

# 05

## Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

Quadro Síntese da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

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 V

# Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

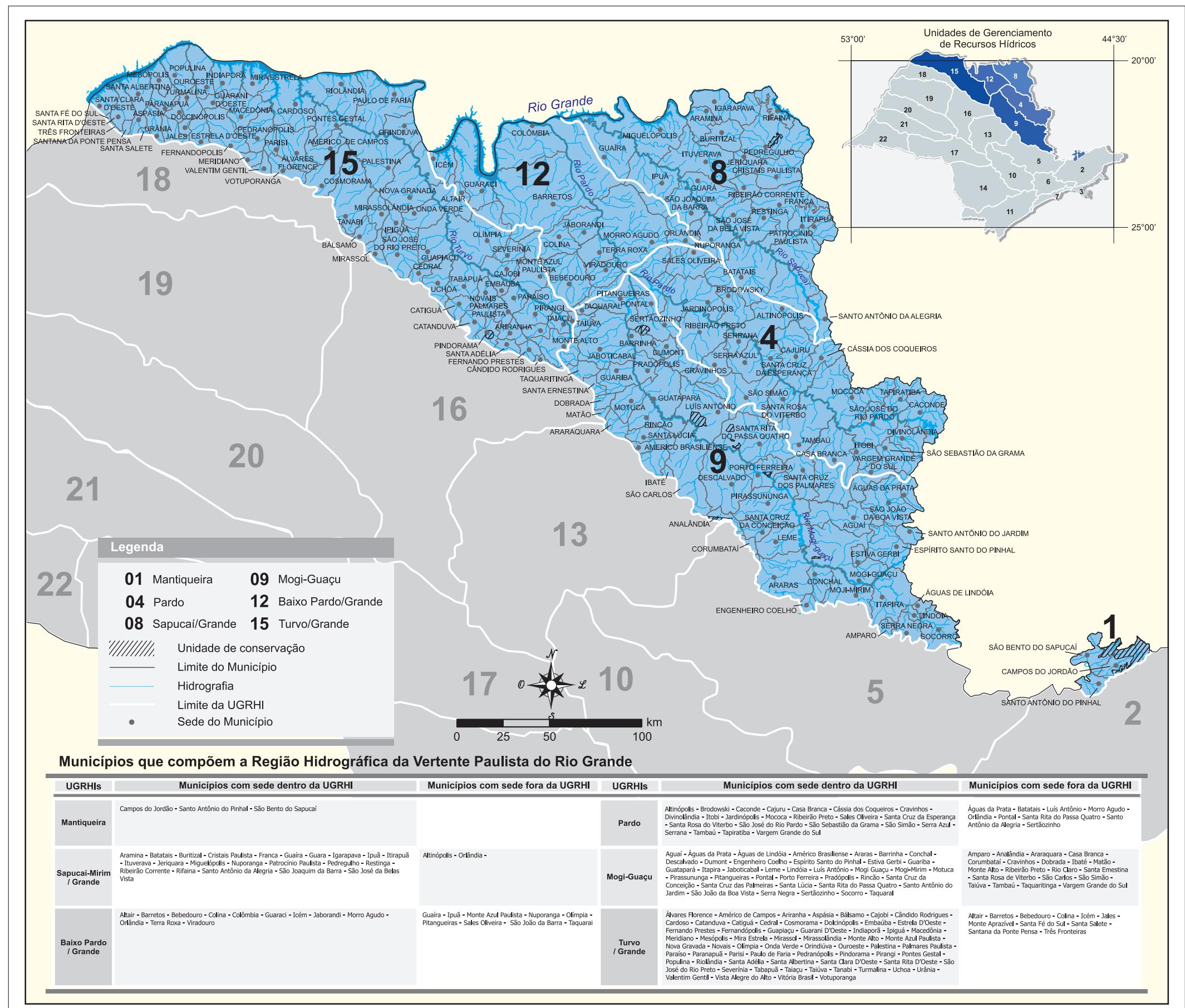


Fig. 94: Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

## Quadro Síntese da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

	UGRHI	Indicador	Situação	Posição em relação ao Estado	UGRHI	Indicador	Situação	Posição em relação ao Estado	UGRHI	Indicador	Situação	Posição em relação ao Estado
Balanço Hídrico	SM 01	Demandas totais em relação à vazão mínima ( $Q_{7,10}$ ) + Vazão subterrânea explotável		—	PARD 04	Demandas totais em relação à vazão mínima ( $Q_{7,10}$ ) + Vazão subterrânea explotável		—	SMG 08	Demandas totais em relação à vazão mínima ( $Q_{7,10}$ ) + Vazão subterrânea explotável		—
		Demandas superficiais em relação à vazão mínima ( $Q_{7,10}$ )		—		Demandas superficiais em relação à vazão mínima ( $Q_{7,10}$ )		—		Demandas superficiais em relação à vazão mínima ( $Q_{7,10}$ )		—
		Demandas subterrâneas em relação à Vazão subterrânea explotável		—		Demandas subterrâneas em relação à Vazão subterrânea explotável		—		Demandas subterrâneas em relação à Vazão subterrânea explotável		—
		Uso doméstico em relação ao uso total		—		Uso doméstico em relação ao uso total		—		Uso doméstico em relação ao uso total		—
		Uso industrial em relação ao uso total		—		Uso industrial em relação ao uso total		—		Uso industrial em relação ao uso total		—
		Uso na irrigação em relação ao uso total		—		Uso na irrigação em relação ao uso total		—		Uso na irrigação em relação ao uso total		—
		Outros usos em relação ao uso total		—		Outros usos em relação ao uso total		—		Outros usos em relação ao uso total		—
Saneamento	SM 01	Cobertura da coleta de esgoto		—	PARD 04	Cobertura da coleta de esgoto		—	SMG 08	Cobertura da coleta de esgoto		—
		Proporção de esgoto coletado tratado		—		Proporção de esgoto coletado tratado		—		Proporção de esgoto coletado tratado		—
		Redução de DBO		—		Redução de DBO		—		Redução de DBO		—
Qual. Áqua	SM 01	Densidade rede de monitoramento de água (Subterrânea + Superficial)		—	PARD 04	Densidade rede de monitoramento de água (Subterrânea + Superficial)		—	SMG 08	Densidade rede de monitoramento de água (Subterrânea + Superficial)		—
Gestão dos Recursos Hídricos	SM 01	Instrumento	Avaliação		PARD 04	Instrumento	Avaliação		SMG 08	Instrumento	Avaliação	
		Relatório de Situação dos Recursos Hídricos				Relatório de Situação dos Recursos Hídricos				Relatório de Situação dos Recursos Hídricos		
		Plano de Recursos Hídricos da Bacia				Plano de Recursos Hídricos da Bacia				Plano de Recursos Hídricos da Bacia		
		Enquadramento dos Corpos Dágua	*			Enquadramento dos Corpos Dágua	*			Enquadramento dos Corpos Dágua	*	
		Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos				Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos				Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos		
		Cadastro de Cobrança				Cadastro de Cobrança				Cadastro de Cobrança		
		Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos				Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos				Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos		

### 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.

### Legenda Saneamento

- 80% - 100%
- 40,0% - 79,9%
- 0,0% - 39,9%

Fonte: CETESB, 2008a.

### Legenda Instrumentos de Gestão

- Implementado
- Em implementação
- Dificuldades para implementação

\* Em conformidade com o Decreto Estadual 10755/77 porem há necessidade de atualização.

### Legenda Qualidade da Água

- Acima da densidade recomendada pela União Européia (1 ponto/1.000 km<sup>2</sup>)
- Abaixo da densidade recomendada pela União Européia (1 ponto/1.000 km<sup>2</sup>)

	UGRHI	Indicador	Situação	Posição em relação ao Estado	UGRHI	Indicador	Situação	Posição em relação ao Estado	UGRHI	Indicador	Situação	Posição em relação ao Estado
Balanço Hídrico	MOGI 09	Demandas totais em relação à vazão mínima ( $Q_{7,10}$ ) <sup>+</sup> Vazão subterrânea explotável		—	BPG 12	Demandas totais em relação à vazão mínima ( $Q_{7,10}$ ) <sup>+</sup> Vazão subterrânea explotável		—	TG 15	Demandas totais em relação à vazão mínima ( $Q_{7,10}$ ) <sup>+</sup> Vazão subterrânea explotável		—
		Demandas superficiais em relação à vazão mínima ( $Q_{7,10}$ )		—		Demandas superficiais em relação à vazão mínima ( $Q_{7,10}$ )		—		Demandas superficiais em relação à vazão mínima ( $Q_{7,10}$ )		—
		Demandas subterrâneas em relação à Vazão subterrânea explotável		—		Demandas subterrâneas em relação à Vazão subterrânea explotável		—		Demandas subterrâneas em relação à Vazão subterrânea explotável		—
		Uso doméstico em relação ao uso total		—		Uso doméstico em relação ao uso total		—		Uso doméstico em relação ao uso total		—
		Uso industrial em relação ao uso total		—		Uso industrial em relação ao uso total		—		Uso industrial em relação ao uso total		—
		Uso na irrigação em relação ao uso total		—		Uso na irrigação em relação ao uso total		—		Uso na irrigação em relação ao uso total		—
		Outros usos em relação ao uso total		—		Outros usos em relação ao uso total		—		Outros usos em relação ao uso total		—
Saneamento	MOGI 09	Cobertura da coleta de esgoto		—	BPG 12	Cobertura da coleta de esgoto		—	TG 15	Cobertura da coleta de esgoto		—
		Proporção de esgoto coletado tratado		—		Proporção de esgoto coletado tratado		—		Proporção de esgoto coletado tratado		—
		Redução de DBO		—		Redução de DBO		—		Redução de DBO		—
Qual. Áqua	MOGI 09	Densidade rede de monitoramento de água (Subterrânea + Superficial)		—	BPG 12	Densidade rede de monitoramento de água (Subterrânea + Superficial)		—	TG 15	Densidade rede de monitoramento de água (Subterrânea + Superficial)		—
	UGRHI	Instrumento	Avaliação		UGRHI	Instrumento	Avaliação		UGRHI	Instrumento	Avaliação	
Gestão dos Recursos Hídricos	MOGI 09	Relatório de Situação dos Recursos Hídricos			BPG 12	Relatório de Situação dos Recursos Hídricos			TG 15	Relatório de Situação dos Recursos Hídricos		
		Plano de Recursos Hídricos da Bacia				Plano de Recursos Hídricos da Bacia				Plano de Recursos Hídricos da Bacia		
		Enquadramento dos Corpos Dágua		*		Enquadramento dos Corpos Dágua		*		Enquadramento dos Corpos Dágua		*
		Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos				Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos				Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos		
		Cadastro de Cobrança				Cadastro de Cobrança				Cadastro de Cobrança		
		Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos				Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos				Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos		

#### 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.

#### Legenda Saneamento

- 80% - 100%
- 40,0% - 79,9%
- 0,0% - 39,9%

Fonte: CETESB, 2008a.

