

06

Bacia do Rio Paraíba do Sul

Quadro Síntese da Bacia do Rio Paraíba do Sul
Dinâmica Demográfica e Social
Disponibilidade e Demanda de Recursos Hídricos
Saneamento – Efluentes Domésticos
Saneamento – Resíduos Sólidos
Qualidade das Águas Interiores
Instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos
Anexo VI

Bacia do Rio Paraíba do Sul

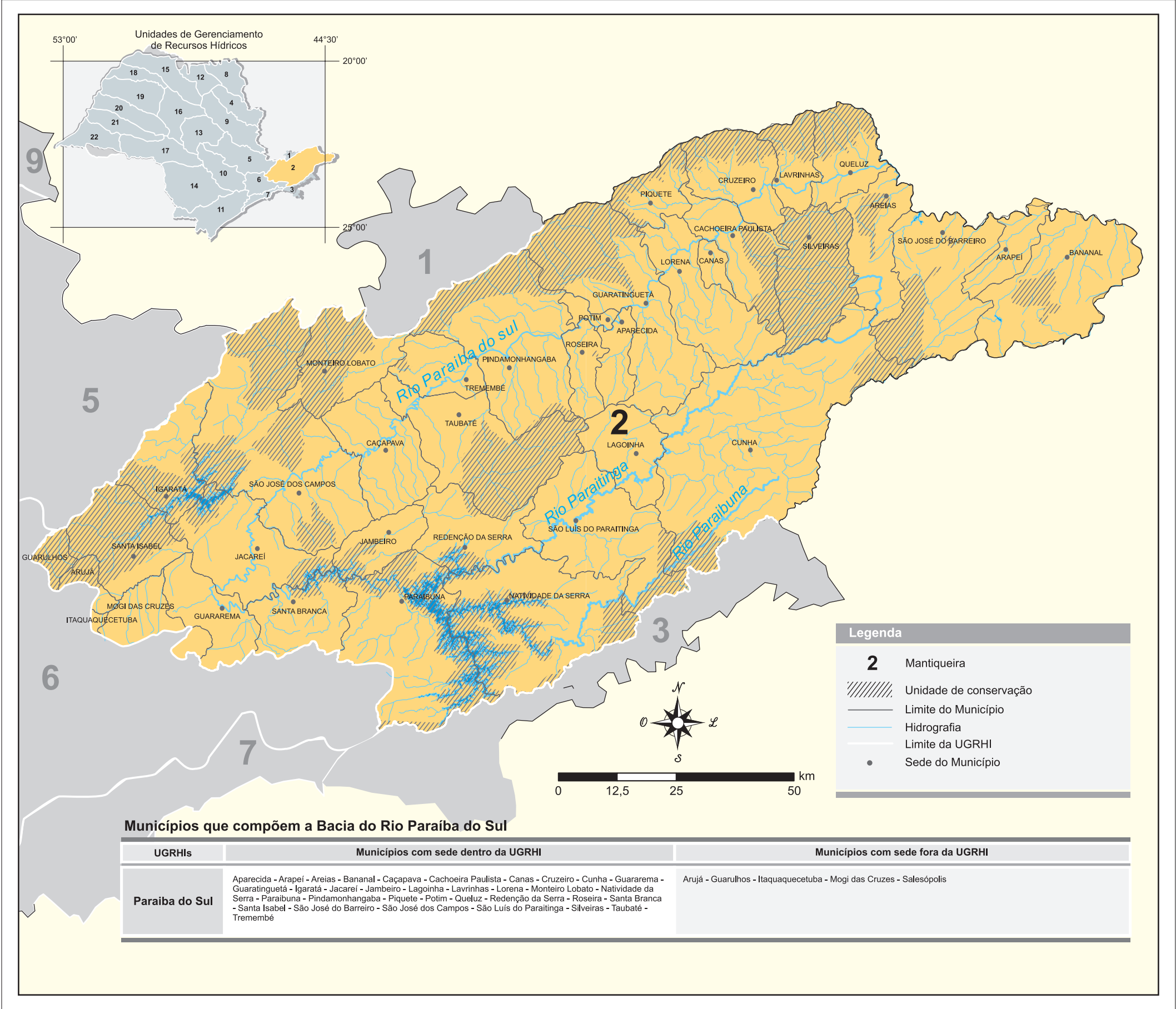


Fig. 117: Bacia do Rio Paraíba do Sul

Quadro Síntese do Bacia do Rio Paraíba do Sul

	UGRHI	Indicador	Situação	Posição em relação ao Estado	
Balanço Hídrico	PS 02	Demanda total em relação à vazão mínima ($Q_{7,10}$) + Vazão subterrânea explotável			Legenda Balanço Hídrico Relação demanda/disponibilidade abaixo de 30% Relação demanda/disponibilidade entre 31 e 50% Relação demanda/disponibilidade acima de 51% Situação não definida ou difícil de avaliar. Fonte: DAEE, fev. 2008.
		Demanda superficial em relação à vazão mínima ($Q_{7,10}$)			
		Demanda subterrânea em relação à Vazão subterrânea explotável			
		Uso doméstico em relação ao uso total			
		Uso industrial em relação ao uso total			
		Uso na irrigação em relação ao uso total			
		Outros usos em relação ao uso total			
Saneamento	PS 02	Cobertura da coleta de esgoto			Legenda Saneamento 80% - 100% 40,0% - 79,9% 0,0% - 39,9% Fonte: CETESB, 2008a.
		Proporção de esgoto coletado tratado			
		Redução de DBO			
Qual. Água	PS 02	Densidade rede de monitoramento de água (Subterrânea + Superficial)			Legenda Qualidade da Água Acima da densidade recomendada pela União Européia (1 ponto/1.000 km²) Abaixo da densidade recomendada pela União Européia (1 ponto/1.000 km²)
	UGRHI	Instrumento	Avaliação		
Gestão dos Recursos Hídricos	PS 02	Relatório de Situação dos Recursos Hídricos			Legenda Instrumentos de Gestão Implementado Em implementação Dificuldades para implementação * Em conformidade com o Decreto Estadual 10755/77 porem há necessidade de atualização.
		Plano de Recursos Hídricos da Bacia			
		Enquadramento dos Corpos D'água	*		
		Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos			
		Cadastro de Cobrança			
		Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos			

Quadro 25: Quadro Síntese da Bacia do Rio Paraíba do Sul

Bacia do Rio Paraíba do Sul

A Bacia do Rio Paraíba do Sul pertence à Região Hidrográfica do Atlântico-Sudeste, de acordo com a divisão hidrográfica do Brasil adotada pelo IBGE e pela ANA. O Rio Paraíba do Sul é um rio de domínio da União, com parte da sua bacia nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Formado pela confluência dos rios Paraibuna e Paraitinga, o Paraíba do Sul nasce no Estado de São Paulo a cerca de 20 km, em linha reta, do Oceano Atlântico e percorre cerca de 900 km antes de desembocar no mesmo Oceano, em Atafona, distrito do município de São João da Barra, no Estado do Rio de Janeiro. Ao longo de 100 km do seu percurso, constitui-se em um divisor natural entre os Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Esta região hidrográfica se caracteriza pelo enfoque industrial, principalmente no pólo industrial de São José dos Campos e no eixo Rio-São Paulo, e pela agropecuária, destacando-se o cultivo de arroz irrigado.

Dentre as inúmeras unidades de conservação, destacam-se a Estação Ecológica de Bananal, o Parque Estadual de Campos do Jordão, o Parque Estadual Mananciais de Campos do Jordão e o Parque Estadual da Serra do Mar nos Núcleos de Caraguatatuba, Cunha-Indaiá e Santa Virgínia.

UGRHI 02 – Paraíba do Sul

Esta UGRHI abrange cerca de 14.444 km² de área e localiza-se na região leste do território paulista, fazendo divisa com as UGRHIs 01-SM (a Norte), 03-LN (a Sul), 06-AT e 05-PCJ (a Oeste) e com os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais. O Rio Paraíba do Sul percorre cerca de 600 km no Estado de São Paulo, tendo como os maiores afluentes neste trecho, além dos seus formadores Paraibuna e Paraitinga, os rios Jaguari, Una, Buquira/Ferrão, Embau/Piquete, Bocaina e Pitangueiras/Itagaçaba.

