos limites de cada UGRHI e, por conseguinte, do Estado. Já o Quadro 2.2, apresenta as vazões médias Q_{LP} referentes à produção hídrica de cada UGRHI considerada isoladamente e contando com a produção hídrica da área de drenagem situada fora do Estado – no caso de UGRHIs que recebem contribuições de rios interestaduais.

Observa-se no Quadro 2.1 que a chuva anual média no Estado atinge um valor em torno dos 1.380 mm/ano ($10.840 \text{ m}^3/\text{s}$). As perdas por evapotranspiração, calculadas pelas diferenças entre as precipitações e o escoamento total, são de aproximadamente 980 mm/ano ($7.716 \text{ m}^3/\text{s}$), ou seja, somente 29% da precipitação pluviométrica, em média, correspondente a cerca de $3.120 \text{ m}^3/\text{s}$, transforma-se em escoamento superficial.

O escoamento básico que aflui aos corpos de águas superficiais – rios, lagoas, barragens e similares - correspondente à contribuição dos aquíferos subterrâneos, é de $1.286 \text{ m}^3/\text{s}$, ou 41 bilhões de m^3/ano . Esta vazão representa a taxa de renovação das águas subterrâneas e foi estimada por modelos hidrogeológicos para cada uma das 22 UGRHIs do Estado de São Paulo.

A vazão mínima média de 7 dias consecutivos, com 10 anos de recorrência, do Estado, é de $893 \text{ m}^3/\text{s}$, o que representa 29% do escoamento total e 69% do escoamento básico, evidenciando a importância da contribuição dos fluxos subterrâneos para a perenização dos rios. Já a sua vazão mínima de 95% de duração ($Q_{95\%}$) atinge os $1.260 \text{ m}^3/\text{s}$.

Do exame do Quadro 2.2 observa-se que: (i) a bacia do rio Paraná em território paulista representa cerca de 85% da área do Estado e 68% do escoamento total; (ii) a bacia do rio Paraíba do Sul 6% da área e 7% do escoamento e (iii) as bacias da vertente marítima os restantes 9% da área e 25% do escoamento. Depreende-se, também, que 34% das áreas totais das bacias interestaduais se encontram em território paulista. Em termos de vazão média de longo período, da vazão total estimada para as bacias interestaduais (cerca de $9.810 \text{ m}^3/\text{s}$), a parte gerada em São Paulo é de aproximadamente $3.120 \text{ m}^3/\text{s}$, ou seja, 32% da referida vazão total.

QUADRO 2.1 – BALANÇO HÍDRICO DO ESTADO DE SÃO PAULO POR UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS ⁽¹⁾

UGRHs ou Sub-Bacias Hidrográficas	Área no Estado (2) (km ²)	Área no Estado* (2) (%)	Precipitação Anual Média (P _m) (3)		Escoamento Total (Q _{LP}) (4) (m ³ /s)	Evapotranspiração Anual Média (5)		Q _b (6) (m ³ /s)	Vazões Mínimas (m ³ /s)		Q _{LP} /P _m (9) (%)	Q _b / Q _{LP} (10) (%)	Q _{7,10} / Q _{LP} (11) (%)
			(mm)	(m ³ /s)		(mm)	(m ³ /s)		Q _{7,10} (7)	Q _{95%} (8)			
01-Mantiqueira	675	0,3	1.950	42	22	930	20	10	7	10	52	45	32
08-Sapucaí/Grande	9.125	3,7	1.520	440	146	1.015	294	46	28	46	33	31	19
<i>Rio Grande na Foz do Rio Sapucaí</i>	<i>9.800</i>	<i>3,9</i>	<i>1.550</i>	<i>482</i>	<i>168</i>	<i>1.009</i>	<i>314</i>	<i>56</i>	<i>35</i>	<i>56</i>	<i>35</i>	<i>33</i>	<i>21</i>
04-Pardo	8.993	3,6	1.500	428	139	1.013	289	44	30	44	33	31	21
09-Mogi-Guaçu	15.004	6,0	1.420	676	199	1.002	477	70	48	72	29	35	24
12-Baixo Pardo/Grande	7.239	2,9	1.374	315	87	997	229	30	21	31	27	35	24
<i>Rio Grande em Usina Marimondo</i>	<i>41.035</i>	<i>16,5</i>	<i>1.460</i>	<i>1.900</i>	<i>592</i>	<i>1.004</i>	<i>1308</i>	<i>199</i>	<i>134</i>	<i>202</i>	<i>31</i>	<i>34</i>	<i>23</i>
15-Turvo/Grande	15.925	6,4	1.250	631	121	1.010	510	43	26	39	19	35	21
<i>Rio Grande confluência com rio Paraná</i>	<i>56.960</i>	<i>22,9</i>	<i>1.401</i>	<i>2.531</i>	<i>713</i>	<i>1.006</i>	<i>1818</i>	<i>242</i>	<i>160</i>	<i>241</i>	<i>28</i>	<i>34</i>	<i>22</i>
18-São José dos Dourados	6.783	2,7	1.250	269	51	1.013	218	18	12	16	19	35	24
<i>Rio Paraná a jusante do Cor. Pernilongo</i>	<i>63.744</i>	<i>25,7</i>	<i>1.386</i>	<i>2.802</i>	<i>764</i>	<i>1.007</i>	<i>2036</i>	<i>260</i>	<i>172</i>	<i>257</i>	<i>27</i>	<i>34</i>	<i>22</i>
06-Alto Tietê	5.868	2,4	1.449	270	84	997	186	29	20	31	31	35	23
05-Piracicaba/Capivari/ Jundiaí	14.178	5,7	1.382	621	172	999	449	64	43	65	28	37	25
10-Tietê/Sorocaba	11.829	4,8	1.270	476	107	984	369	35	22	39	23	33	21
13-Tietê/Jacaré	11.779	4,7	1.310	489	97	1.050	392	53	40	50	20	54	41
16-Tietê/Batalha	13.149	5,3	1.232	514	98	996	415	43	31	40	19	44	32
19-Baixo Tietê	15.588	6,3	1.210	598	113	982	485	40	27	36	19	35	24
<i>Rio Paraná a jusante do Cor. Pendenga</i>	<i>136.134</i>	<i>54,8</i>	<i>1.337</i>	<i>5.772</i>	<i>1.436</i>	<i>1.003</i>	<i>4333</i>	<i>526</i>	<i>354</i>	<i>518</i>	<i>25</i>	<i>37</i>	<i>25</i>
20-Aguapeí	13.196	5,3	1.220	511	97	988	413	43	28	41	19	44	29
<i>Rio Paraná montante Rib. Boa Esperança</i>	<i>149.330</i>	<i>60,2</i>	<i>1.326</i>	<i>6.279</i>	<i>1.533</i>	<i>1.002</i>	<i>4746</i>	<i>568</i>	<i>382</i>	<i>558</i>	<i>24</i>	<i>37</i>	<i>25</i>
21-Peixe	10.769	4,3	1.250	427	82	1.010	345	45	29	38	19	54	35
<i>Rio Paraná a montante do Rib. Caiuá</i>	<i>160.099</i>	<i>64,5</i>	<i>1.321</i>	<i>6.706</i>	<i>1.615</i>	<i>1.002</i>	<i>5091</i>	<i>613</i>	<i>411</i>	<i>596</i>	<i>24</i>	<i>38</i>	<i>25</i>
14-Alto Paranapanema	22.689	9,1	1.291	929	255	937	674	118	84	114	27	46	33
17-Médio Paranapanema	16.749	6,7	1.300	690	155	1.009	536	90	65	82	22	58	42
22-Pontal do Paranapanema	12.395	5,0	1.219	479	92	985	387	52	34	47	19	57	37
<i>Rio Paraná na Ilha do Óleo Cru</i>	<i>211.931</i>	<i>85,4</i>	<i>1.310</i>	<i>8.804</i>	<i>2.116</i>	<i>995</i>	<i>6688</i>	<i>873</i>	<i>594</i>	<i>839</i>	<i>24</i>	<i>41</i>	<i>28</i>
02-Paraíba do Sul	14.444	5,8	1.410	646	216	939	430	95	72	93	33	44	33
11-Ribeira de Iguape/Litoral Sul	17.068	6,9	1.811	980	526	840	455	227	162	229	54	43	31
07-Baixada Santista	2.818	1,1	2.670	239	155	940	84	54	38	58	65	35	25
03-Litoral Norte	1.948	0,8	2.680	166	107	953	59	37	27	39	64	35	26
<i>Vertente Marítima</i>	<i>21.834</i>	<i>8,8</i>	<i>2.007</i>	<i>1.390</i>	<i>787</i>	<i>864</i>	<i>598</i>	<i>318</i>	<i>227</i>	<i>362</i>	<i>57</i>	<i>40</i>	<i>29</i>
Total	248.209	100,0	1.377	10.839	3.120	980	7716	1286	893	1259	29	41	29