#### Legenda Instrumentos de Gestão

- Implementado
- Em implementação
- Dificuldades para implementação

#### Legenda Qualidade da Água

- Acima da densidade recomendada pela União Européia (1 ponto/1.000 km<sup>2</sup>)
- Abaixo da densidade recomendada pela União Européia (1 ponto/1.000 km<sup>2</sup>)

\* Em conformidade com o Decreto Estadual 10755/77 porem há necessidade de atualização.

# Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

A Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande pertence à Região Hidrográfica da Bacia do Paraná, de acordo com a divisão hidrográfica do Brasil adotada pelo IBGE e ANA. Parte do Rio Grande constitui-se em um divisor natural dos territórios dos Estados de São Paulo e Minas Gerais, sendo, portanto, um rio de domínio da União. Assim, nessa região há uma articulação para a gestão integrada da bacia, unindo os comitês da bacia e os órgãos gestores de ambos os Estados.

A Região Hidrográfica do Rio Grande abrange área de drenagem de 143.437,79 km<sup>2</sup>, dos quais 57.092,36 km<sup>2</sup> (39,8%) encontram-se no Estado de São Paulo e 86.345,43 km<sup>2</sup> (60,2%) no Estado de Minas Gerais.

Esta porção do Estado de São Paulo sofreu um intenso processo de ocupação, com um histórico de substituição da vegetação nativa pela agricultura e atualmente se caracteriza principalmente pelo enfoque agropecuário e agroindustrial, com grande destaque para a produção canavieira e para a indústria que dela deriva - caso da cidade de Sertãozinho na UGRHI 4-Pardo. A UGRHI 9-Mogi também se destaca como UGRHI industrial. No setor agropecuário destacam-se as UGRHIs 12-BPG, 15-TG e 08-SMG que possuem significativas áreas com culturas irrigadas. Apesar disso a região conta com diversas unidades de conservação.

## UGRHI 01 – Serra da Mantiqueira

Com 675 km<sup>2</sup> de área, esta é a menor UGRHI do Estado de São Paulo e faz divisa com a UGRHI 2-PS (ao Sul) e com o Estado de Minas Gerais (ao Norte). É um importante manancial para a Bacia do Rio Grande, pois aqui estão localizadas as nascentes dos Rios Sapucaí-Mirim e Sapucaí-Guaçu, que correm para o Estado de Minas Gerais e desembocam em tributários do Rio Grande.

Esta UGRHI é composta por 3 municípios com sede na área de drenagem da bacia, o turismo se destaca na economia local sendo o grande gerador de renda para a região.

A cobertura vegetal natural ocupa aproximadamente 23 mil hectares ou 33,3% de remanescentes em relação à área da UGRHI (Bononi &

Rodrigues, 2008) e engloba vários tipos fisionômicos do Bioma Mata Atlântica, tendo como destaque a Mata de Araucária.

UGRHI	Indicador	Situação
SM 01	Municípios com sede na UGRHI	3
	Área km <sup>2</sup> (PERH, 2005)	675
	População (SEADE, 2007)	68.529

Quadro 19: Informações Gerais da UGRHI 01 - SM

## UGRHI 04 – Pardo

Localizada na porção nordeste do Estado de São Paulo, ocupa uma área de 8.992,01 km<sup>2</sup>, fazendo divisa com a UGRHI 9-Mogi a sudoeste, ao Norte com a UGRHI 12-BPG, a nordeste com a UGRHI 08-SMG e a Leste com o Estado de Minas Gerais. É composta por 23 municípios com sede na área de drenagem da bacia e 7 municípios com sede fora da área de drenagem.

A Bacia do Pardo é tributária da Bacia do Grande, com maior parte da sua área no Estado de São Paulo e as nascentes localizadas no Estado de Minas Gerais. O rio Pardo tem como principais afluentes os Rios Canoas (que nasce em MG) e Araraquara e os Ribeirões São Pedro, da Floresta e da Prata, à margem direita. Na margem esquerda os afluentes são os Rios Tambaú, Verde e da Fartura e o Ribeirão Tamanduá.

A cobertura vegetal natural ocupa 72.149 ha ou 7,5% de remanescentes em relação à área da UGRHI (Bononi & Rodrigues, 2008). Essa vegetação é caracterizada por fragmentos do Bioma Mata Atlântica e também ocorrem fragmentos do Bioma Cerrado. No uso do solo predominam a agricultura, as pastagens e a silvicultura.

Sua economia é baseada na agropecuária e a industrialização está consolidada na região de Ribeirão Preto. Com a agropecuária ocupando 75% do território, destacam-se as pastagens e as culturas de cana e laranja. Existem também áreas de culturas irrigadas como cebola e milho, que têm importância econômica e no consumo de água.

UGRHI	Indicador	Situação
PARDO 04	Municípios com sede na UGRHI	23
	Área km <sup>2</sup> (PERH, 2005)	8.993
	População (SEADE, 2007)	1.069.929

Quadro 20: Informações Gerais da UGRHI 04 - Pardo

## UGRHI 08 – Sapucaí-Mirim / Grande

A UGRHI Sapucaí Mirim/Grande, representa uma área de 9.125 km<sup>2</sup> localizada na parte Nordeste do Estado de São Paulo, na fronteira com o Estado de Minas Gerais e é vizinha às UGRHIs 12-BPG (a Oeste) e 4-Pardo (ao Sul). Compreende 22 municípios com sede na UGRHI e 2 com sede fora da UGRHI. É composta pela bacia do rio Sapucaí-Mirim e seus afluentes, além de parcelas de áreas drenadas diretamente para o Rio Grande.

A vegetação natural ocupa 60.615 ha ou 6,0% em relação ao território da UGRHI (Bononi & Rodrigues, 2008), concentrando-se nas regiões a montante da bacia. Essa vegetação é caracterizada por fragmentos do Bioma Mata Atlântica e Cerrado. Em relação à agricultura, destacam-se o plantio de cana, café, milho e eucalipto, além das pastagens.

A economia da região é caracterizada pela integração das atividades agrícolas e industriais, como a indústria sucro-alcooleira, e com grande destaque para a indústria couro-calçadista no município de Franca.

UGRHI	Indicador	Situação
SMG 08	Municípios com sede na UGRHI	22
	Área km <sup>2</sup> (PERH, 2005)	9.125
	População (SEADE, 2007)	683.293

Quadro 21: Informações Gerais da UGRHI 08 - SMG

## UGRHI 09 – Mogi-Guaçu

A bacia hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu localiza-se na região nordeste do Estado de São Paulo e sudoeste de Minas Gerais. O Rio Mogi-Guaçu nasce ao sul do Estado de Minas Gerais, no município de Bom Repouso. No Estado de São Paulo a UGRHI 09 tem área de drenagem de 15.040 km<sup>2</sup> e apresenta limites com as UGRHIs 4-Pardo, 5-PCJ, 12-BPG, 13-TJ, 15-TG e 16-TB. Seus principais afluentes da margem direita são os rios Onça, Itupeva, Claro e Jaguari-Mirim e, na margem esquerda, os rios Eleutério, do Peixe, do Roque, Bonito, Araras e Mogi-Mirim. Engloba 38 municípios com sede na UGRHI e 21 com sede fora de sua área de drenagem.

A cobertura vegetal natural ocupa 95.780 ha ou 7,3% do solo da UGRHI (Bononi & Rodrigues, 2008). Essa vegetação é caracterizada por fragmentos do Bioma Mata Atlântica e Cerrado. Quanto ao uso do solo, predominam a agricultura, as pastagens e a silvicultura.

A economia da região é baseada na agropecuária, com uma industrialização voltada para as atividades agrícolas. O turismo, baseado na exploração de estâncias hidrominerais, é outra atividade importante, destacando-se os municípios de Águas da Prata, Águas de Lindóia, Serra Negra e Socorro.

UGRHI	Indicador	Situação
MOGI 09	Municípios com sede na UGRHI	38
	Área km <sup>2</sup> (PERH, 2005)	15.004
	População (SEADE, 2007)	1.438.174

Quadro 22: Informações Gerais da UGRHI 09 - MOGI

## UGRHI 12 – Baixo Pardo / Grande

A UGRHI BPG, com área total de 7.249 km<sup>2</sup>, localiza-se na região nordeste do Estado de São Paulo e limita-se ao Norte com o Estado de Minas Gerais, a Oeste com a UGRHI 15-TG, a Sul e sudeste com a UGRHI 4-Pardo, ao Sul com a UGRHI 9-Mogi e a Leste com a UGRHI 8-SMG. Seus principais afluentes pela margem direita, são os Ribeirões do Agudo e do Rosário e, pela margem esquerda, os Córregos do Banharão, das Palmeiras e das Pedras, além de afluentes diretos do Rio Grande como o Ribeirão Santana e o Ribeirão

Anhumas. São 12 municípios com sede na UGRHI e 9 com sede fora da área de drenagem.

A cobertura vegetal arbórea natural ocupa 43.870 ha ou 6,2% do solo da UGRHI (Bononi & Rodrigues, 2008). Essa vegetação é caracterizada por fragmentos dos Biomas Mata Atlântica e Cerrado. O uso do solo predominante é para agricultura, com destaque para a cana-de-açúcar e pastagens.

A economia da região é baseada na agropecuária e na industrialização voltada para as atividades agrícolas.

UGRHI	Indicador	Situação
BPG 12	Municípios com sede na UGRHI	12
	Área km <sup>2</sup> (PERH, 2005)	7.249
	População (SEADE, 2007)	337.871

Quadro 23: Informações Gerais da UGRHI 12 - BPG

## UGRHI 15 – Turvo/Grande

A Bacia Hidrográfica do Rio Turvo localiza-se na região Norte do Estado de São Paulo e possui área de drenagem de 15.925 km<sup>2</sup>. Limita-se ao Norte com o Estado de Minas Gerais, a Leste com a UGRHI 12-BPG, a sudeste com a UGRHI 9-Mogi e, pelo flanco Sul, com as UGRHIs 16-TB e 18-SJD. O Rio Turvo nasce no município de Monte Alto e corre no sentido leste-oeste, tornando-se mais volumoso ao passar pelo município de Cardoso, e desemboca no Rio Grande, que constitui a divisa entre os Estados de São Paulo e Minas Gerais. Assim, os afluentes da margem direita do Rio Grande pertencem a Minas Gerais. Os principais afluentes da margem esquerda são os Ribeirões Tamazão, Pádua Diniz, Água Vermelha, Santa Rita e do Arrancado, além dos Córregos das Pedras, do Cascavel e do Jacu.

A vegetação natural ocupa apenas 64.039 ha ou 3,7% da UGRHI (Bononi & Rodrigues, 2008). Essa vegetação é caracterizada por fragmentos dos Biomas Mata Atlântica e Cerrado. Os municípios com maior percentual de área com vegetação natural remanescente são Bálzano e Nova Granada, com 6,5% de sua superfície. Os municípios com menores percentuais de área ocupada por vegetação natural são: Santa Clara D'Oeste, Vista Alegre do Alto e Aspásia,

todos com menos de 1,0% de área de remanescentes naturais (Plano CBH TG, 2008).