A UGRHI é composta por 36 municípios com sede na área de drenagem da bacia, e por outros 5 municípios com sede em outras bacias hidrográficas, mas com parte de seus territórios nesta.

A cobertura vegetal natural cobre 306.350 ha, representando 21,5% de remanescentes em relação à superfície da UGRHI (Rodrigues & Bononi, 2008) e engloba vários biomas naturais brasileiros, que vão desde as diversas formas de Mata Atlântica até fragmentos de Cerrado e Cerradão.

Além da agricultura nas várzeas, a região apresenta uma intensa atividade de mineração de areia no Rio Paraíba do Sul e seus afluentes. Outras atividades de destaque são o turismo religioso no município de Aparecida e o pólo industrial e de pesquisa em tecnologia aeroespacial em São José dos Campos.

UGRHI	Indicador	Situação
PS 02	Municípios com sede na UGRHI	36
	Área km² (PERH, 2005)	14.444
	População (SEADE, 2007)	1.975.456

Quadro 26: Informações Gerais da UGRHI 02 - PS

A Bacia do Rio Paraíba do Sul desenvolveu, em seu território, um dos principais processos de conurbação do país, constituindo uma mancha urbana que interliga a Região Metropolitana de São Paulo aos municípios do Vale do Paraíba, localizados às margens do Rio Paraíba do Sul, formando o eixo urbano-econômico que une duas grandes metrópoles nacionais – Rio de Janeiro e São Paulo. Esta aglomeração urbana, quase contínua, congrega os maiores municípios da UGRHI 02 e evidencia a necessidade de promover a gestão conjunta das questões ligadas à infra-estrutura urbana. Neste contexto é ainda mais impraticável resolver, de forma isolada, questões relativas ao abastecimento de água, energia, coleta e tratamento de esgoto, disposição dos resíduos sólidos, fiscalização do uso e ocupação do solo. Todas estas questões extrapolam o âmbito local e se interligam. Neste sentido, o Comitê de Bacia e os consórcios municipais desempenham um importante papel na promoção da gestão conjunta das questões supra-locais.

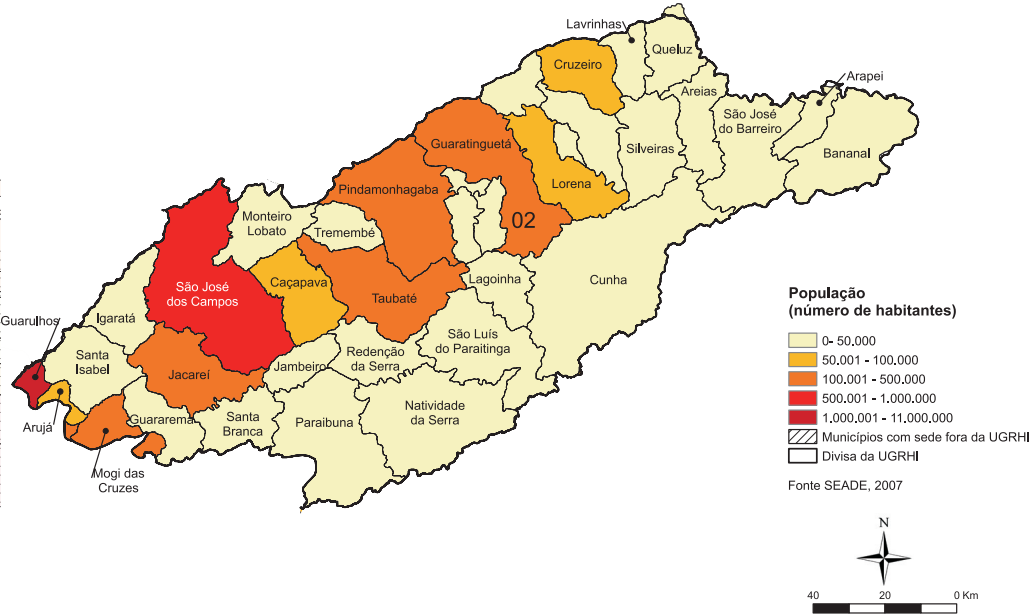


Fig. 118: População por município da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

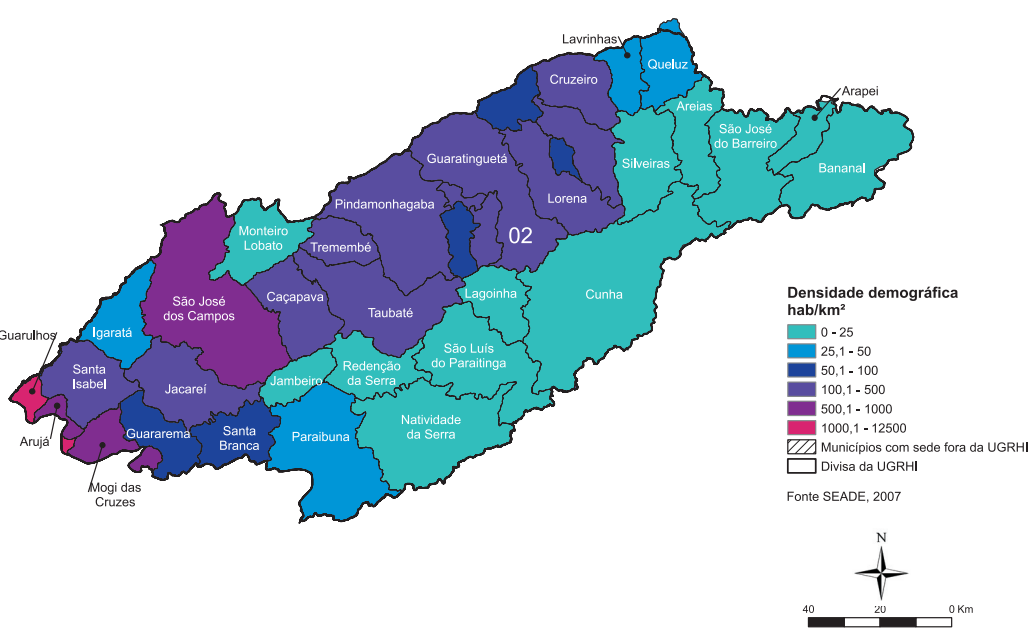


Fig. 119: Densidade Demográfica por município da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

UGRHI 02 – Paraíba do Sul

A UGRHI Paraíba do Sul concentra parcela crescente da população, apresentando altas densidades em seus centros e uma intensa e complexa interação espacial. Abriga uma população de 1.975.465 habitantes, com 91% dela vivendo em área urbana correspondente a 3,06% da área da UGRHI. Abriga quase 5% da população paulista, possui densidade demográfica de 136,77 hab/km², com a menor densidade encontrada em São José do Barreiro, 7,25 hab/km², e a maior em São José dos Campos, 536,18 hab/km². O maior município é São José dos Campos, com 612.312 habitantes, e o menor é Arapeí com 2.842 habitantes. Possui cidades de médio e grande porte, com mais de 100 mil habitantes como Guaratinguetá, Jacareí, Pindamonhangaba, São José dos Campos, Taubaté; de 50 a 100 mil habitantes: Ca-