Notas:

- (1) Levando em conta somente a produção hídrica dentro do território de cada UGRHI.
- (2) Área da UGRHI ou da bacia hidrográfica no Estado de São Paulo.
- (3) Precipitação anual média de longo período (P_m).
- (4) Escoamento total estimado para os cursos d'água em termos de vazão média de longo período (Q_{LP}).
- (5) Evapotranspiração anual média de longo período calculada pela diferença entre P_m e Q_{LP}.
- (6) Escoamento básico (Q_b) que aflui aos corpos d'água após percolar aquíferos subterrâneos, estimado a partir da média das vazões mínimas anuais médias de 7 dias consecutivos.
- (7) Vazão mínima anual média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno (Q_{7,10}), estimada estatisticamente a partir de amostras de dados observados.
- (8) Vazão mínima de 95% (Q_{95%}) de permanência no tempo.
- (9) Relação entre a vazão Q_{LP} e a precipitação P_m. Estima a parte da chuva que é transformada em escoamento.
- (10) Relação entre os escoamentos básico Q_b e total Q_{LP}. Aponta a parte de chuva que é transformada em escoamento superficial.
- (11) Relação entre a vazão mínima Q_{7,10} e o escoamento total Q_{LP}.
- (*) Diz respeito à participação percentual de cada UGRHI no Estado.

Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, CRH/CORHI/DAEE, 1999; CORHI, 2004.

QUADRO 2.2 - ÁREAS E VAZÕES MÉDIAS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS INTERESTADUAIS POR UGRHI

UGRHIs ou Sub-bacias hidrográficas	Área de Drenagem (km ²) (1)		(% da Área no Estado (2))	Vazão Média (m ³ /s)		(% da Vazão no Estado (5))
	Total	No Estado		Total (3)	No Estado (4)	
01 – Mantiqueira	675	675	100	22	22	100
08 - Sapucaí/Grande	10.242	9.125	89	164	146	89
<i>Rio Grande na foz do rio Sapucaí</i>	<i>78.400</i>	<i>9.800</i>	<i>13</i>	<i>1.265</i>	<i>168</i>	<i>13</i>
04 – Pardo	11.248	8.993	80	162	139	86
09 - Mogi-Guaçu	18.938	15.004	80	237	199	84
12 - Baixo Pardo/Grande	7.239	7.239	100	87	87	100
<i>Rio Grande em Usina Marimbondo</i>	<i>116.700</i>	<i>41.035</i>	<i>36</i>	<i>1.808</i>	<i>592</i>	<i>33</i>
15 - Turvo/Grande	15.925	15.925	100	121	121	100
<i>Rio Grande confluência com rio Paraná</i>	<i>144.190</i>	<i>56.960</i>	<i>40</i>	<i>2.187</i>	<i>713</i>	<i>33</i>
18 - São José dos Dourados	6.783	6.783	100	51	51	100
<i>Rio Paraná a jusante do córrego Pernilongo</i>	<i>377.085</i>	<i>63.743</i>	<i>17</i>	<i>5.183</i>	<i>764</i>	<i>15</i>
06 - Alto Tietê	5.868	5.868	100	84	84	100
05 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí	15.414	14.178	93	200	172	86
10 - Tietê/Sorocaba	11.829	11.829	100	107	107	100
13 - Tietê/Jacaré	11.779	11.779	100	97	97	100
16 - Tietê/Batalha	13.149	13.149	100	98	98	100
19 - Baixo Tietê	15.588	15.588	100	113	113	100
<i>Rio Paraná a jusante do córrego Pendenga</i>	<i>479.620</i>	<i>136.134</i>	<i>28</i>	<i>6.432</i>	<i>1.436</i>	<i>22</i>
20 – Aguapeí	13.196	13.196	100	97	97	100
<i>Rio Paraná a montante rib. Boa Esperança</i>	<i>517.069</i>	<i>149.330</i>	<i>31</i>	<i>6.881</i>	<i>1.533</i>	<i>22</i>
21 – Peixe	10.769	10.769	100	82	82	100
<i>Rio Paraná a montante do Rib. Caiuá</i>	<i>534.059</i>	<i>160.099</i>	<i>30</i>	<i>7.521</i>	<i>1.615</i>	<i>21</i>
14 - Alto Paranapanema	27.394	22.689	83	310	255	82
17 - Médio Paranapanema	47.124	16.749	36	596	155	26
22 - Pontal do Paranapanema	25.511	12.395	49	354	92	26
<i>Rio Paraná na Ilha do Óleo Cru</i>	<i>677.484</i>	<i>211.931</i>	<i>31</i>	<i>8.770</i>	<i>2.116</i>	<i>24</i>
02 - Paraíba do Sul	14.444	14.444	100	216	216	100
11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul	25.681	17.068	66	564	526	93
07 - Baixada Santista	2.818	2.818	100	155	155	100
03 - Litoral Norte	1.948	1.948	100	107	107	100
<i>Vertente Marítima (UGRHIs 11, 07 e 03)</i>	<i>30.447</i>	<i>21.834</i>	<i>72</i>	<i>826</i>	<i>787</i>	<i>95</i>
Total	722.375	248.209	34	9.812	3.120	32