As principais culturas perenes da região são: laranja, café, banana, uva e seringueira. A cana-de-açúcar é a cultura temporária predominante. No setor industrial destacam-se as usinas de açúcar e álcool e de beneficiamento da borracha, além da indústria de produtos alimentares seguida pelas de curtimento de couro, adubos e abatedouros.

UGRHI	Indicador	Situação
TG 15	Municípios com sede na UGRHI	64
	Área km <sup>2</sup> (PERH, 2005)	15.925
	População (SEADE, 2007)	1.230.678

Quadro 24: Informações Gerais da UGRHI 15 - TG

Tabela 19: Principais áreas protegidas na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.

UGRHIs	Categorias	Municípios
Mogi-Guaçu	Estação Ecológica de Jataí	Luis Antônio
	Estação Ecológica de Mogi-Guaçu	Mogi-Guaçu
	Reserva Biológica Experimental Mogi-Guaçu	Mogi-Guaçu
	Reserva Biológica Sertãozinho	Sertãozinho
	Parque Estadual Porto Ferreira	Porto Ferreira
	Parque Estadual Vassununga	Santa Rita do Passa Quatro
	ARIE Buriti Vassununga	Santa Rita do Passa Quatro
	ARIE Pé-de-Gigante	Santa Rita do Passa Quatro
Turvo / Grande	Reserva Estadual de Águas da Prata	Águas da Prata
	Estação Ecológica do Noroeste Paulista	São José do Rio Preto e Mirassol
	Estação Ecológica de Paulo de Faria	Paulo de Faria
Pardo	Reserva Biológica Pindorama	Pindorama
	Estação Ecológica de Ribeirão Preto	Ribeirão Preto
	Estação Ecológica de Santa Maria	São Simão
Mantiqueira	APA Morro do São Bento	Ribeirão Preto
	Parque Estadual Campos de Jordão	Campos de Jordão
	Parque Estadual Mananciais de Campos do Jordão	Campos de Jordão
	APA Federal da Serra da Mantiqueira	Campos de Jordão, São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal
	APA Campos de Jordão	Campos de Jordão
Sapucaí-Mirim / Grande	APA Sapucaí-Mirim	São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal
	Parque Estadual Furnas do Bom Jesus	Pedregulho

## Dinâmica Demográfica e Social

A Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande apresenta uma população total de 4.828.474 habitantes (SEADE, 2007), representando aproximadamente 11,75% da população total do Estado. A população urbana é de aproximadamente 94% do total da bacia. A evolução da taxa geométrica de crescimento anual – TGCA nos anos de 1980, 1991 e 2000 apontou para uma diminuição no crescimento da população rural nas últimas décadas e para um aumento no crescimento da população urbana, ocasionando uma acentuação na densidade demográfica de algumas regiões. Em torno de 37% da população desta região hidrográfica, composta por 162 municípios com sede na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Grande, se concentra em sete cidades Ribeirão Preto, Franca, Araras, Mogi Guaçu, Barretos, Catanduva, São José do Rio Preto (Fig. 96). Considerando que a população urbana ocupa uma parte reduzida do território, encontramos nestas regiões alguns centros urbanos densamente povoados. O aumento da ocupação urbana traz consigo mudanças na relação com os recursos hídricos demandando novas iniciativas do poder público nos campos do saneamento, drenagem urbana, abastecimento, educação ambiental, bem como no que se refere à fiscalização das áreas de proteção ambiental e áreas de risco.

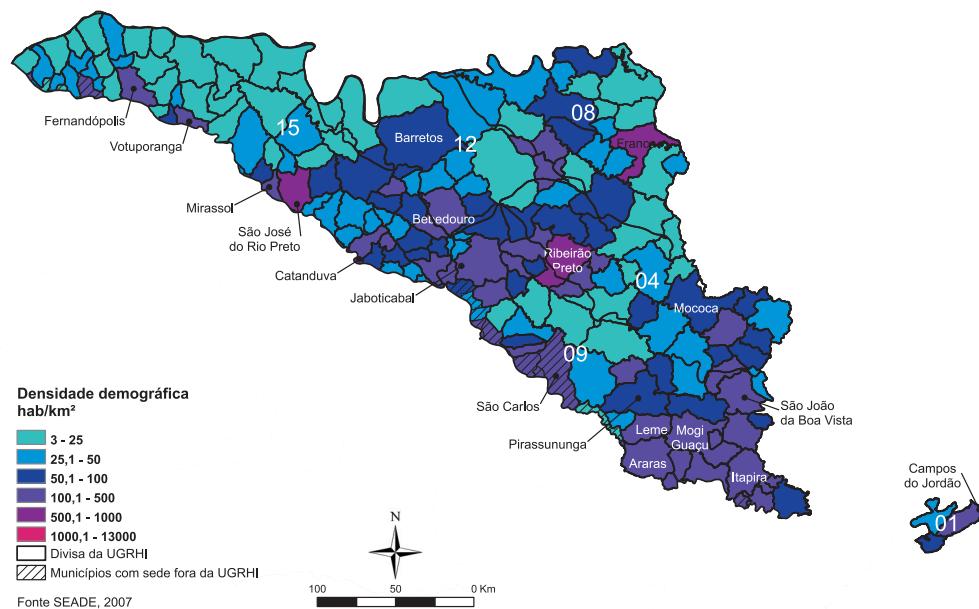


Fig. 95: Densidade Demográfica por município da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande (contemplando as 6 UGRHIs).

Com relação ao setor rural, o aumento das áreas de plantio de cana de açúcar e de todas as mudanças advindas deste fenômeno, têm provocado alterações na dinâmica demográfica e social da bacia. A Bacia do Rio Grande é responsável por aproximadamente 50% da produção de cana do Estado de São Paulo. A despeito da modernização das relações de trabalho no campo, o trabalho volante ou temporário ainda é amplamente utilizado neste setor. Historicamente, as condições de vida do trabalhador rural têm sido muito precárias, tal situação demanda especial atenção. No âmbito de atuação do Sistema de Recursos Hídricos, cabe investigar as condições de saneamento e abastecimento oferecidas a essa faixa populacional, para permitir o dimen-

sionamento da pressão exercida por esta população aos recursos hídricos e a influência que a situação dos recursos hídricos exerce sobre as suas condições de vida. A insuficiência de dados que caracterizem a evolução da situação dos trabalhadores rurais, aponta para um campo de atuação de extrema relevância, para preencher esta lacuna.

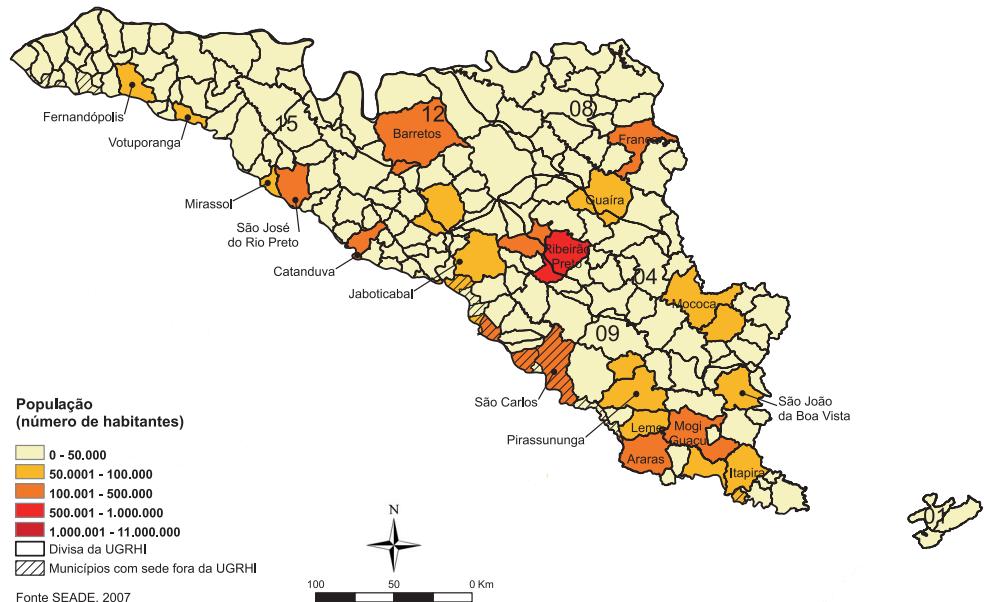


Fig. 96: População por município da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

Outro aspecto da dinâmica populacional refere-se à população flutuante, a qual exerce grande impacto sobre as cidades da UGRHI Serra da Mantiqueira. Nos períodos de temporada a população tem um acréscimo expressivo e também nos finais de semana a alteração na população desta região é bastante significativa. No entanto, também com relação à população flutuante existe uma deficiência de dados para dimensionar a situação. Estas alterações populacionais acentuam a pressão sobre os recursos hídricos tanto no que se refere à quantidade quanto à qualidade: aumento da demanda de água para consumo, aumento dos efluentes gerados, do lixo produzido, enfim, impactando toda a infra-estrutura dos municípios e consequentemente os mananciais da região.

A seguir serão apresentadas as características gerais da dinâmica demográfica e social das seis UGRHIs que compõe a Região Hidrográfica do Rio Grande. Os dados obtidos junto ao SEADE e referem-se ao ano de 2007. São apresentados os mapas relativos aos indicadores sociais, nos quais é possível identificar as áreas de maior vulnerabilidade social, com o objetivo de contribuir na avaliação das prioridades de intervenção.

### UGRHI 01-Serra da Mantiqueira

A população total é de 68.529 habitantes (SEADE, 2007) com total de 03 municípios situados integralmente na bacia. A densidade demográfica na UGRHI é de 101,52 hab/km<sup>2</sup>. A Serra da Mantiqueira, por sua beleza cênica e seu potencial turístico, atraiu muitos habitantes e atrai muitos tu-

ristas sendo o mau uso e a ocupação desordenada do solo acaba, os principais fatores de pressão sobre os recursos naturais da bacia. O município com menor densidade demográfica é São Bento do Sapucaí com 44,70 hab/km<sup>2</sup>, e o mais densamente povoado é Campos do Jordão com 173,44 hab/km<sup>2</sup>. O município de Campos do Jordão possui a maior população, 49.951 habitantes (SEADE, 2007), e a cidade menos populosa é Santo Antônio do Pinhal, com 7.090 habitantes (SEADE, 2007). O IDH médio desta UGRHI está na faixa de alto desenvolvimento humano, mas, quanto ao IPRS, somente o município de Campos de Jordão se classifica no Grupo 2, Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí classificam-se no Grupo 5, a faixa mais baixa deste indicador (Fig. 97 e 98).