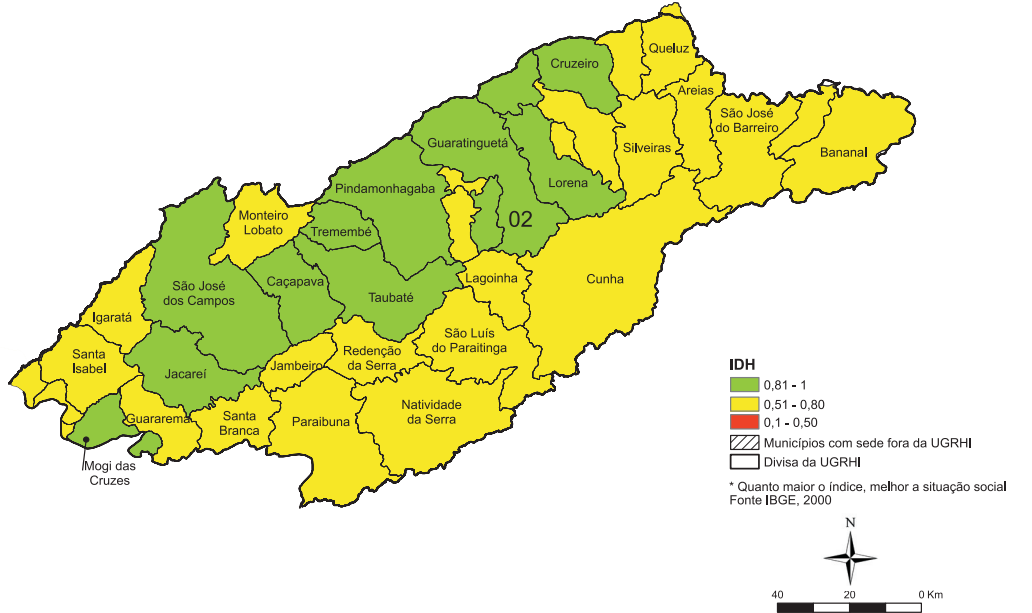


Fig. 120: Índice de Desenvolvimento Humano por município da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

çapava e Cruzeiro; de 20 a 50 mil habitantes: Aparecida, Cachoeira Paulista, Cunha, Guararema, Santa Isabel, Tremembé e mais 20 municípios de pequeno porte com população de até 20 mil habitantes, totalizando 36 municípios.

Dos municípios da UGRHI, 67,6% apresentam IDH entre 0,7 e 0,8, que representa médio padrão de desenvolvimento humano e 32,4% estão acima de 0,8, alto padrão de desenvolvimento humano. Quanto ao IPRS, 26,4 % estão nos grupos 1 e 2, nenhum município encontra-se no Grupo 3 e 73,5% insere-se nos grupos 4 e 5.

Os indicadores sociais da Bacia do Rio Paraíba do Sul apresentados nas Figuras 120, 121 e 122, demonstram que os piores indicadores se concentram fora do eixo econômico constituído pela conurbação urbana.

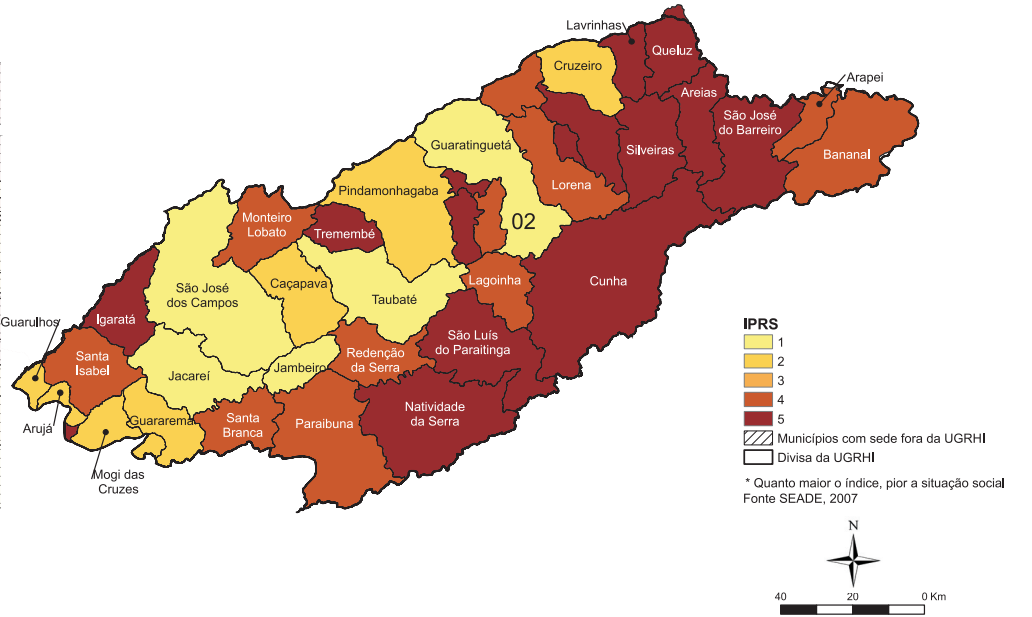


Fig. 121: Índice Paulista de Responsabilidade Social por município da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

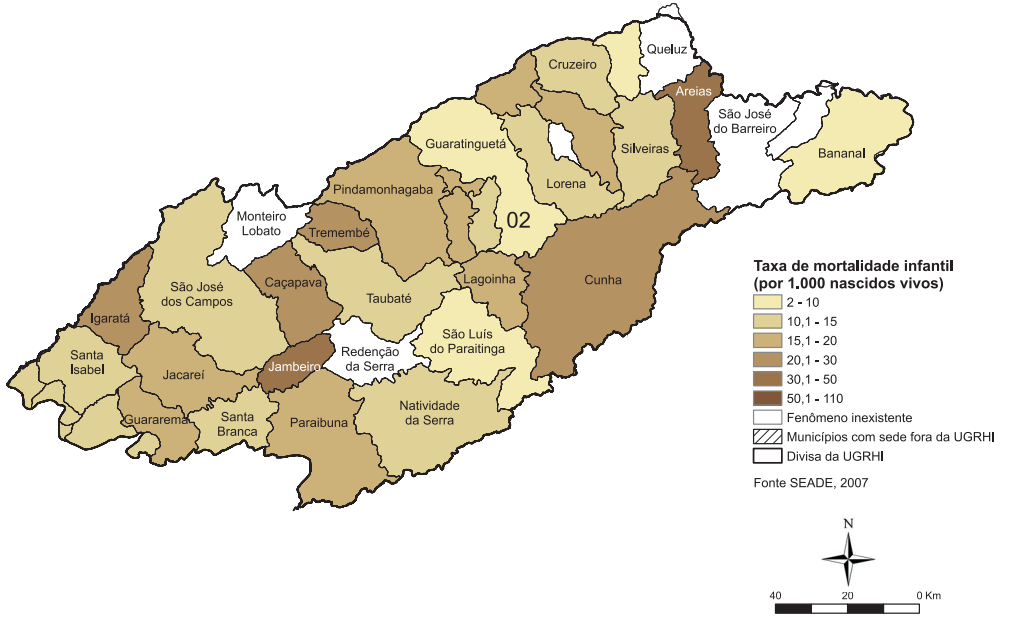


Fig. 122: Taxa de mortalidade infantil por município da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

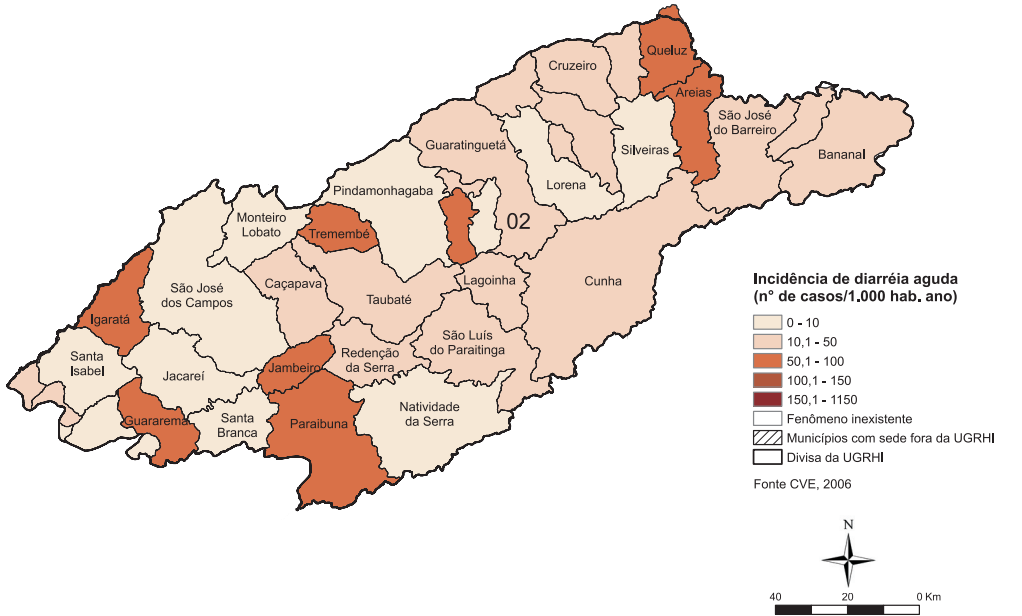


Fig. 123: Incidência de diarreia aguda por município da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Disponibilidade e Demanda de Recursos Hídricos

A Bacia do Rio Paraíba do Sul não apresenta problemas no balanço hídrico. A disponibilidade hídrica (92,1 m³/s) é superior à demanda (22,7 m³/s) e há predomínio da exploração das águas superficiais em relação à reserva subterrânea (Tab. 24). Os principais corpos d'água da região são os rios Paraibuna e Paraíba do Sul e os aquíferos existentes são o Pré-Cambriano e o Taubaté.