Fontes: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, CRH/CORHI/DAEE, 1999 e CORHI, 2004, com revisões decorrentes de áreas dos municípios baseadas nos dados do IBGE/2002.

Notas:

- (1) Área de drenagem total da UGRHI ou da bacia hidrográfica no Estado de São Paulo, ou nas bacias hidrográficas interestaduais.
- (2) Relação percentual entre a área no Estado de São Paulo e a área total.
- (3) Escoamento total estimado para os cursos d'água estaduais e interestaduais, em termos de vazão média de longo período.
- (4) Contribuição da UGRHI ou da bacia hidrográfica, em termos de vazão média de longo período, relativamente à sua porção estadual.
- (5) Relação entre a contribuição hídrica da porção estadual e o escoamento total.

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 explotável 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 Estado de São Paulo apresenta o seguinte panorama 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 UGRHIs, 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 UGRHIs vizinhas.

2.1.2 Usos e Demandas

As estimativas de demandas setoriais por UGRHI, para o ano de 2004 estão sumarizadas no Quadro 2.3.

Note-se que na metodologia adotada, na estimativa das demandas urbanas e de irrigação, não se fez distinção entre fontes de suprimento: os valores estimados incluíram as águas superficiais e subterrâneas.

Já no respeitante 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 4.2, apenas para oferecer uma idéia aproximada da demanda industrial global em 2004, adicionou-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. Tais dados geralmente se baseiam no cadastro de outorgas do DAEE, que englobam somente uma pequena parcela dos poços tubulares existentes – avalia-se que apenas cerca de 27% deles estão outorgados.

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% do abastecimento industrial de fontes próprias e 37% da irrigação.

Nesse mesmo Quadro são apresentadas as relações entre as demandas setoriais e a demanda total. Destaca-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 (como a 01 e a 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 das 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 apresentam demandas de irrigação que superam as dos outros setores, especialmente as UGRHIs 08-Sapucaí/Grande (75%), 12-Baixo Pardo/Grande (70%), 16-Tietê/Batalha (74%), 19-Baixo Tietê (76%), 20-Aguapeí (80%) e 22-Pontal do Paranapanema (73%). Essas UGRHIs estão situadas, em sua maioria, nas porções Norte e Oeste do Estado.