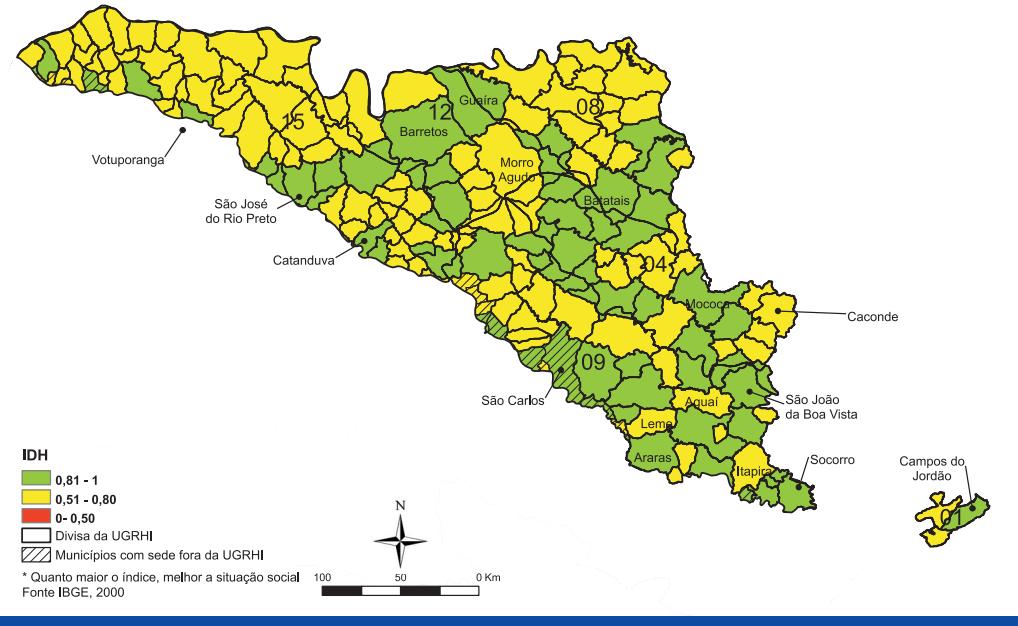


Fig. 97: Índice de Desenvolvimento Humano por município da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande (contemplando as 6 UGRHIs).

#### UGRHI 04 - Pardo

A UGRHI Pardo se articula com a Região Hidrográfica do Rio Grande através de um dos seus principais afluentes, o Rio Pardo. A população total é de 1.069.929 habitantes (SEADE, 2007) e a densidade demográfica da UGRHI do Pardo é de 118,97 hab/km<sup>2</sup> (SEADE, 2007), sendo que o município mais densamente povoado é Ribeirão Preto, com 867,84 hab/km<sup>2</sup> (SEADE, 2007) e o menos adensado é Santa Cruz da Esperança com 13,40 hab/km (SEADE, 2007). A UGRHI é composta na sua maioria por cidades de pequeno porte, dos 23 municípios com sede na UGRHI, 86,9% possuem população inferior à 50 mil habitantes. Apenas Ribeirão Preto pode ser considerada, segundo definição do IBGE, uma cidade de grande porte com 99,57% da população urbana (SEADE, 2000). Metade dos municípios da UGRHI apresenta IDH entre 0,7 e 0,8, que representa médio padrão de desenvolvimento humano, e a outra metade está acima de 0,8, alto padrão de desenvolvimento humano. Ao observar a variação do IPRS, no entanto, nota-se que 68,7% dos municípios de pequeno porte pertencem as faixa mais baixas deste indicador, Grupos 4 e 5 e que apenas as maiores cidades como Ribeirão Preto, Mococa e São José do Rio Pardo, se classificam no Grupo 1 com um bom nível de indicadores sociais (Fig. 97 e 98).

#### UGRHI 08 - Sapucaí Mirim/Grande

Segundo o SEADE (2007), a UGRHI 08-SMG conta com 683.293 habitantes. Possui uma densidade demográfica média de 74,88 hab/km<sup>2</sup>, sendo que a maior densidade encontra-se em Franca, com 581,62 hab/km<sup>2</sup>, e a menor em Buritizal, com 13,95 hab/km<sup>2</sup>. Entre os municípios da UGRHI, a população varia entre 3.363 habitantes em Jeriquara e 332.109 em Franca. O maior polo urbano da região localiza-se em Franca, com sua indústria calçadista se destacando no cenário nacional. É importante ressaltar a relevância da utilização de tecnologias que promovam a economia de água e energia nas referidas indústrias. A faixa predominante do IDH fica entre 0,7 e 0,8, correspondente a médio desenvolvimento humano (Fig. 97). Quanto ao IPRS 9 % estão nos Grupos 1 e 2, 4,5% estão no Grupo 3 e 86,5% estão nos Grupos 4 e 5 (Fig. 98).

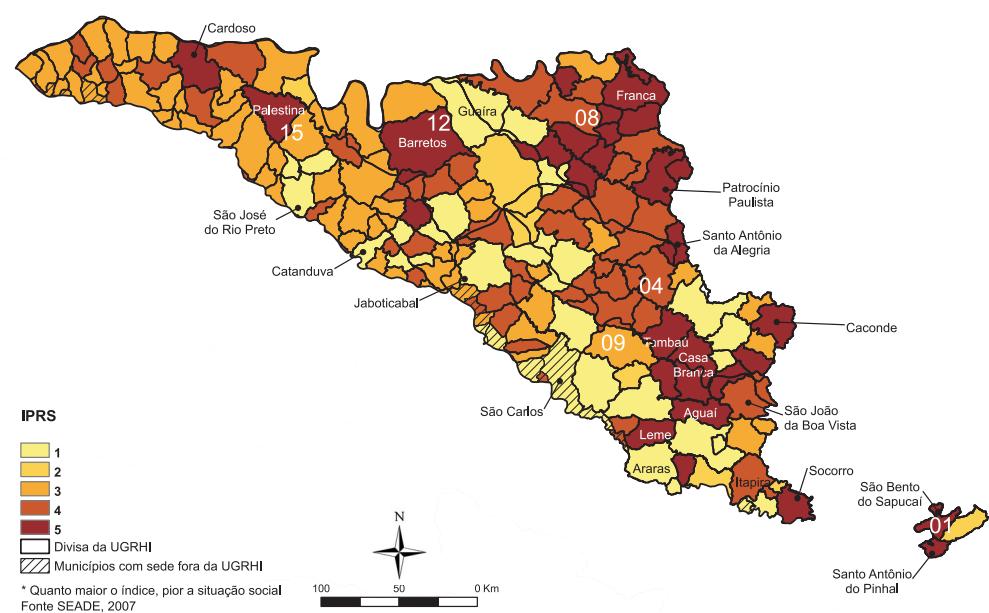


Fig. 98: Índice Paulista de Responsabilidade Social por município da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande (contemplando as 6 UGRHIs).

#### UGRHI 09 - Mogi Guaçu

Nesta UGRHI, a população é de 1.438.174 habitantes (SEADE, 2007), sendo que 93% estão na área urbana. Os municípios mais populosos são Mogi Guaçu, Araras e Sertãozinho. A maior concentração de população ocorre no compartimento do Alto Mogi, no considerado trecho crítico em relação à quantidade e qualidade de água (Relatório de Situação UGRHI 09-2008). A densidade demográfica média é de 95,85 hab/km<sup>2</sup> e a menor densidade demográfica é encontrada no município de Luis Antônio, com 13,32 hab/km<sup>2</sup>, sendo a maior de 300,5 hab/km<sup>2</sup>, em Águas de Lindóia. Dos 38 municípios com sede na UGRHI, 73,7% possuem menos de 50 mil habitantes, 18,5% têm entre 50 e 100 mil habitantes e apenas 7,8% dos municípios possuem mais de 100 mil habitantes. A alta proporção de população urbana, baixa cobertura de vegetação nativa em alguns municípios e diversidade da produção agrícola com destaque a cana de açúcar em vários compartimentos, são fatores de pressão sobre a

qualidade dos recursos hídricos. No que se refere aos indicadores sociais, um total de 53% dos municípios apresentam IDH entre 0,7 e 0,8, que representa médio padrão de desenvolvimento humano e 47% estão acima de 0,8, alto padrão de desenvolvimento humano. Quanto ao IPRS, que permite observar maior heterogeneidade nas condições sociais dentre os municípios, 36,8 % estão nos Grupos 1 e 2, 18,4% estão no Grupo 3 e 44,8% estão nos Grupos 4 e 5.

### UGRHI 12 Baixo Pardo/Grande

A UGRHI 12 BPG tem uma população de 337.871 habitantes, e uma densidade demográfica média de 46,6 hab/km<sup>2</sup>, a menor densidade encontrada em Colômbia, com 8,95 hab/km<sup>2</sup>, e a maior em Bebedouro, com 119,84 hab/km<sup>2</sup>. O maior município é Barretos, 111.307 habitantes, e o menor é Altair, 3.770 habitantes. Bebedouro e Barretos são as maiores cidades da região. A tendência de concentração da população nas áreas urbanas também acentua os problemas para gestão dos recursos hídricos nesta região. Dos municípios da UGRHI, 38% apresentam IDH entre 0,7 e 0,8, que representa médio padrão de desenvolvimento humano e 62% estão acima de 0,8, alto padrão de desenvolvimento humano (Fig. 97). Quanto ao IPRS 25 % estão nos Grupos 1 e 2, 41,6% estão no Grupo 3 e 33,4% estão nos Grupos 4 e 5 (Fig. 98).

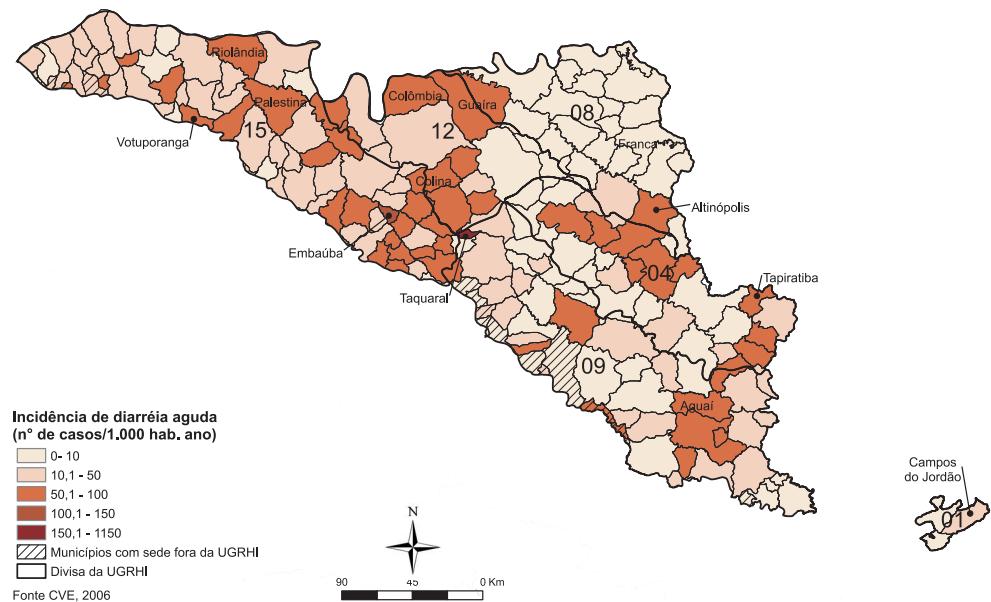


Fig. 99: Incidência de diarréia aguda por município da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande (contemplando as 6 UGRHIs).