A disponibilidade hídrica anual per capita (1.470 m3/hab.ano) situa-se acima da média do Estado, com aproximadamente 22% destes recursos provenientes de reservas subterrâneas. Quando a demanda total é representada em população equivalente (Fig. 128) observa-se uma disparidade entre esta e a população da UGRHI, em decorrência da alta demanda de recursos hídricos. Isto é, enquanto a população da UGRHI 02 é de quase 2 milhões de habitantes, o consumo total de água corresponde ao de uma população aproximadamente cinco vezes maior. A Tabela 24 demonstra que os principais usos da água são o urbano (7,3 m³/s), o industrial (6,9 m³/s) e a irrigação (5,9 m³/s).

Apesar de apresentar uma situação favorável de disponibilidade de recursos hídricos, algumas situações geram pressões e impactos ambientais na região hidrográfica. Na área urbana de São José dos Campos há risco de rebaixamento do lençol freático, devido à superexploração do aquífero, principalmente para uso urbano.

Bacia do Rio Paraíba do Sul

Demanda, disponibilidade e uso dos recursos hídricos

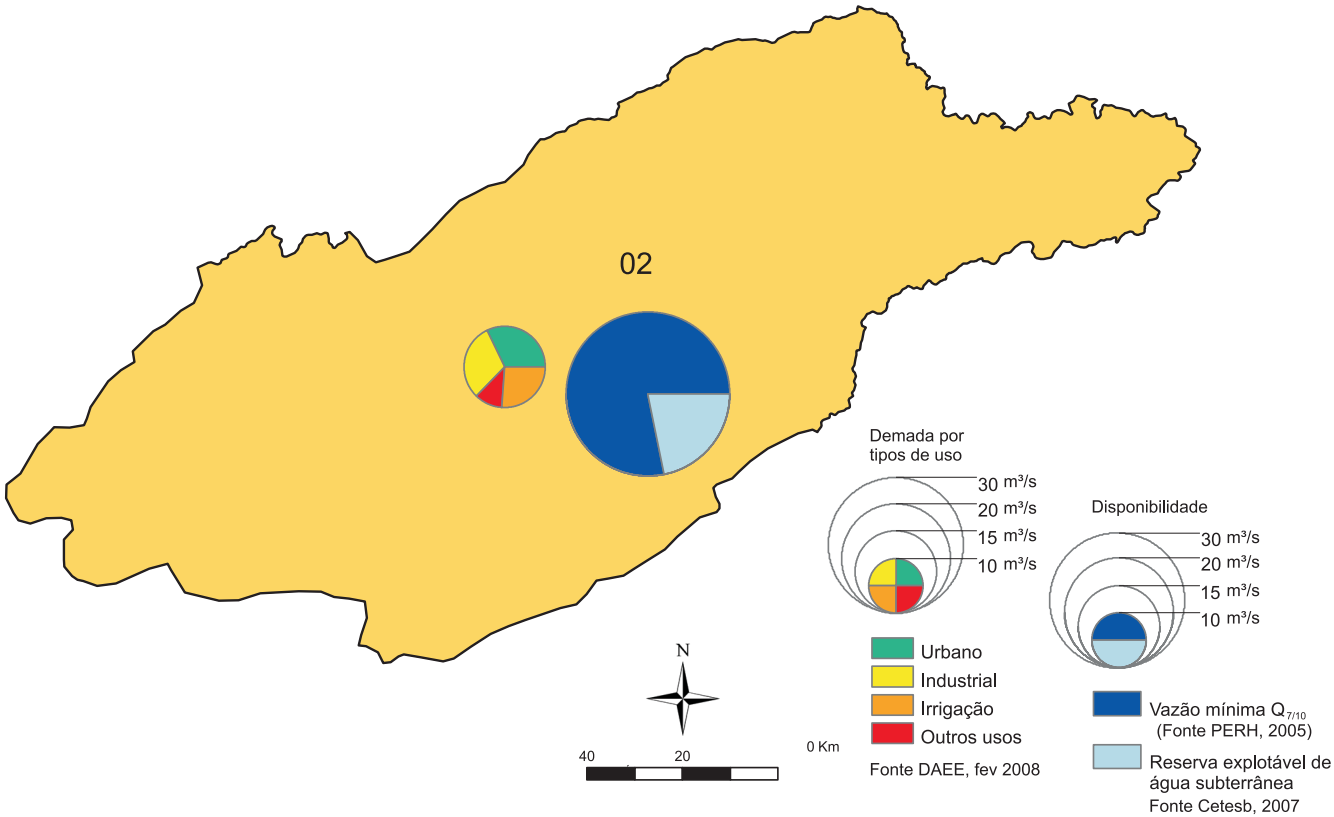


Fig. 124: Demanda, disponibilidade e uso dos recursos hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul

Tab. 24: Disponibilidade e Demanda de recursos hídricos na Bacia do Rio Paraíba do Sul

UGRHIs	Disponibilidade (m³/s*)			Demanda (m³/s)**							Demanda / Disponibilidade (%)
				Origem		Tipos de Usos				Demanda total	
	Vazão Mínima Superficial (Q _{7/10})	Reservas Explotáveis Água Subterrânea	Disponibilidade Total	Superficial	Subterrâneo	Urbano	Industrial	Irrigação	Outros usos		
PS	72,0	20,1	92,1	17,78	4,95	7,31	6,96	5,92	2,54	22,73	24,68
Estado de São Paulo	893,0	336,1	1229,1	384,81	78,02	148,58	136,21	126,62	51,42	462,83	37,66

Fonte: * PERH, 2005 ** DAEE, Fev. 2008

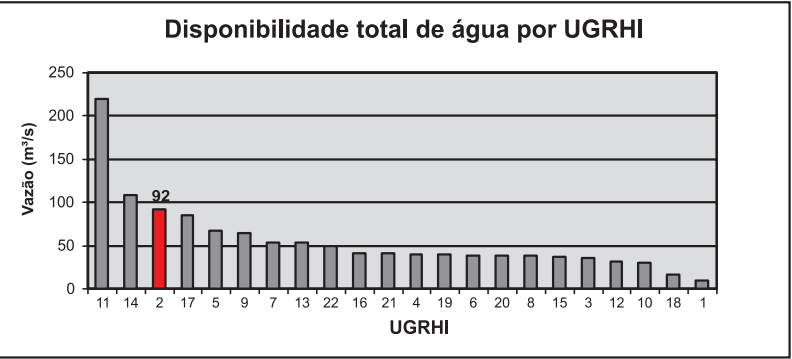


Fig. 125: Disponibilidade total de água nas UGRHIs do Estado de São Paulo.
Fonte: PERH, 2005.

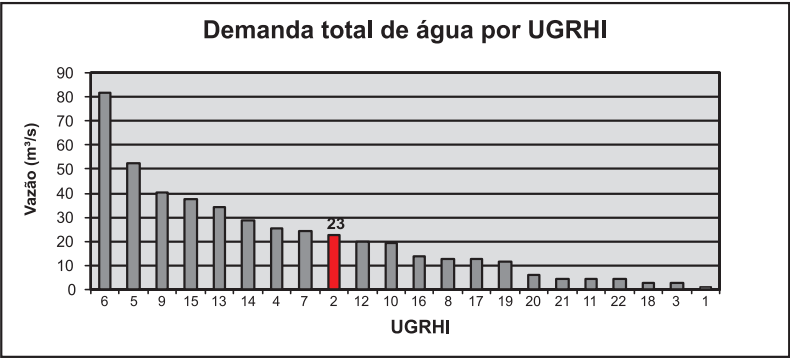


Fig. 127: Demanda total de água nas UGRHIs do Estado de São Paulo.
Fonte: DAEE, fev. 2008.