QUADRO 2.3
ESTIMATIVA DA DEMANDA GLOBAL DE ÁGUA POR UGRHI – 2004

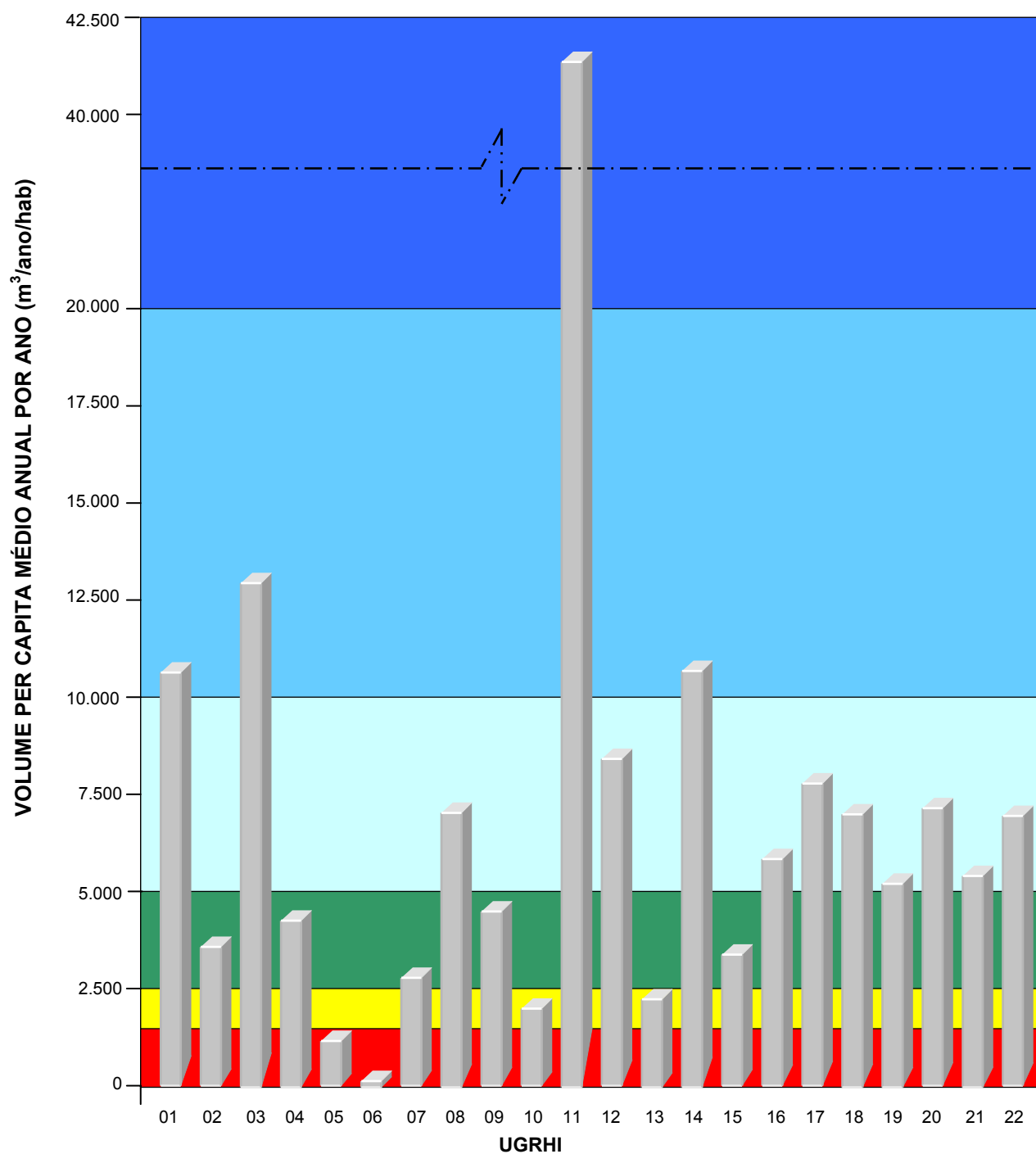
UGRHI	Demanda Global (m ³ /s)				Setorial/Total (%)		
	Urbana	Industrial ⁽¹⁾	Irrigação	Total	Urb/Total	Ind/Total	Irrig/Total
01-Mantiqueira	0,31	0,04	0,14	0,49	63,3	8,2	28,6
02-Paraíba do Sul	5,39	8,72	5,52	19,63	27,5	44,4	28,1
03-Litoral Norte	0,78	0,03	0,00	0,81	96,3	3,7	0,0
04-Pardo	4,05	5,94	10,69	20,68	19,6	28,7	51,7
05-Piracicaba/Capivari/Jundiaí	15,06	17,97	7,80	40,83	36,9	44,0	19,1
06-Alto Tietê	68,5	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	19,2	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 foram incluídos neste Quadro para dar uma idéia das demandas globais de água no Estado.

O volume per capita médio anual das diversas UGRHIs se encontra apresentada na Figura 2.2 a seguir. O exame dessa figura permite ver as desigualdades existentes entre as diversas UGRHIs no que se refere à disponibilidade per capita.

FIGURA 2.2 – DISPONIBILIDADE DE ÁGUA SUPERFICIAL – 2004



LEGENDA:

Situação	
	crítica < 1.500 $\text{m}^3/\text{ano}/\text{hab}$
	pobre < 2.500 $\text{m}^3/\text{ano}/\text{hab}$
	ideal > 2.500 $\text{m}^3/\text{ano}/\text{hab}$
	rica > 5.000 $\text{m}^3/\text{ano}/\text{hab}$
	muito rica > 10.000 $\text{m}^3/\text{ano}/\text{hab}$
	abundância > 20.000 $\text{m}^3/\text{ano}/\text{hab}$

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

- a reversão de aproximadamente 22,5 m³/s da UGRHI Alto Tietê para a UGRHI Baixada Santista, para geração de energia através do Sistema Billings/Henry Borden;
- a transferência de vazões entre as UGRHIs 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 UGRHI Piracicaba/Jundiaí/Capivari para a UGRHI Alto Tietê, de até 31 m³/s, através do Sistema Cantareira, para o abastecimento público da Região Metropolitana de São Paulo. Em 2004, em face do término do prazo da outorga anterior, foi emitida nova outorga à Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, para Utilização do Sistema Cantareira, tendo em vista o abastecimento público da RMSP. De acordo com o art. 5º da Portaria nº 1.213 de 06 de agosto de 2004, que regula essa outorga: “O limite de vazão de retirada, de que trata o artigo 4º, será fracionado em duas parcelas, denominadas “X1” e “X2”, correspondentes respectivamente à Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, e à bacia do rio Piracicaba, de tal forma que “X = X1 + X2”, e obedecerá à seguinte ordem de prioridade:

Prioridade		Demandas					
		RMSP		Bacia do rio Piracicaba		Total por prioridade	
		Vazão (m ³ /s)	%	Vazão (m ³ /s)	%	Vazão (m ³ /s)	%
1	Primária	24,8	89,2	3,0	10,8	27,8	100
2	Secundária	6,2	75,6	2,0	24,4	8,2	100
Total por usuário		31,0		5,0			
Vazão total de retirada do Sistema Equivalente						36,0	

Nota: vazões médias mensais

Parágrafo Único – No caso de não ser possível atender à soma dos valores com a mesma prioridade, o rateio será proporcional à participação de cada um no total referente à mesma prioridade.”

- Em Junho de 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.

2.1.3 Balanço entre Disponibilidades e Demandas

Um balanço entre as produções hídricas, dentro dos limites de cada UGRHI, e as correspondentes demandas estimadas pelo Consórcio para 2004 está apresentado no Quadro 2.4.

As relações indicadas nesse Quadro foram estabelecidas com base nas demandas globais superficiais e subterrâneas (**De**) e as produções hídricas superficiais dentro dos limites de cada UGRHI, expressas pela vazão mínima $Q_{7,10}^1$ - (**Di**), pois há falta de dados para a estimativa das retirada sustentável de água subterrânea por UGRHI.

No entanto, tais relações (**De/Di**) fornecem 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 como é o caso das UGRHIs 05 - PCJ,

¹ $Q_{7,10}$ – Vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno.

08 - Sapucaí/Grande, 09 - Mogi-Guaçu e 10 - Tietê Sorocaba, todas com a relação **De/Di** 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 (**De/Di** superior a 4). Naturalmente, esses níveis mais críticos poderão ser atenuados se forem levadas em conta as águas subterrâneas e as provenientes de partes de bacias interestaduais situadas fora do Estado.