### UGRHI 15 - Turvo/Grande

Na UGRHI 15-TG a população total é de 1.230.678 e a densidade demográfica média é 77,27 hab/km<sup>2</sup>, sendo que o município com menor densidade demográfica é Pedranópolis, com 10,28 hab/km<sup>2</sup>, e o mais densamente povoado é o município de São José do Rio Preto, com 938,75 hab/km<sup>2</sup>. São José do Rio Preto também é o município mais populoso com 411.175 habitantes, em segundo lugar vem Catanduva, com 115.572, e o menos

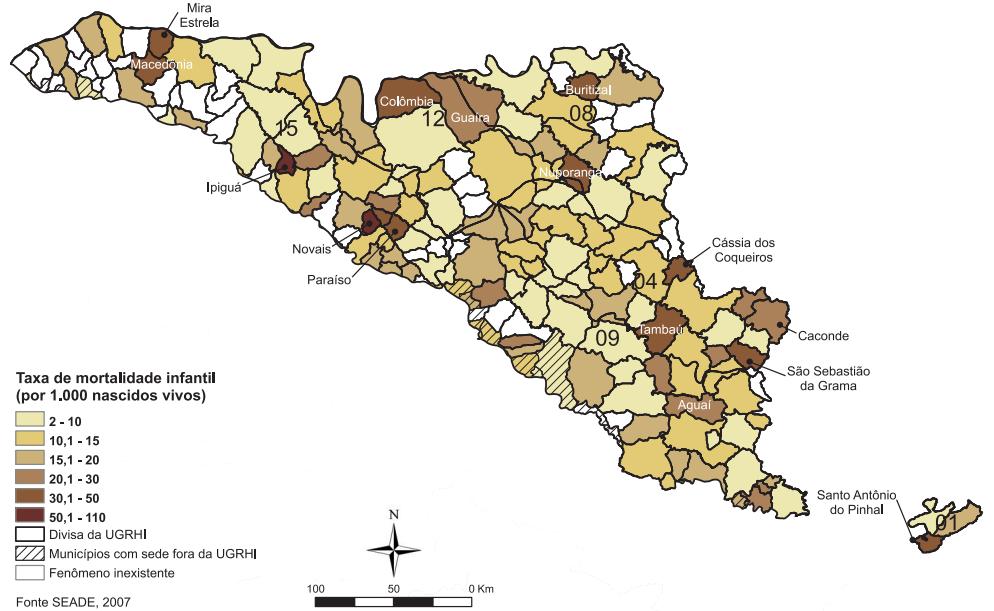


Fig. 100: Taxa de mortalidade infantil por município da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande (contemplando as 6 UGRHIs).

populoso Aspásia, com 1.774 habitantes. Esta UGRHI possui o maior número de municípios, num total de 64 municípios com sede na UGRHI, fato este que demanda um maior esforço na articulação dos diferentes interesses municipais. A maioria deles possui população de até 10 mil habitantes. As quatro maiores cidades desta UGRHI, São José do Rio Preto, Catanduva, Votuporanga e Fernandópolis concentram 55% da população. O município de São José do Rio Preto se destaca na produção agropecuária do Estado, tendo a cana de açúcar como principal cultura, assim como as demais regiões da Vertente Paulista do Rio Grande. Dos 64 municípios, 19% apresentam IDH entre 0,7 e 0,8, que representa médio padrão de desenvolvimento humano e 81% estão acima de 0,8, alto padrão de desenvolvimento humano (Fig. 97). Verifica-se, com relação ao IPRS que 12% dos municípios estão nos Grupos 1 e 2, com bom nível de riqueza e de indicadores sociais, 66% encontram-se no Grupo 3, constituído por municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores sociais e 22% nos Grupos 4 e 5 constituído por municípios mais desfavorecidos no que se refere a riqueza e indicadores sociais (Fig. 98).

As figuras 97, 98, 99 e 100, mostram que os piores indicadores se concentram nas UGRHIs 4-Pardo e 8-SMG, onde as condições dos recursos hídricos são mais determinantes para a qualidade de vida destas populações situadas nas camadas mais baixas de desenvolvimento humano. Há a necessidade de desenvolver estratégias para mitigar tanto o impacto adverso das atividades humanas sobre os recursos hídricos como o impacto adverso da qualidade das águas sobre as populações humanas.

## Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos

A Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande apresenta a segunda maior demanda de recursos hídricos do Estado de São Paulo. Seus principais cursos d'água são os rios Grande, Mogi-Guaçu, Pardo, Sapucaí e Turvo e os aquíferos existentes nesta região são Pré-Cambriano (Cristalino), Tubarão, Guarani, Serra Geral e Bauru.

A Região apresenta problemas de criticidade em relação à utilização de recursos hídricos, com ênfase às águas superficiais em quatro UGRHIs e à exploração de águas subterrâneas nas UGRHIs Pardo e Turvo/Grande, indicando a importância do incentivo ao uso racional dos recursos hídricos, principalmente na agricultura, em especial na irrigação, e na indústria (Fig. 101).

### UGRHI 01 – Serra da Mantiqueira

A Serra da Mantiqueira, por ser a UGRHI de menor extensão territorial do Estado, possui uma disponibilidade hídrica de apenas 9 m<sup>3</sup>/s (Tab. 20) mas não apresenta problemas de balanço hídrico. A Figura 104 demonstra que esta UGRHI tem a terceira maior disponibilidade anual per capita do Estado de São Paulo (acima de 4.000 m<sup>3</sup>/hab.ano.), demonstrando a importância de ser uma UGRHI de Conservação, protegendo parte das nascentes da Bacia Federal do Rio Grande.

A origem da água utilizada nessa UGRHI é quase toda superficial, sendo seu uso predominante para aquicultura, lazer e turismo, seguido pelo uso urbano (Tab. 20).

### UGRHI 04 - Pardo

O balanço hídrico, contemplando as águas superficiais e subterrâneas, mostra que a relação demanda/disponibilidade é superior a 50%, denotando atenção (Fig. 101 e Tab. 20). A Figura 104 mostra que a disponibilidade anual per capita da UGRHI, de 1.178 m<sup>3</sup>/hab.ano, se encontra um pouco acima da média do Estado (944 m<sup>3</sup>/hab.ano).

A demanda hídrica desta UGRHI é alta, da ordem de 25 m<sup>3</sup>/s, sendo que 9,5 m<sup>3</sup>/s

### Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

### Demandas, disponibilidade e uso dos recursos hídricos

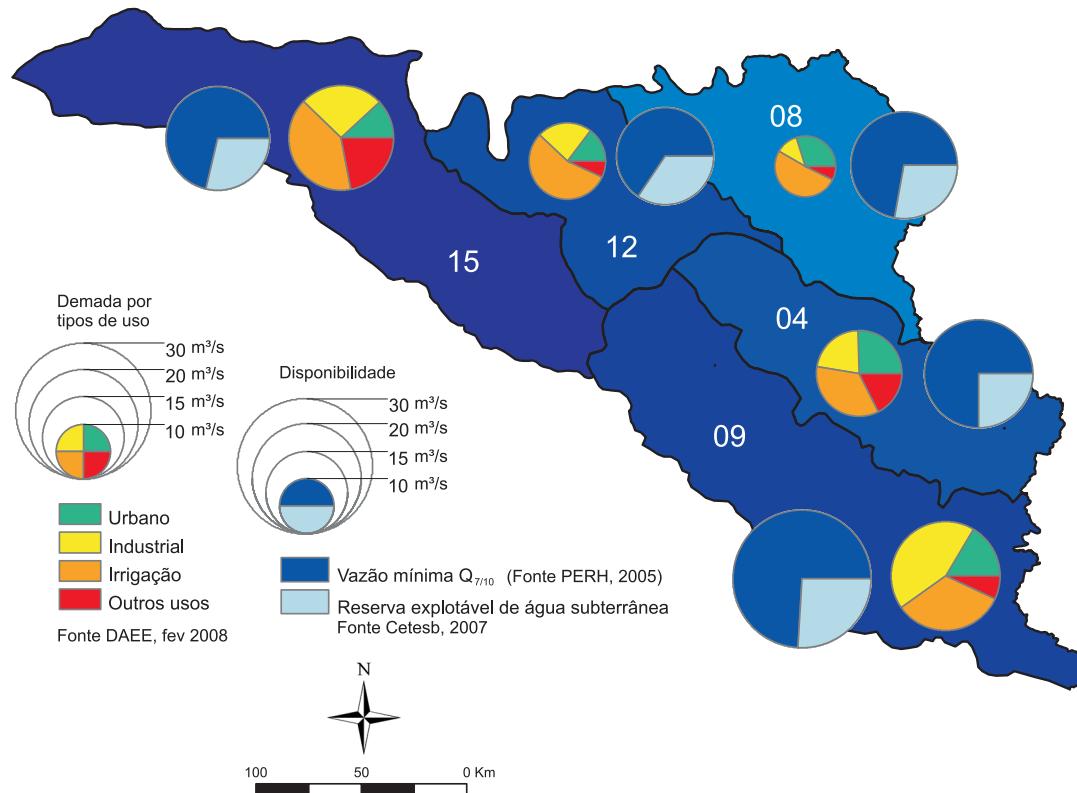


Fig. 101: Demanda, disponibilidade e uso dos recursos hídricos na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

destes são representados por reservas subterrâneas (Tab. 20). Dado que a disponibilidade hídrica subterrânea é de 10,5 m<sup>3</sup>/s e a respectiva demanda é de 9,5 m<sup>3</sup>/s (Tab. 20), sua condição é considerada bastante crítica, já se observando, como consequência, o rebatimento do aquífero na região de Ribeirão Preto. Quando a demanda total é representada em termos de população equivalente (Fig. 105), observa-se uma disparidade entre esta e a população da UGRHI, em decorrência da elevada demanda de recursos hídricos. Isto é, enquanto a população da UGRHI 04 é de aproximadamente um milhão de habitantes, o consumo total de água corresponde ao de uma população de quase 11 milhões. O uso de água para irrigação é o que apresenta maior demanda, seguido pelo urbano e, por fim, o uso industrial (Tab. 20).

### UGRHI 08 - Sapucaí-Mirim/Grande

A disponibilidade hídrica total é de 38,8 m<sup>3</sup>/s, sendo que destes 10,8 m<sup>3</sup>/s são provenientes das reservas subterrâneas (Tab. 20). A Figura 104 mostra que a disponibilidade anual per capita da UGRHI (1.790 m<sup>3</sup>/hab.ano) está acima da média do Estado (944 m<sup>3</sup>/hab.ano).