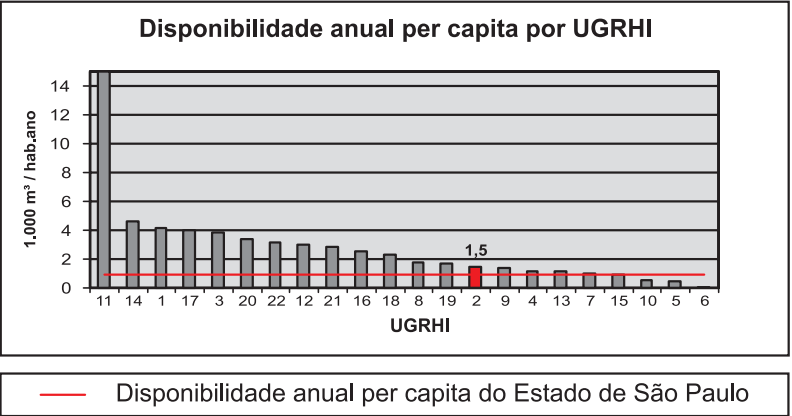


Fig. 126: Disponibilidade anual per capita de recursos hídricos nas UGRHIs do Estado de São Paulo.
Fonte: PERH, 2005 e SEADE, 2007.

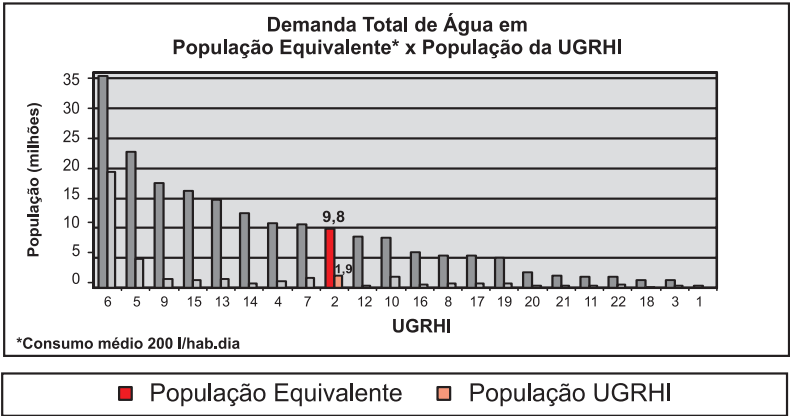


Fig. 128: Demanda total de água em População Equivalente em comparação com a População das UGRHIs do Estado de São Paulo.
Fonte: DAEE, fev. 2008 e SEADE, 2007

As Figuras 129 e 131 apontam um percentual de 89% de esgotos coletados na Bacia do Rio Paraíba do Sul, a qual, apesar de estar acima da média do Estado de São Paulo (86%), encontra-se na 14ª colocação entre as UGRHIs do Estado. Os percentuais de esgotos tratados na bacia ainda não são expressivos, restringindo-se a menos de 30% do volume total gerado (Fig. 132 e 133). Estes percentuais se devem a municípios com significativa geração de esgotos como, Taubaté e Cruzeiro, que não dispõem de qualquer tratamento para seus efluentes, além de Jacareí, Guaratinguetá e São José dos Campos, com percentuais de tratamento de 20%, 18% e 46%, respectivamente. Como consequência dos baixos índices, a redução da carga orgânica em termos de $DBO_{5,20}$ também se apresenta baixa, com um valor de 30,7% do total gerado (Fig. 134), estando abaixo da média estadual que gira em torno de 34,2% (Fig. 132). Diariamente são lançados 68.714 Kg $DBO_{5,20}$ nos corpos d'água da bacia, sendo que somente cinco dos 36 municípios que a compõem contribuem com aproximadamente 76% desse total.

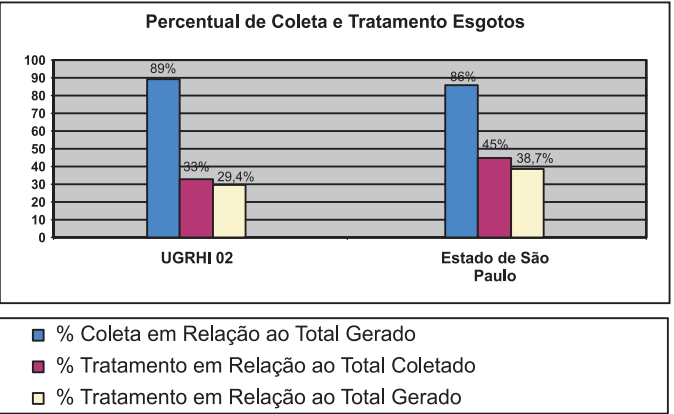


Fig. 129: Percentual de coleta e tratamento de esgotos na UGRHI Paraíba do Sul.
Fonte: Cetesb, 2008a.

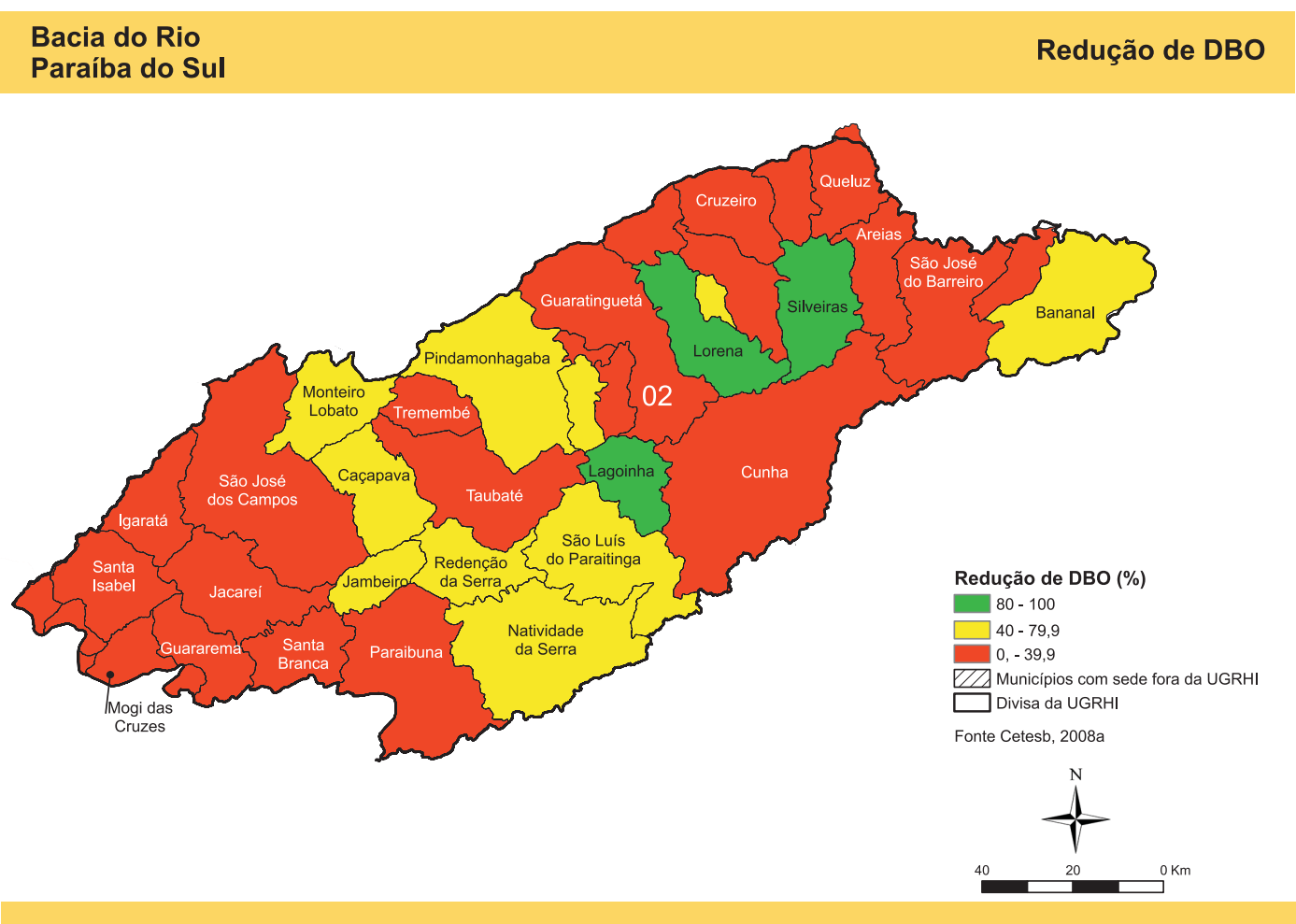


Fig. 130: Redução de $DBO_{5,20}$ na Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Tab. 25: Carga de $DBO_{5,20}$ na UGRHI Paraíba do Sul

Carga Poluidora de Origem Doméstica (kg DBO/dia)*			
UGRHIs	Potencial	Remanescente	Redução
PS	99.115	68.714	30.401 (69,3%)
Estado de São Paulo	2.077.199	1.366.305	710.894 (34,2%)

Fonte: Cetesb, 2008a.