A Figura 2.3 traduz espacialmente as relações entre disponibilidade e demanda nas UGRHIs em 2004.

No que concerne à situação dos recursos hídricos, ao se comparar as retiradas totais por meio de poços tubulares profundos, estimadas em 54 m³/s, com as retiradas sustentáveis totais de água subterrânea, também estimadas em 336 m³/s, a primeira conclusão é a de que os recursos hídricos subterrâneos ainda são pouco utilizados (apenas 16%). Entretanto, esta situação globalmente confortável não é representativa de situações locais onde a exploração vem provocando rebaixamento excessivo dos lençóis freáticos, como se verifica em Ribeirão Preto (UGRHI Pardo), São José do Rio Preto (UGRHI Turvo Grande), São José dos Campos (UGRHI Paraíba do Sul) e Bauru (UGRHI Tietê/Jacaré).

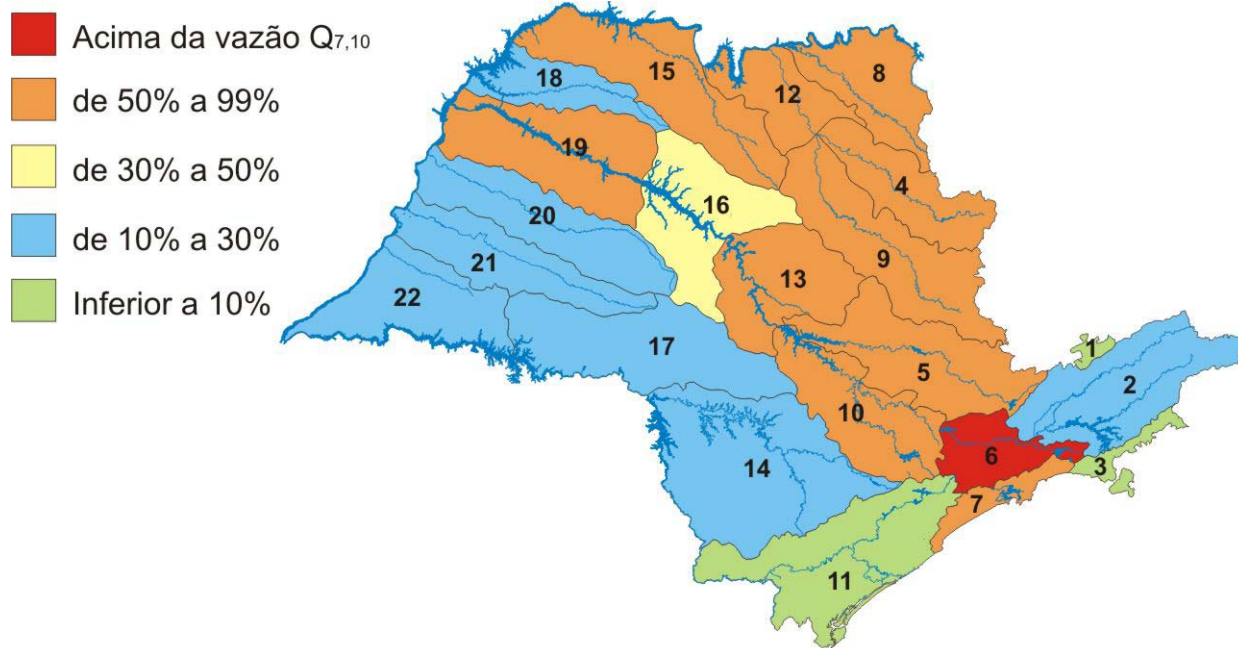
QUADRO 2.4 – RELAÇÃO ENTRE A DEMANDA E A PRODUÇÃO HÍDRICA SUPERFICIAL (DENTRO DOS LIMITES DE CADA UGRHI) EXPRESSA PELA VAZÃO MÍNIMA Q_{7,10}

UGRHI	Demandas Globais (Águas Superficiais e Subterrâneas) 2004 (De)	Produção Hídrica (Vazão Mínima) Q _{7,10} (m ³ /s) (Di)	Demanda 2004 como fração de Q _{7,10} (De/Di)
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

Fonte: Relatório R2 – Definição das Metas do PERH 2004/2007, elaborado pelo Consórcio JMR-Engecorps 2005.

FIGURA 2.3 - RELAÇÃO ENTRE DEMANDA/PRODUÇÃO HÍDRICA SUPERFICIAL (DENTRO DOS LIMITES DE CADA UGRHI) EXPRESSA PELA VAZÃO MÍNIMA $Q_{7,10}$

Erro!



2.1.4 Qualidade das Águas

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.

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 agrotóxicos ameaça poluir as águas subterrâneas, substituindo o papel desempenhado pelos esgotos nas cidades.

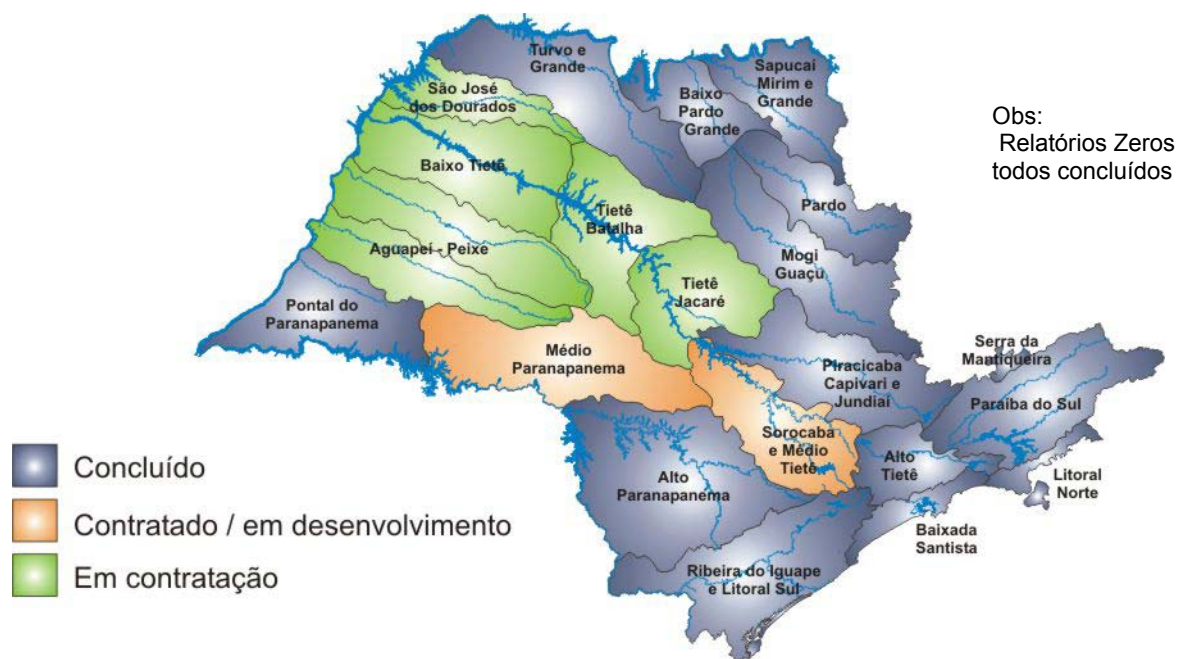
O controle da qualidade da água subterrânea é uma medida de grande necessidade, em face da sua importância sanitária e econômica. É uma atividade que envolve:

- 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.

2.1.5 Síntese das UGRHs

Foi elaborado a partir dos Planos de Bacia (e Relatórios de Situação, na existência dos primeiros), complementado por informações setoriais, pertinentes ao tema recursos hídricos obtidas nos órgãos e entidades intervenientes, um Diagnóstico Síntese do estado dos recursos hídricos em território paulista. Tal diagnóstico compõe o Anexo A do Relatório R1 – Síntese dos Planos de Bacia. A Figura 2.4 apresenta a fonte básica de informação utilizada para cada UGRHI.

FIGURA 2.4 – SITUAÇÃO DOS PLANOS DE BACIA PARA A CONFEÇÃO 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 ao longo deste Relatório Síntese e, detalhadamente, nos Relatórios R2 – Relatório de Metas do PERH 2004-2007 e no Relatório R3 – Programa de Investimentos do PERH 2004-2007. O Anexo A deste relatório contém uma Síntese das UGRHs já levando em conta os resultados obtidos com a aplicação dessas metodologias.

2.2 PROGNÓSTICO DAS DEMANDAS DE RECURSOS HÍDRICOS

As projeções de demandas dos recursos hídricos no Estado de São Paulo no período 2004-2007 para os setores de saneamento ambiental (abastecimento urbano, coleta e tratamento de esgotos), industrial (captação própria) e irrigação, principais usuários consuntivos de água envolveram consultas a órgãos estaduais, a análise crítica de dados existentes, a produção de alguns dados primários, uma reorganização dos mesmos segundo a lógica de um PERH e a contribuição de consultores, bem como observações feitas pela coordenação do Plano, assim como as revisões introduzidas pela própria equipe do Consórcio para consolidação final das demandas e suas projeções.

Tendo em conta os impactos sobre os recursos hídricos, decorrentes da disposição inadequada dos resíduos sólidos, foram dimensionadas as necessidades futuras quanto a essa disposição e, adicionalmente, foram incluídas as demandas do setor de transporte hidroviário. Em cada caso, as projeções foram estabelecidas segundo metodologias específicas, pormenorizadamente descritas no Capítulo 3 do Relatório R2 – Definição das Metas do PERH 2004-2007.

As demandas de água previstas para as diversas UGRHs do Estado de S. Paulo em 2007 estão indicadas no Quadro 2.6.

QUADRO 2.5
ESTIMATIVA DA DEMANDA GLOBAL DE ÁGUA POR UGRHI – 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-Sapucai/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 e dos anos anteriores são precários e não recomendam efetuar projeções).

2.3 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 analisado, foram incorporadas às proposições iniciais aquelas consideradas apropriadas. Por solicitação dos representantes dos CBHs nessas reuniões públicas, as metas deixaram de ser quantificadas nessa 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 2.6.

QUADRO 2.6
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 de São Paulo, 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 Colégio Diretivo do CORHI integrar as contribuições recebidas das diversas instâncias que dele participaram e inserir a perspectiva estadual. O Quadro 2.7, a seguir, relaciona as metas gerais priorizadas para o PERH 2004-2007, enquanto que o Capítulo 7 deste Relatório Síntese reúne mais detalhes sobre as metas e o processo de participação pública para sua definição e hierarquização.

QUADRO 2.7
INDICAÇÃO DAS METAS ESTRATÉGICAS E METAS GERAIS

Meta Estratégica	Metas Gerais	Priorid.
1. Reformular e ampliar a Base de Dados do Estado de S. Paulo (BDRH-SP) relativa às características e 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

2.4 PROGRAMA DE INVESTIMENTOS

Foram formulados para o presente PERH os seguintes cenários:

- **Cenário Desejável:** formulado sem restrições financeiras, contemplando todas as ações propostas e possíveis de serem realizadas no horizonte do plano, ou seja, de 4 anos; Tratam-se de demandas identificadas nos Planos de bacias elaborados pelos CBHs, complementadas com estimativas efetuadas pelo Consórcio JMR-Engecorps;
- **Cenário Recomendado:** formulado a partir de uma visão mais realista, considerando a priorização das Metas Gerais efetuada pelo CORHI e a possibilidade de captação de recursos financeiros adicionais; e
- **Cenário Provável:** formulado a partir do Cenário Recomendado ajustando-se o montante dos investimentos aos recursos possíveis de serem alocados para múltiplos programas inseridos no PERH 2004/2007. É equivalente ao Cenário “Piso” definido no Termo de Referência como sendo formulado com base nos recursos já alocados para o PERH 2004/2007, cuja finalidade é garantir a manutenção atual dos recursos hídricos no Estado.

O cenário desejável totaliza **R\$ 4.423.500.000,00** para o período 2004-2007. Sabe-se, todavia, que não há recursos financeiros para esse montante de investimentos. A estimativa efetuada no presente estudo mostra que, para um período de 4 anos do PERH, os recursos disponíveis totalizam cerca de **R\$ 1,7 bilhões**.