Considerando-se que a demanda de recursos hídricos nesta UGRHI é de 12,5 m<sup>3</sup>/s, predominando o uso superficial com 10,87 m<sup>3</sup>/s (Tab. 20), o balanço hídrico já indica uma situação de atenção para a utilização de recursos hídricos superficiais. A Figura 105 indica que o consumo total de água corresponde a uma população equivalente de aproximadamente 5,5 milhões de habitantes, em contraste aos cerca de 680 mil nela residentes. O uso predominante de água é para irrigação, seguido pelo urbano e, por fim, o uso industrial (Tab. 20).

## UGRHI 09 – Mogi-Guaçu

O balanço hídrico geral encontra-se em estado crítico devido ao balanço hídrico de águas superficiais (Fig. 101 e Tab. 20). Já o balanço hídrico de águas subterrâneas apresenta-se adequado. A disponibilidade hídrica, de  $64,8 \text{ m}^3/\text{s}$ , é a maior da região hidrográfica. Além disso, a disponibilidade per capita mostra que essa UGRHI possui a quarta maior disponibilidade hídrica per capita dentre todas as UGRHIs dessa região hidrográfica de  $1.420 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$  (Fig. 103).

A demanda de recursos hídricos da UGRHI 09-Mogi é considerada crítica devido ao uso de águas superficiais ( $36,3 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Quando a demanda total é representada em população equivalente, observa-se uma das maiores disparidades entre a população equivalente da UGRHI e sua população total, em decorrência da elevada demanda de recursos hídricos (Fig. 105). Isto é, enquanto a população da UGRHI 09-Mogi é de aproximadamente 1,5 milhões de habitantes, o consumo total de água corresponde a quase 17,5 milhões de habitantes. O principal tipo de uso de água é o industrial, visto que a região de Mogi-Guaçu possui o setor agro-industrial consolidado, seguido pelo uso na irrigação e, por fim, o uso urbano (Tab. 20).

## UGRHI 12 – Baixo Pardo/Grande

O balanço hídrico de águas superficiais e o balanço hídrico geral denotam preocupação, enquanto o balanço hídrico de águas subterrâneas mostra-se em situação adequada (Fig. 101 e Tab. 20). A disponibilidade hídrica per capita desta UGRHI é alta, sendo a segunda maior da região ( $2.987 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$ ).

Enquanto a disponibilidade hídrica é de  $32 \text{ m}^3/\text{s}$ , sendo que aproximadamente 33% destes são representados pelas reservas subterrâneas (Tab. 20), a demanda de recursos hídricos é crítica, devido ao uso de águas superficiais ( $17,35 \text{ m}^3/\text{s}$ ) já se mostrar elevado em relação à disponibilidade superficial de  $21 \text{ m}^3/\text{s}$ . Quando a demanda total é representada em população equivalente (Fig. 105) observa-se uma disparidade entre esta e a população da UGRHI, em decorrência da elevada demanda de recursos hídricos. Isto é, enquanto a população da UGRHI 12-BPG é de aproximadamente 338 mil habitantes, o consumo total de água corresponde ao de uma população de quase 8,6 milhões de habitantes. O principal tipo de uso de água é para irrigação, seguido pelo uso industrial e o urbano (Tab. 20).

## UGRHI 15 – Turvo/Grande

Apresenta problemas tanto no balanço hídrico geral, como no balanço de águas superficiais e de águas subterrâneas, sendo classificada como de situação crítica pelo fato da relação demanda/disponibilidade ultrapassar 50% (Fig. 101 e Tab. 20). Apresenta disponibilidade hídrica de  $36,5 \text{ m}^3/\text{s}$ , e pouco menos de 1/3 representado pelas reservas subterrâneas. A disponibilidade hídrica per capita é a menor da região hidrográfica ( $935 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$ ), praticamente igualando-se à média estadual ( $944 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$ ).

Quando a demanda total é representada em população equivalente (Fig. 105), observa-se uma disparidade entre esta e a população da UGRHI em decorrência da elevada demanda de recursos hídricos. Isto é, enquanto a população da UGRHI 15 é de aproximadamente 1,2 milhões de habitantes, o consumo total de água corresponde ao de uma população um pouco maior de 16 milhões. O principal tipo de uso de água é para irrigação, seguido pelo uso industrial, outros usos e, por fim, o uso urbano (Tab. 20).

Tabela 20 : Disponibilidade e Demanda hídrica na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

UGRHIs	Disponibilidade ( $\text{m}^3/\text{s}$ )*			Demanda ( $\text{m}^3/\text{s}$ )**							Demanda / Disponibilidade (%)
	Vazão Mínima Superficial ( $Q_{7/10}$ )	Reservas Explotáveis Água Subterrânea	Disponibilidade Total	Origem		Tipos de Usos				Demandta total	
				Superficial	Subterrâneo	Urbano	Industrial	Irrigação	Outros usos		
SM	7,0	2,0	9,0	0,96	0,04	0,29	0,00	0,03	0,68	1,00	11,15
PARDO	30,0	10,0	40,0	15,68	9,47	6,41	5,51	8,84	4,39	25,15	62,88
SMG	28,0	10,8	38,8	10,87	1,64	3,73	1,47	6,42	0,88	12,51	32,23
MOGI	48,0	16,8	64,8	36,30	4,14	6,67	17,51	13,47	2,79	40,44	62,41
BPG	21,0	11,0	32,0	17,35	2,67	2,94	4,68	11,03	1,37	20,01	62,54
TG	26,0	10,5	36,5	24,64	12,93	4,48	9,72	15,08	8,28	37,56	102,92
Total da Região	160,0	61,1	221,1	105,80	30,88	24,53	38,88	54,87	18,40	136,68	61,82
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.

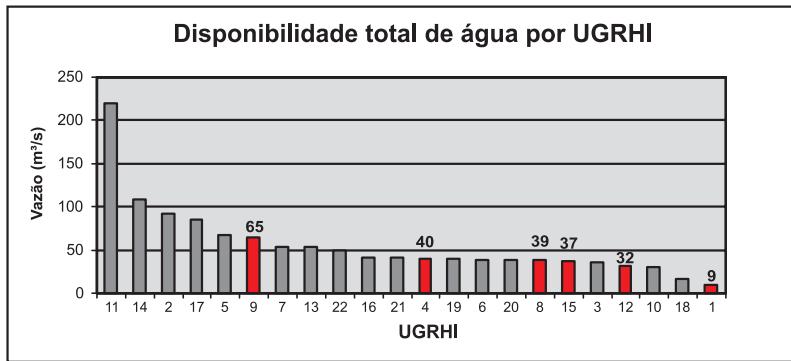


Fig. 102: Disponibilidade total de água nas UGRHIs (destacado em vermelho) da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande em comparação as demais UGRHIs.

Fonte: PERH, 2005.

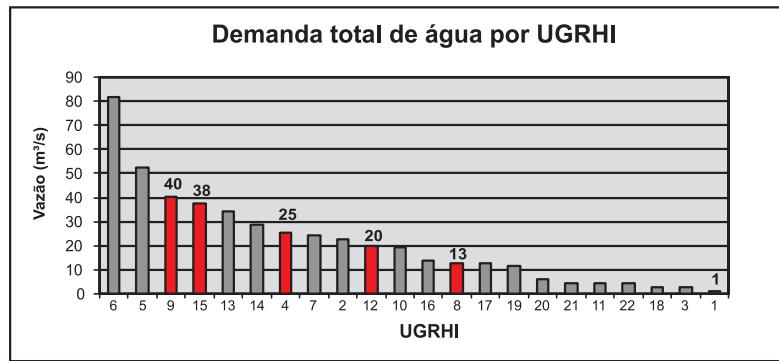
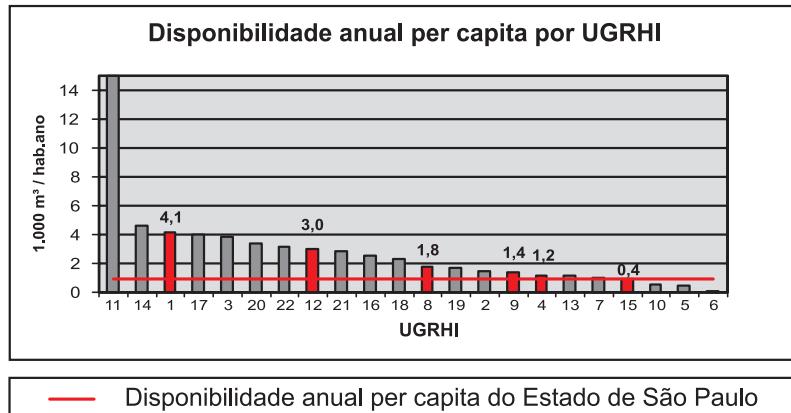


Fig. 104: Demanda total de água nas UGRHIs (destacado em vermelho) da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande em comparação as demais UGRHIs.

Fonte: SMA/CRHi, 2008.



— Disponibilidade anual per capita do Estado de São Paulo

Fig. 103: Disponibilidade anual per capita de recursos hídricos nas UGRHIs (destacado em vermelho) da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande em comparação as demais UGRHIs.

Fonte: PERH, 2005 e SEADE, 2007.

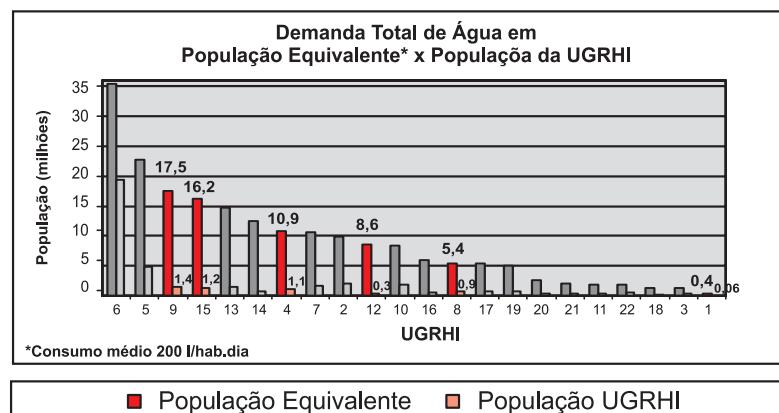


Fig. 105: Demanda total de água em População Equivalente e População das UGRHIs (destacado em vermelho) da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande em comparação as demais UGRHIs.

Fonte: DAEE, fev. 2008 e SEADE, 2007.

## Saneamento - Efluentes Domésticos

As UGRHIS Pardo, Sapucaí Mirim/Grande e Baixo Pardo/Grande apresentam, cada uma, um percentual de 99% de coleta de esgotos, ocupando três das quatro primeiras posições no Estado de São Paulo (Fig. 108). Logo em seguida, as UGRHIs 15-TG e 09-Mogi alcançam um percentual de 97% e 96% respectivamente, estando, todas as cinco UGRHIs citadas, bem acima da média estadual, de 86%. Destoando desta situação, a UGRHI 01-SM, coleta apenas 51% do esgoto gerado (Fig. 108), estando à frente somente da UGRHI 03-LN. Quanto ao tratamento de esgotos, as Figuras 106, 109 e 111 mostram que os percentuais apresentam valores inferiores aos de coleta, com as UGRHIs 08, 12 e 04 contando com, respectivamente, 70%, 70% e 52% de tratamento em relação ao total de esgoto coletado, estando acima da média estadual de 45%. Já as UGRHIs 01, 09 e 15 encontram-se abaixo da média do Estado, com baixos percentuais de tratamento (Fig. 106, 109 e 110).