* Os dados apresentados foram obtidos no “Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo” - Cetesb 2008, sendo 2007 o ano base, diferenciando do “Painel da Qualidade Ambiental”, publicado pela CPLA/SMA em 2009, cujo ano base é 2008.

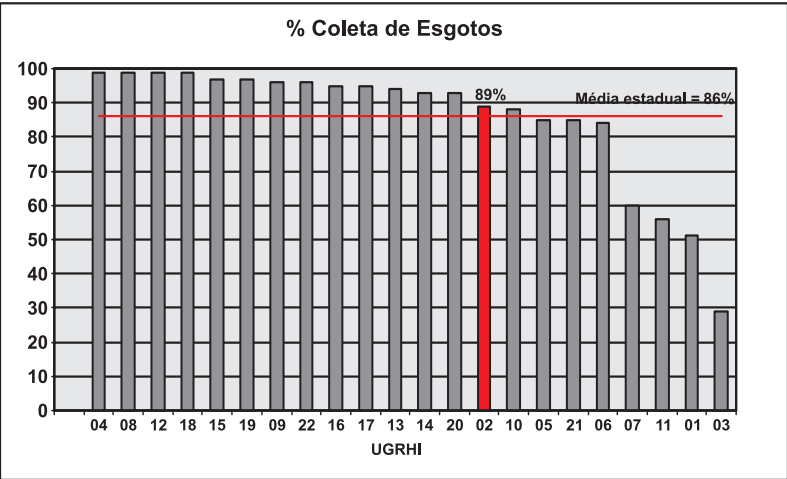


Fig. 131: Percentual de coleta de esgotos na UGRHI Paraíba do Sul (destacado em vermelho) em comparação com as demais UGRHIs.
Fonte: Cetesb, 2008a.

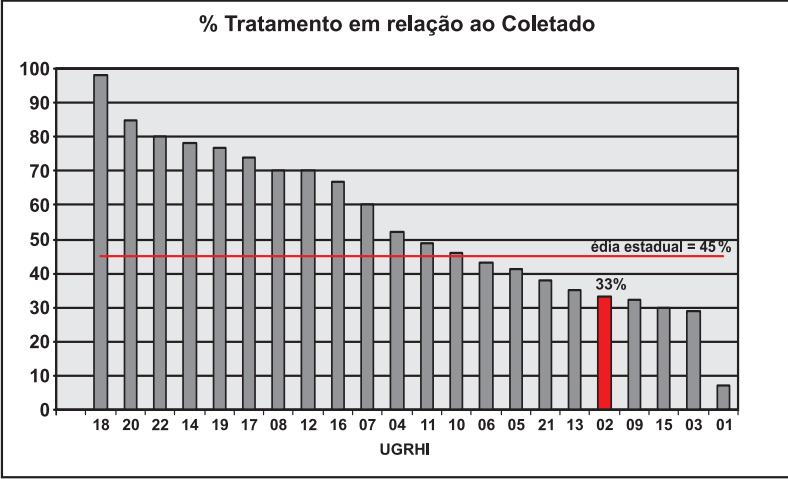


Fig. 133: Percentual de tratamento de esgotos em relação ao total coletado na UGRHI Paraíba do Sul (destacado em vermelho) em comparação com as demais UGRHIs.
Fonte: Cetesb, 2008a.

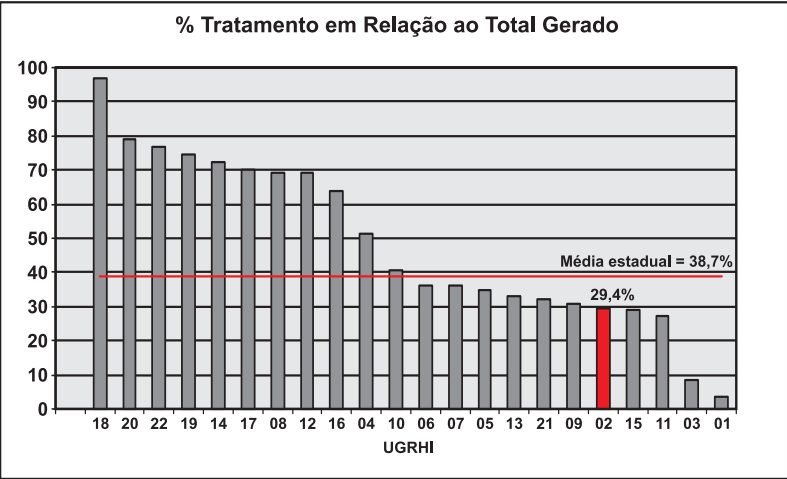


Fig. 132: Percentual de tratamento de esgotos em relação ao total gerado na UGRHI Paraíba do Sul (destacado em vermelho) em comparação com as demais UGRHIs.
Fonte: Cetesb, 2008a.

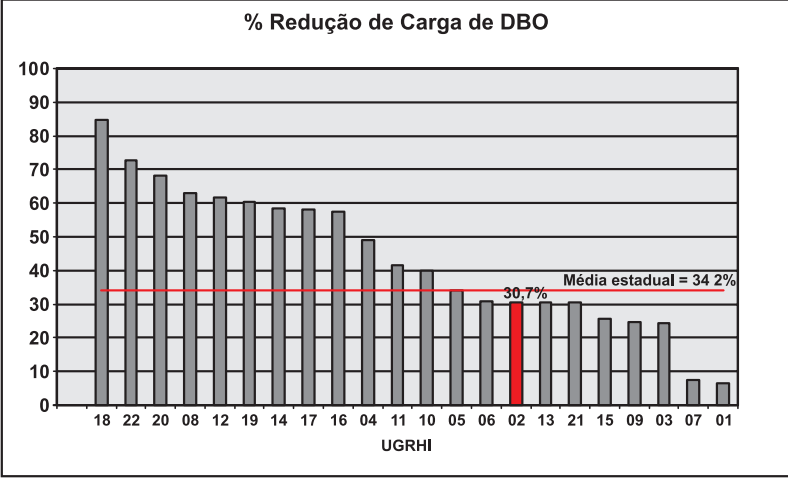


Fig. 134: Percentual de redução de DBO_{5,20} na UGRHI Paraíba do Sul (destacado em vermelho) em comparação com as demais UGRHIs.
Fonte: Cetesb, 2008a.

Saneamento - Resíduos Sólidos

Verifica-se que a maior parte (79,6%) dos resíduos gerados na UGRHI são destinados a aterros adequados (Cetesb, 2008), conforme tabela 25. Este quadro se torna ainda melhor ao verificar que, dos 17,5% dos resíduos destinados a aterros controlados, somente Taubaté contribui com 87% desta porcentagem, tornando menos complexo o equacionamento da questão já que se trata de um único município cujo IQR médio em 2007 foi 6,7. Verifica-se também, na tabela 25, que 97,1% do total de resíduos gerados na UGRHI são destinados a aterros adequados e controlados, restando apenas 3,3% dispostos inadequadamente, apenas nos municípios de Cruzeiro e Roseira. A Fig. 135 mostra a distribuição espacial do IQR atribuído aos municípios da UGRHI, sendo que 76,5% dos municípios possuem IQR entre 8,1 e 10,0, considerado adequado, 17,6% tem IQR entre 6,1 e 8,0, classificado como controlado e 5,9% dos municípios apresentam IQR entre zero e 6,0, considerado inadequado.