Definiu-se o **Cenário Provável** como sendo aquele que totaliza esses **R\$ 1,7 bilhões**, correspondentes ao montante de investimentos que buscam o equilíbrio com os recursos disponíveis nos orçamentos do Estado, das empresas estatais e dos municípios. Este cenário foi obtido mediante a aplicação linear de um redutor (45,9%) sobre o **Cenário Recomendado** – adiante descrito – respeitando-se as hierarquizações adotadas para esse cenário.

O **Cenário Recomendado** corresponde à situação intermediária entre o Desejável e o Provável. No Cenário Recomendado procura-se atender as Ações/intervenções associadas às Metas Gerais hierarquizadas pelo CORHI (reunião do Colégio Diretivo em 11 de maio de 2005), devendo-se recorrer, para tanto, a recursos financeiros adicionais aos R\$ 1,7 bilhões acima estimados. O montante de investimentos estimado para este cenário 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 previstos nos orçamentos estaduais e municipais. Representa praticamente o dobro dos recursos disponíveis estimados no Cenário Provável de R\$ 1,7 bilhões. À semelhança da abordagem efetuada no PERH 2000-2003 esses recursos adicionais dependem essencialmente da implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, e da obtenção de recursos externos utilizando-se a cobrança como um dos instrumentos de alavancagem de financiamento externo. Para a projeção das receitas da cobrança, foram utilizados os índices técnicos e os preços médios do estudo do CRH/CORHI “Simulação da Cobrança pelo Uso da Água, Versão Preliminar de 20/08/97”.

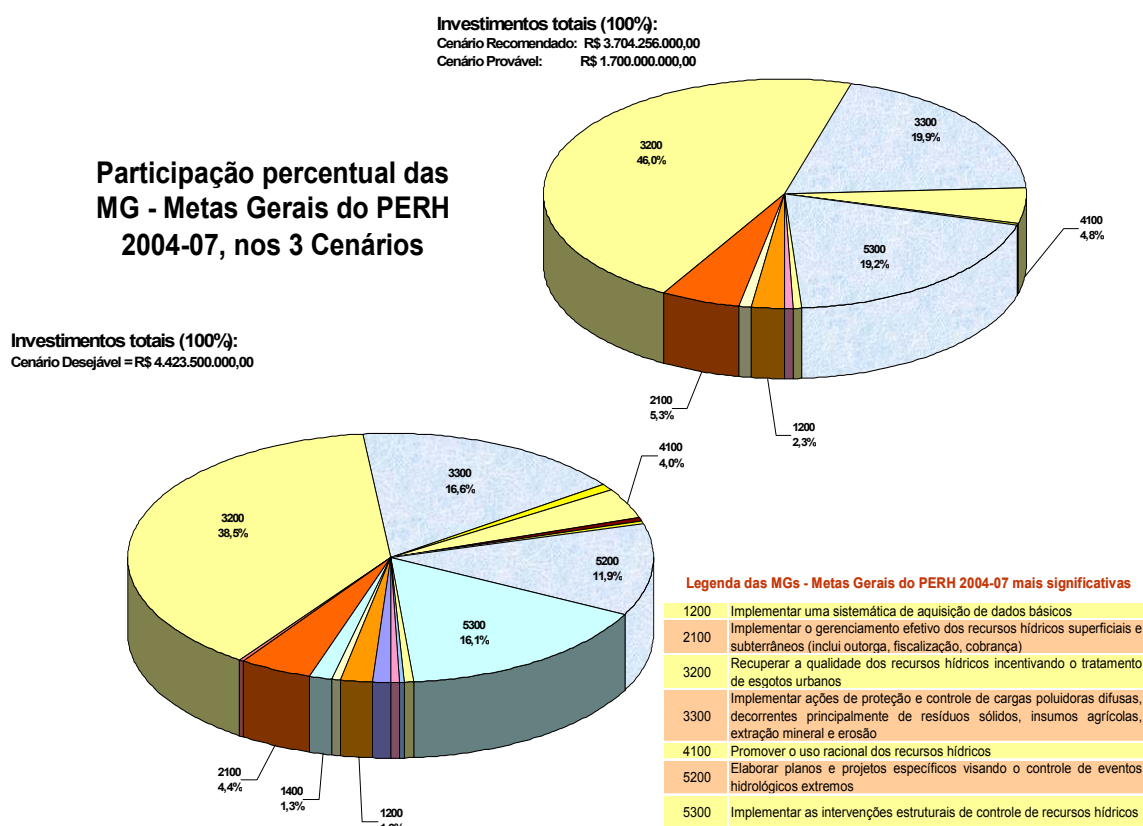
No Quadro 2.8 e apresentado um sumário dos resultados obtidos, para cada cenário, por metas gerais.

QUADRO 2.8 - SUMÁRIO DE RESULTADOS OBTIDOS PARA OS CENÁRIOS, POR METAS GERAIS

Metas Gerais	Cenários		
	Desejável	Recomendado	Provável
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	–	–
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	–	–
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	–	–
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	–	–
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 e administrar as consequências de eventos hidrológicos extremos	2.436	–	–
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

A Figura 2.5 permite apreciar a distribuição dos investimentos, nos diferentes cenários, por Metas Gerais do PERH.

FIGURA 2.5 - DISTRIBUIÇÃO DOS INVESTIMENTOS NOS DIFERENTES CENÁRIOS POR RUBRICA POR METAS GERAIS



Quanto às fontes potenciais de recursos para o PERH 2004-2007 foram examinados, basicamente, o PPA – Plano Plurianual 2004-2007, objeto da Lei nº 11.605 de 24 de dezembro de 2003 e os orçamentos do Estado de São Paulo, dos anos 2004 e 2005. Estes documentos já contemplam as principais fontes de recursos como: Tesouro do Estado; Recursos de financiamentos; Recursos federais; Recursos próprios das empresas estatais; e os recursos destinados ao FEHIDRO. O Quadro 2.9 sintetiza os recursos financeiros que deverão dar sustentação ao PERH.

QUADRO 2.9 – SÍNTESE DOS RECURSOS FINANCEIROS DISPONÍVEIS NO ESTADO, PARA APLICAÇÃO EM PROGRAMAS DO PERH 2004-2007

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

Fonte: Elaboração do Consórcio JMR-Engecorps/2005.