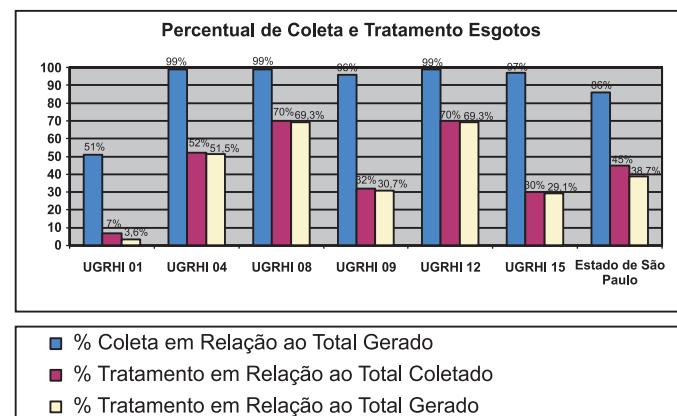


Fig. 106: Percentual de coleta e tratamento de esgotos nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande.  
Fonte: Cetesb, 2008a.

### Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

#### Redução de DBO

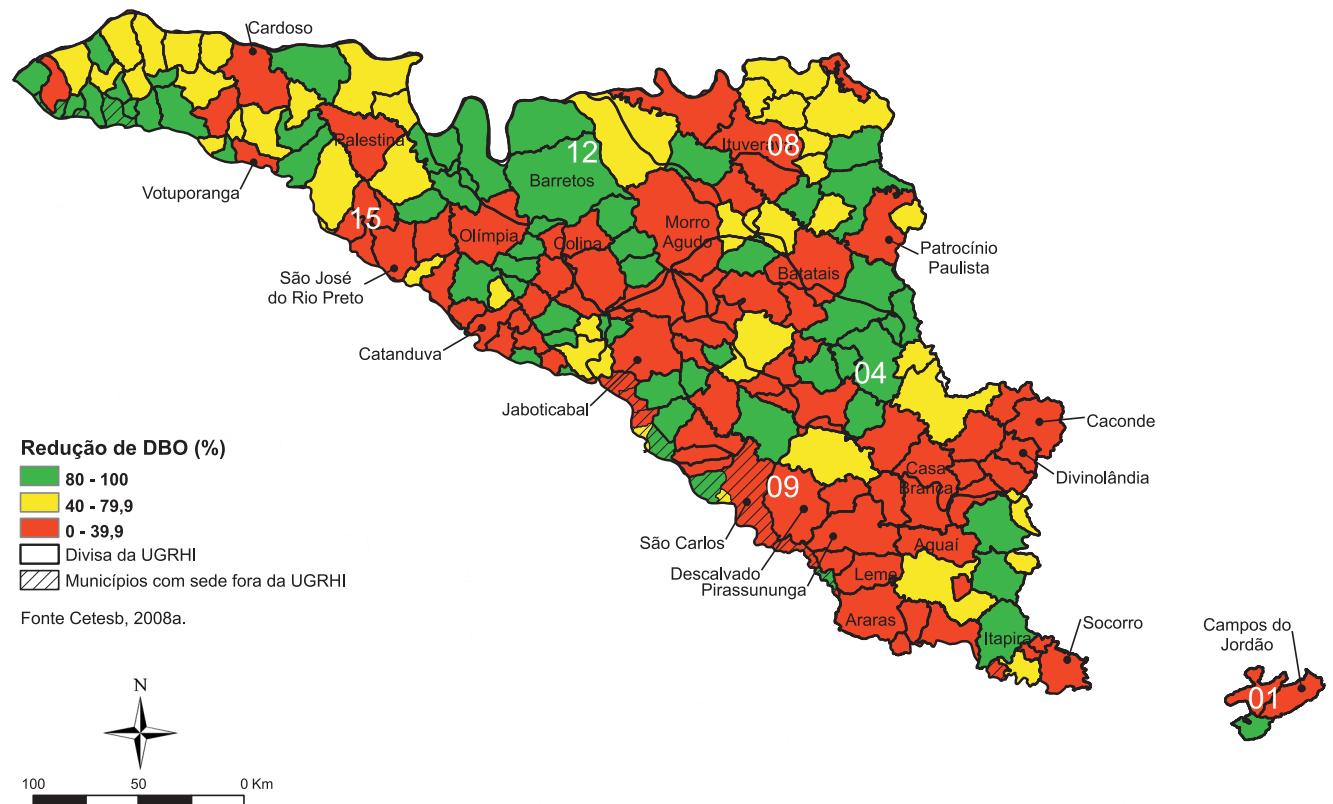


Fig. 107: Redução de DBO<sub>5,20</sub> na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

Tab. 21: Carga de DBO<sub>5,20</sub> nas UGRHIs da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

Carga Poluidora de Origem Doméstica (kg DBO/dia)*			
UGRHIs	Potencial	Remanescente	Redução
SM	3.154	2.954	200 (6,3%)
PARDO	54.582	27.886	26.696 (48,9%)
SMG	35.055	13.015	22.040 (62,9%)
MOGI	72.349	54.573	17.776 (24,6%)
BPG	17.213	6.587	10.626 (61,7%)
TG	61.981	46.124	15.857 (25,6%)
Estado de São Paulo	2.077.199	1.366.305	710.894 (34,2%)

Fonte: Cetesb, 2008a. - "Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo".

\* 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.

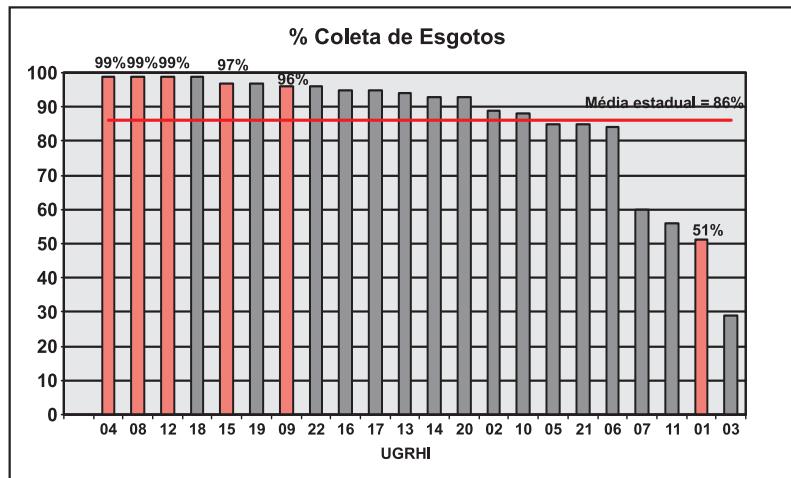


Fig. 108: Percentual de coleta de esgotos nas UGRHIs (destacado em vermelho) da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande em comparação com as demais UGRHIs.

Fonte: Cetesb, 2008a.

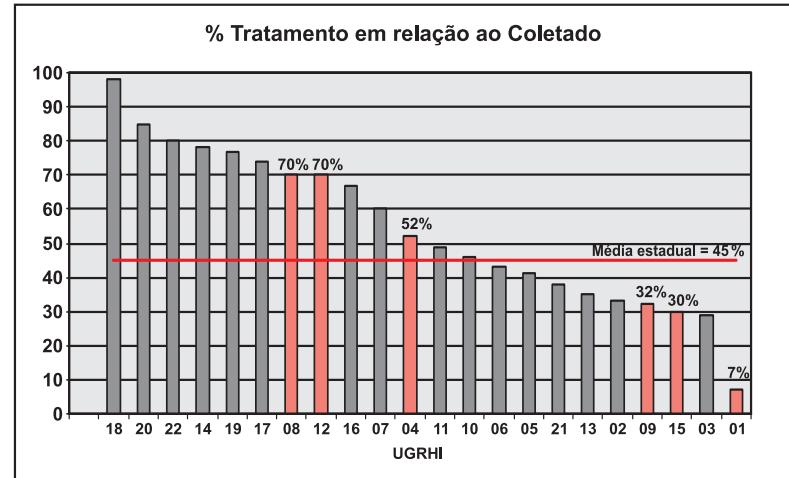


Fig. 110: Percentual de tratamento de esgotos em relação ao total coletado nas UGRHIs (destacado em vermelho) da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande em comparação com as demais UGRHIs. Fonte: Cetesb, 2008a.

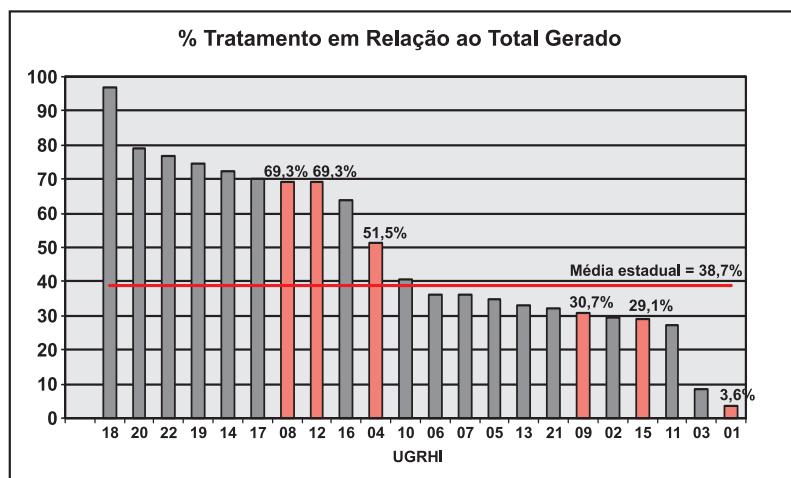


Fig. 109: Percentual de tratamento de esgotos em relação ao total gerado nas UGRHIs (destacado em vermelho) da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande em comparação com as demais UGRHIs.

Fonte: Cetesb, 2008a.