Tab. 26: Classificação do IQR nos municípios da UGRHI Paraíba do Sul.

Municípios Classificados por IQR			
UGRHIs	Adequado	Controlado	Inadequado
PS	26	6	2

Fonte: Cetesb, 2008b.

Tab. 27: Destinação diária dos resíduos sólidos domiciliares.

UGRHIs	Destinação de Resíduos em Aterros						População	
	Adequado		Controlado		Inadequado			Total
PS	834,7 (t/dia)	79,6%	183,6	17,5	34,6 (t/dia)	3,3%	1.048,6	1.975.465

Fonte: Cetesb, 2008b.

Bacia do Rio Paraíba do Sul

Índice de qualidade de aterros de resíduos

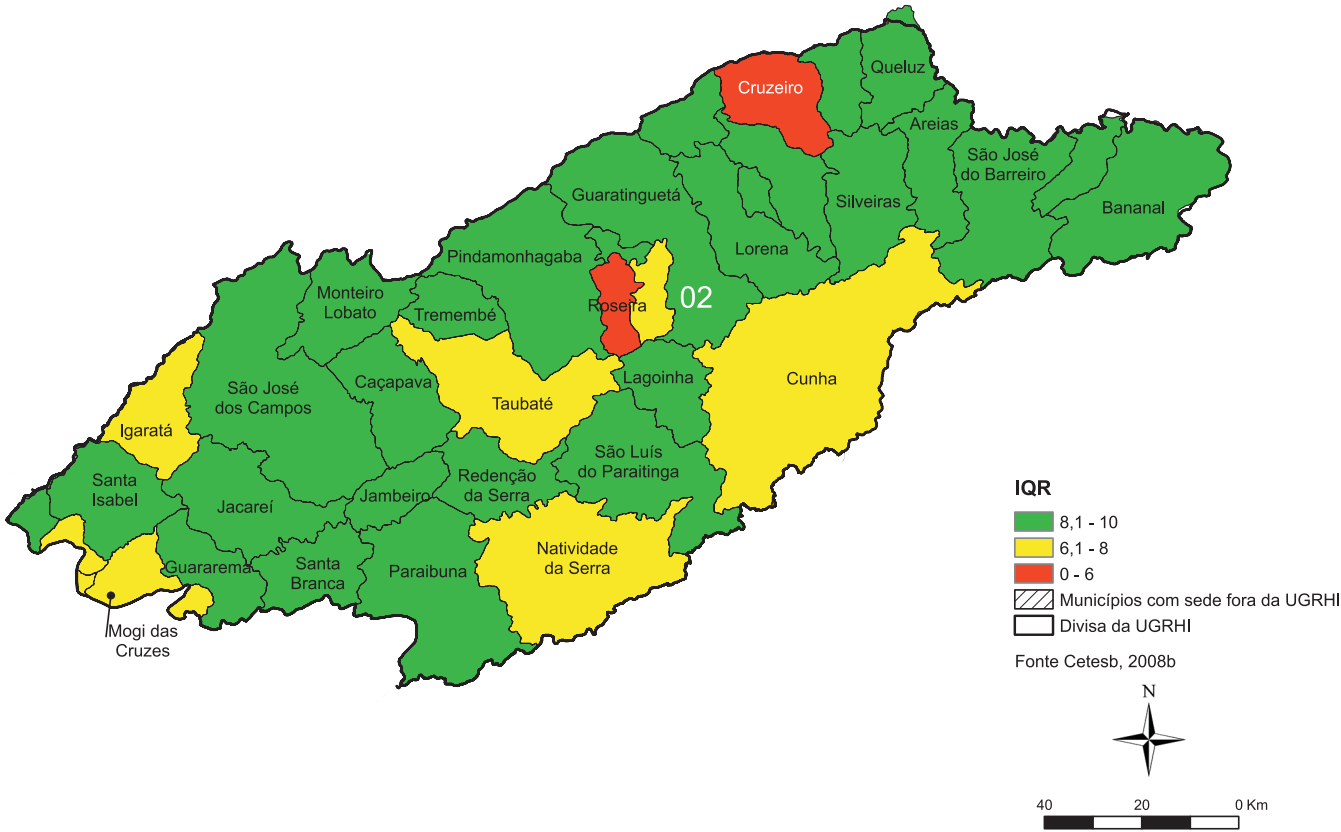


Fig. 135: IQR dos municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul.

Qualidade das Águas Interiores

As médias dos IQAs nos pontos de monitoramento na Bacia do Paraíba do Sul foram enquadradas na categoria Boa, com exceção dos pontos localizados no trecho entre Tremembé e Guaratinguetá (PARB 02530 e PARB 02600), nas captações de Pindamonhagaba e Aparecida, respectivamente, os quais apresentaram média anual na categoria Regular. Segundo Relatório de Qualidade das Águas Interiores (Cetesb, 2008a), este trecho, além de estar à jusante das principais contribuições de carga orgânica, advindas dos municípios de Jacareí, São José dos Campos e Taubaté, recebe também os esgotos domésticos sem tratamento de Tremembé, Potim, Aparecida e Guaratinguetá (Anexo VI).

Em relação ao IAP, igualmente ao ocorrido com o IQA, grande parte foi enquadrado na categoria Boa, com exceção dos pontos na captações de Tremembé, Pindamonhangaba e Aparecida (PARB 02490, PARB 02530 e PARB 02600), os quais foram classificados como Regulares (Anexo VI).

Situação diversa foi encontrada na medição do IVA. Dos 16 pontos monitorados, 5 foram enquadrados na categoria Regular e o ponto, localizado na ponte na rua do Porto (PARB 02400), no trecho que liga Caçapava ao bairro Menino Jesus foi classificado como Péssimo. Apesar disso, 2 pontos conseguiram atingir classificação Ótima, sendo 1 na captação do município de Jacareí e outro na captação da Sabesp de Taubaté (Anexo VI).

Outro aspecto negativo na região em análise foi a densidade de pontos de monitoramento na UGRHI de 1,18 ponto/1.000 km². Apesar de esse valor encontrar-se acima do recomendado pela União Européia, está abaixo da média estadual (2,21 pontos/1.000 Km²).

Fig. 136: Densidade da rede de monitoramento das águas superficiais da UGRHI Paraíba do Sul (destacado em vermelho) em comparação com as demais UGRHIs (Cetesb, 2008a).

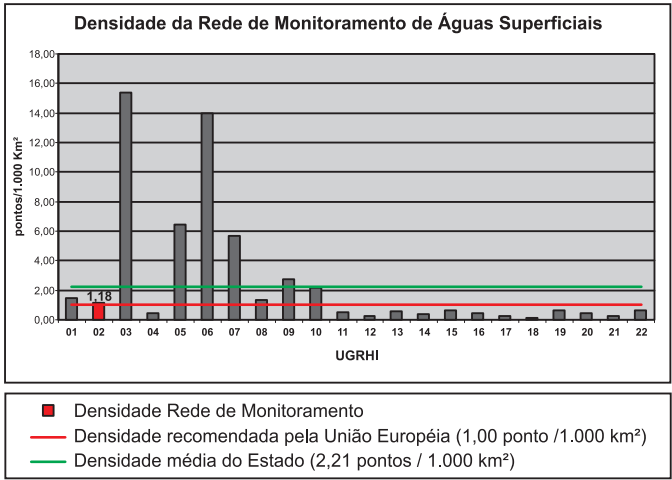


Fig. 138: Densidade da rede de monitoramento das águas subterrâneas da UGRHI Paraíba do Sul (destacado em vermelho) em comparação com as demais UGRHIs (Cetesb, 2007).