A Figura 2.6, a seguir apresenta uma relação entre os recursos para aplicação no PERH e a respectiva destinação preferencial ou compulsória para o cenário de investimentos recomendados, com a parcela de recursos adicionais necessários para completar o montante correspondente ao cenário recomendado.

FIGURA 2.6 – RECURSOS FINANCEIROS PARA O PERH 2004-2007 E DESTINAÇÕES PREFERENCIAIS OU COMPULSÓRIAS

Recursos	Projetos com destinação de recursos claramente definida	Valores em 1.000 R\$	
		Alto Tietê	demaís UGRHs
da PMSP	Drenagem e Outros prog. PMSP	25.200	0
dos demais Municípios	Drenagem e demais Programas, exceto PMSP	36.824	80.016
dos demais Municípios	Tratamento Esgotos Munic. Autônomos	920	62.960
de Operações de Crédito	1603-SABESP, Tratamento de Esgotos	378.978	
de Operações de Crédito	1021-DAEE, Combate a Enchentes no A.Tiete	265.117	0
Próprios	1603-SABESP, Tratamento de Esgotos	205.614	
Vinculados Estaduais	1153-SRHS, Financiamento Ações do PERH (FEHIDRO)	14.895	145.265
do Tesouro Estadual	1597-DAEE, Programa Água Limpa	0	100.000
do Tesouro Estadual	1021-DAEE, Combate a Enchentes no A.Tiete	202.954	0
do Tesouro Estadual	1573-DAEE, Combate a Enchentes, Piscinões	99.000	0
Outros	Outras Destinações	87.423	
Soma dos Recursos disponíveis, 1.000 R\$		1.705.166	
Recursos Adicionais(Cobrança?)		2.004.000	

2.004

1.700
(Provável)

3.704
(Recomendado)

RECURSOS FINANCEIROS POTENCIAIS PARA O INVESTIMENTO RECOMENDADO

1.705.166

Para facilitar a manipulação das numerosas intervenções identificadas e simular os diferentes cenários, o Consórcio desenvolveu um Banco de Dados objetivando conduzir as discussões com base nos cenários ora propostos e/ou eventualmente explorar outros cenários, assim como, atualizar os enquadramentos com base numa outra estrutura dos PDCs ou das Metas.

2.5 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 às várias necessidades do sistema de gestão integrada dos recursos hídricos do Estado, dentre as quais se destacam:

- Monitorar a sua 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. Os Quadros 2.11 a 2.13 apresentam, respectivamente:

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

QUADRO 2.11 – INDICADORES PROPOSTOS DE CONJUNTURA SOCIOECONÔMICA E CULTURAL (BACKGROUND)

Referência	Indicador	Unidade	Entidade(s) Responsável(is) pela Determinação
Econômicos	Investimentos feitos em infraestrutura na UGRHI/ Investimentos totais na UGRHI	%	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 2.12 - INDICADORES GERAIS DA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS PROPOSTOS
(META GERAL 2.1)**

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 ○ Nitrato ○ Cromo ○ Poços monitorados com indicação de contaminação de águas subterrâneas	Valor ou Teor Valor ou Teor Valor ou Teor %	CETESB
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 $Q_{7,10}$ / Demandas totais	%	DAEE
	▪ Relação Q_{med} / Demandas totais	%	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	
Resíduos sólidos	▪ IQR	%	CETESB

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

QUADRO 2.13 – INDICADORES PROPOSTOS DE IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO (POR META GERAL INDICADA)

Meta Estratégica	Meta Geral	Indicadores	Unidade	Entidade(s) Responsável(is) pela Determinação
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)	%	
		▪ N° de inconformidades verificadas no monitoramento da qualidade dos corpos hídricos em relação ao enquadramento dos mesmos	N° de eventos/ano ou % em relação ao total de medições no ano	CETESB
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	%	
5	2. Elaborar planos e projetos específicos visando o controle de eventos hidrológicos extremos	▪ N° de planos diretores municipais de uso e ocupação do solo, devidamente articulados com os planos de recursos hídricos / n° total de municípios da UGRHI ou do Estado	%	CBHs e CORHI
5	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
		▪ N° de intervenções de regularização outorgadas por ano	Unidade	DAEE/ Outorgas
5	4. Prevenir e administrar as consequências de eventos hidrológicos extremos	▪ N° de eventos de inundação/ano e pontos inundados/ano	Unidade	Defesa Civil / Mun / CBH
		▪ N° de escorregamentos/ano	Unidade	Defesa Civil
		▪ População submetida a cortes no fornecimento de água tratada x n° de dias de corte no fornecimento por ano	Habxdias/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	▪ N° de homens hora de treinamento oferecido com recursos do SIGRH	HH/ano	CBHs e CORHI

Obs.:

- (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.

2.6 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:

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

Para tanto foram promovidas:

- Uma rodada inicial de cinco reuniões (em duas semanas) através da qual 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;
- 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;
- Uma rodada final de cinco reuniões (também em duas semanas), na qual os CBHs participantes discutiram em conjunto as metas e redefiniram as hierarquizações, dessa vez pela lógica da região hidrográfica/bacia em que as UGRHIs se inserem.

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

2.7 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:

- I: um Diagnóstico da realidade existente;
- II: 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
- III: 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.

2.8 CONCLUSÕES

A partir de um diagnóstico proveniente de coleta de dados, análise dos planos de bacia (e respectivos relatórios de situação) elaborados pelas UGRHs 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 priorizadas no PERH e nos respectivos Planos de Bacia.

As intervenções, de acordo com as metas e as priorizações estabelecidas foram reunidas em três cenários (o Banco de Dados indica como cada atividade se situa em termos das prioridades estabelecidas), chegando-se para cada cenário a um total de investimentos correspondentes.

Esses cenários e respectivos investimentos são:

Cenário Desejável	⇒ R\$ 4,42 bilhões
Cenário Recomendado	⇒ R\$ 3.70 bilhões (83,7% do Cenário Desejável)
Cenário Provável	⇒ R\$ 1,70 bilhões (≈ Recursos disponíveis ⇒ 45,9% do Cenário Recomendado)

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 (apresentada em anexo), pela qual os mesmo se reduzem de 12 para 8 e se alinham mais com a estrutura do PPA 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.

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, através de 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 a 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 aprovação do projeto de 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.