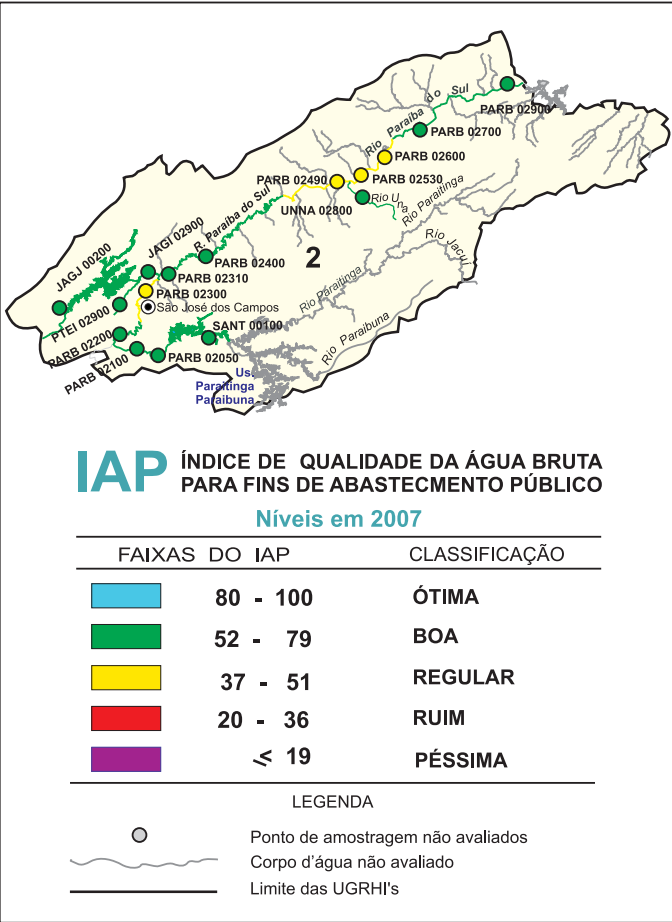
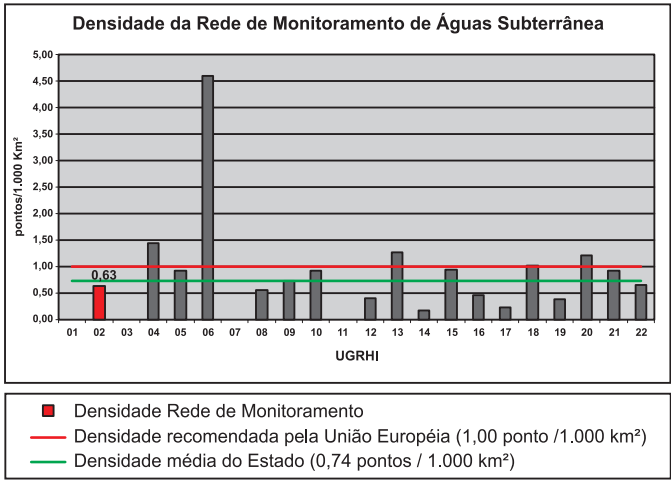


Fig. 137: IAP da Bacia do Rio Paraíba do Sul (Cetesb).

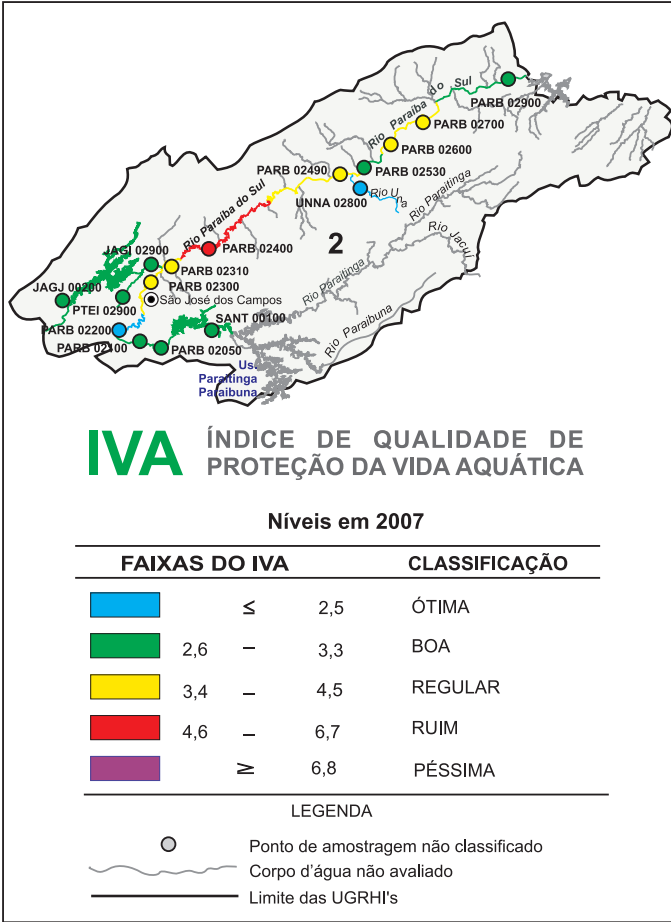


Fig. 139: IVA da Bacia do Rio Paraíba do Sul (Cetesb).

Instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos

O Quadro Síntese da Bacia do Rio Paraíba do Sul (Quadro 25) se complementa com os resultados da avaliação da implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos nesta UGRHI, acrescida com informações obtidas através de consulta eletrônica ao CBH, realizada pela CRHi em dezembro de 2008:

- O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos - 2008 proposto pela CT-PL do CBH-PS foi aprovado Ad Referendum via Deliberação 08/2008;
- A revisão do Plano de Recursos Hídricos da Bacia está prevista para 2009;
- Quanto a atualização do enquadramento dos corpos d'água, a proposta deve constar do PRHB a ser elaborado em 2009;
- A cobrança pelo uso dos recursos hídricos está implantada nesta bacia desde 2007;
- Com relação ao sistema de informações sobre recursos hídricos, o CBH informou que ainda não dispõe de um sistema formatado.

Verifica-se que há dificuldade para a elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, para a revisão do Plano de Recursos Hídricos da Bacia e para implementar o sistema de informações, sendo que todos estes instrumentos são fundamentais para a gestão integrada dos recursos hídricos nesta UGRHI.

Anexo VI

Qualidade da água nos pontos de captação para abastecimento público.

UGRHI	Município	Local Captação	Ponto Rede CETESB	Vazão Média captada 2007(L/s)	IQA	IAP	IVA
PS	APARECIDA	Rio Paraíba	PARB02600	165,81	48	37	3,8
	JACAREI	Rio Paraíba	PARB02200	540,79	66	63	2,3
	PINDAMONHANGABA	Rio Paraíba	PARB02530	374,10	50	41	2,9
	SANTA BRANCA	Rio Paraíba	PARB02050	-	71	70	2,6
	SANTA ISABEL	Res. do Jaguari	JAGJ00200	78,89	78	71	3,3
	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	Rio Paraíba	PARB02310	1.558,92	58	65	3,7
	TAUBATE	Rio Uma	UNNA02800	77,16	60	58	2,0
	TREMEMBÉ	Rio Paraíba	PARB02490	77,16	55	44	3,6
Ótima Boa Regular Ruim Péssima Não Disponível							

Qualidade da água nos pontos monitorados na Bacia do Rio Paraíba do Sul.

UGRHI	Ponto	Corpo Hídrico	Localização	IQA	IAP	IVA
PS	JAGI 02900	Rio Jaguari-02	Próximo à foz no rio Paraíba, no município de São José dos Campos.	56	55	3,2
	PARB 02100	Rio Paraíba do Sul	Ponte na rodovia SP-77, no trecho que liga Jacareí a Santa Branca.	73	69	2,9
	PARB 02300	Rio Paraíba do Sul	Ponte de acesso ao loteamento Urbanova, em São José dos Campos.	54	62	3,6
	PARB 02400	Rio Paraíba do Sul	Ponte na rua do Porto, no trecho que liga Caçapava ao bairro Menino Jesus.	52	52	5
	PARB 02700	Rio Paraíba do Sul	Ponte na rodovia BR-459, no trecho que liga Lorena a Piquete.	57	58	4
	PARB 02900	Rio Paraíba do Sul	Ponte na cidade de Queluz.	64	53	3
	PTEI 02900	Rio Paratei	Ponte na estrada de acesso ao Res. Jaguari, próximo à cervejaria Brahma, em Jacareí.	61	60	3,2
	SANT 00100	Res. Sta. Branca	No meio do corpo central, na junção dos braços Capivari e Paraibuna.	82	73	2,6
Ótima Boa Regular Ruim Péssima Não Disponível						