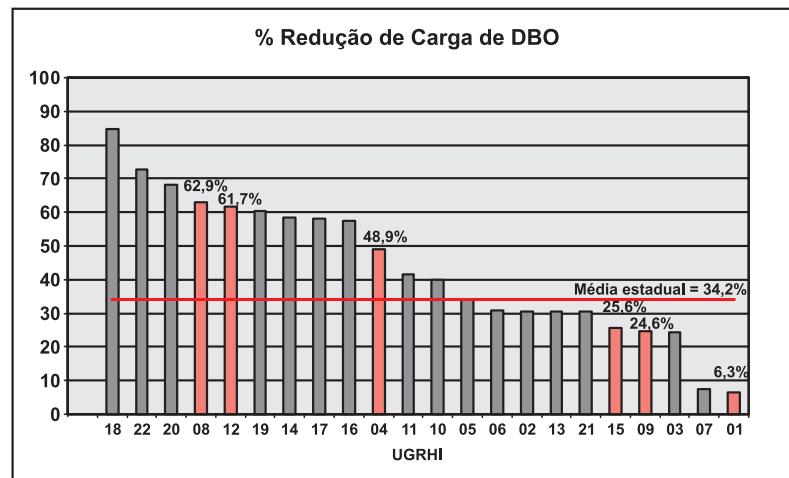


Fig. 111: Percentual de redução de DBO<sub>5,20</sub> nas UGRHIs (destacado em vermelho) da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande em comparação com as demais UGRHIs.

Fonte: Cetesb, 2008a.

## Saneamento - Resíduos Sólidos

Do total de resíduos sólidos gerados diariamente na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, 47,3% têm como destino aterros classificados como adequados (Cetesb, 2008b). As duas principais UGRHIs que contribuem para este valor são a UGRHI 12-BPG, com 95,8% de seus resíduos dispostos em aterros adequados, e a UGRHI 08 - SMG, com 83,9%, correspondendo a 39,2% de todo o resíduo da região destinados em aterros adequados. No entanto, as duas UGRHIs são as que menos geram resíduos na região, juntamente com a Serra da Mantiqueira, representando apenas 22% do total. Por outro lado, a UGRHI 09, com 46% da produção de seus resíduos dispostos em aterros inadequados, responde por 12% de todo o resíduo da região hidrográfica em questão, contribuindo sozinha com 58% do resíduo destinado em aterros considerados inadequados na região. A UGRHI 15 - TG destina 21,8% de seus resíduos em aterros classificados como inadequados, representando uma contribuição significativa para a região. Está juntamente com a UGRHI 09 – Mogi, somam 85,2% dos resíduos dispostos em aterros classificados como inadequados.

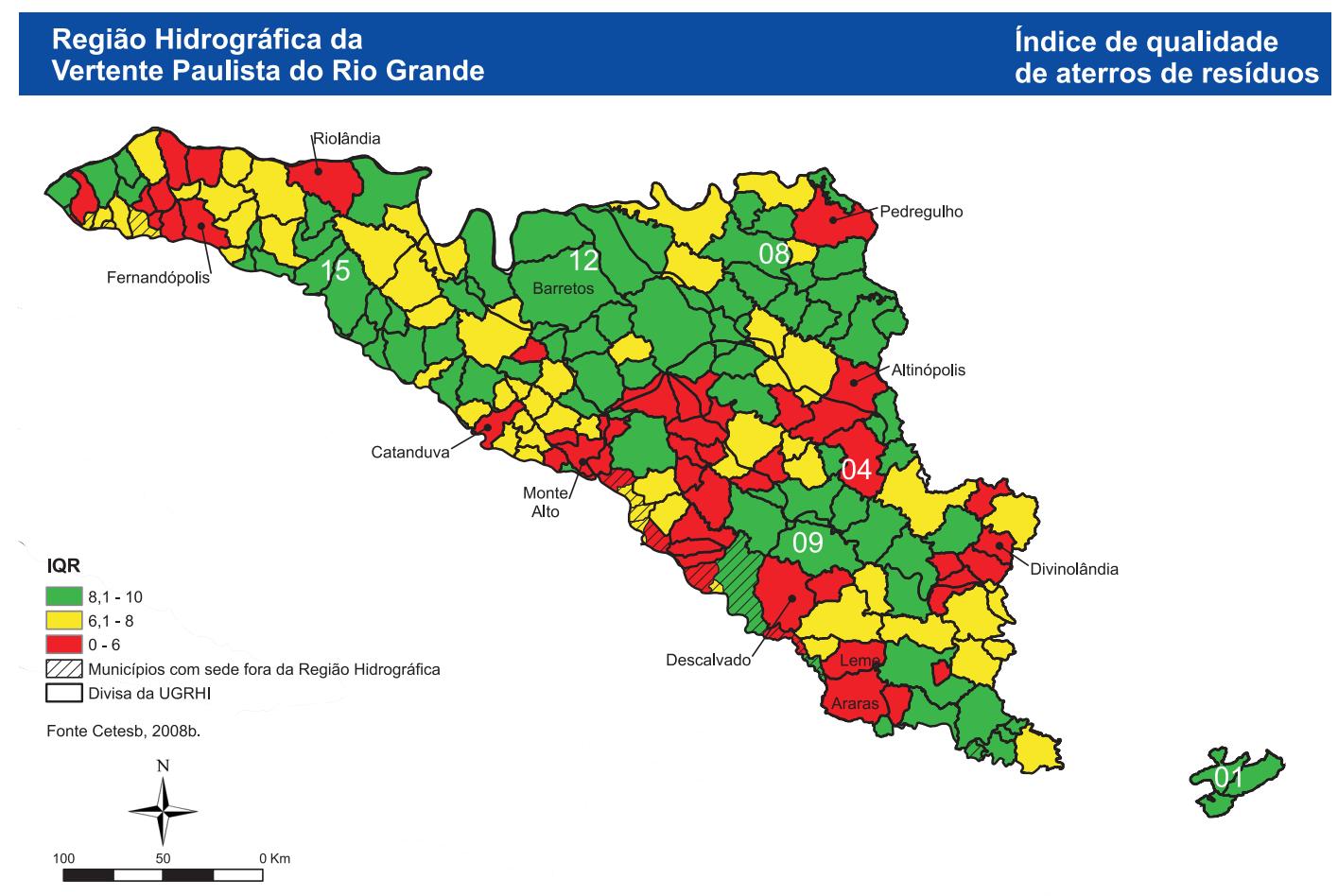


Fig. 112: IQR dos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

Tab. 22: Destinação diária dos resíduos sólidos domiciliares.

UGRHIs	Destinação de Resíduos em Aterros					População		
	Adequado	Controlado	Inadequado	Total				
<b>SM</b>	23,6 (t/dia)	100%	0	0	0	23,6 (t/dia)	68.529	
<b>PARDO</b>	68,3 (t/dia)	11,8%	448,3 (t/dia)	77,5%	61,9 (t/dia)	10,7%	578,4 (t/dia)	1.069.929
<b>SMG</b>	274,9 (t/dia)	83,9%	48,2 (t/dia)	14,7%	4,6 (t/dia)	1,4%	327,6 (t/dia)	683.293
<b>MOGI</b>	183,6 (t/dia)	32,5%	121,4 (t/dia)	21,5%	259,8 (t/dia)	46%	564,7 (t/dia)	1.438.174
<b>BPG</b>	131,0 (t/dia)	95,8%	5,7 (t/dia)	4,2%	0	0	136,7 (t/dia)	337.871
<b>TG</b>	355,1 (t/dia)	63,3%	85,6 (t/dia)	14,9%	122,3 (t/dia)	21,8%	561,0 (t/dia)	1.230.678

Fonte: Cetesb, 2008b.

Tab. 23: Classificação do IQR nos municípios da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

UGRHIs	Municípios Classificados por IQR		
	Adequado	Controlado	Inadequado
<b>SM</b>	3	0	0
<b>PARDO</b>	9	4	9
<b>SMG</b>	15	6	1
<b>MOGI</b>	10	10	18
<b>BPG</b>	10	2	0
<b>TG</b>	23	28	14
<b>Total</b>	70	50	42

Fonte: Cetesb, 2008b.

## UGRHI 01 - Mantiqueira

A UGRHI 01, Serra da Mantiqueira, possui apenas 1 ponto de monitoramento de qualidade das águas superficiais, localizado na estrada do Horto a jusante da futura ETE de Campos de Jordão. Apesar disto, a UGRHI possui uma densidade de pontos de monitoramento de 1,48 ponto/1.000 km<sup>2</sup>, estando acima do valor recomendado pela União Européia, de 1 ponto/1.000 km<sup>2</sup>, e abaixo da média estadual (2,21 pontos/1.000 km<sup>2</sup>).

Os valores do IQA e do IAP, no ano de 2007, foram enquadrados na categoria Boa. Somente o resultado do IVA atingiu uma classificação Regular, que segundo o Relatório de Qualidade das Águas Interiores (Cetesb, 2008a), deveu-se às elevadas concentrações de fósforo total, em alguns meses (Anexo V).

## UGRHI 04 – Pardo

Na Bacia do Pardo, todos os 4 pontos de monitoramento foram enquadrados na categoria Boa, tanto em relação ao IQA quanto ao IAP. Dos 4 pontos em que o IVA foi analisado, 2 foram enquadrados na categoria Boa, 1 como na Ótima e 1 na Regular (Anexo V). Quanto à densidade da rede de monitoramento a Bacia do Pardo possui um dos índices mais baixos do Estado com apenas 0,44 ponto/1.000 km<sup>2</sup>.

## UGRHI 08 – Sapucaí-Mirim / Grande

Dos 12 pontos de monitoramento da bacia, oito têm o indicador IQA monitorado. No ano de 2007, 6 pontos foram enquadrados na categoria Boa e 2 na Regular. Em relação ao IVA, os 3 pontos monitorados se enquadram na categoria Boa (Anexo V). Quanto à densidade de pontos de monitoramento a UGRHI encontra-se com o oitavo melhor índice do Estado (1,32 ponto/1.000 Km<sup>2</sup>).

## UGRHI 09 – Mogi-Guaçu

Dos 39 pontos com monitoramento do IQA na UGRHI (Anexo V), apenas dois receberam classificação Ruim, um recebeu classificação Péssima, e os demais ou estiveram na categoria Regular (15 pontos) ou na Boa (21 pontos). O ponto locali-

zado no Rio Araras (ARAS 02900) foi classificado como Ruim devido principalmente a elevadas concentrações de coliformes termotolerantes e de DBO<sub>5,20</sub> e baixas concentrações de oxigênio dissolvido, segundo o Relatório de Qualidade das Águas Interiores (Cetesb, 2008a). Em relação ao IAP, os quatro pontos monitorados foram enquadrados na categoria Boa (Anexo V).

Situação diversa da verificada em relação ao IQA e ao IAP foi encontrada quanto ao IVA. Dos vinte e três pontos monitorados, 13 receberam classificação Ruim e 7 classificação Péssima (Anexo V). Segundo a CETESB, o principal fator responsável por esta situação foi o baixo valor do oxigênio dissolvido em quase todos os pontos monitorados.

Aspecto positivo verificado na UGRHI foi a densidade dos pontos de monitoramento, alcançando o valor de 2,73 ponto/1.000 km<sup>2</sup>, e estando acima da média estadual (2,21 pontos/1.000 km<sup>2</sup>).

## UGRHI 12 – Baixo Pardo / Grande

A UGRHI BPG possui apenas 2 pontos em que são monitorados o IAP, o IQA e o IVA. Em ambos os pontos, todos os três índices foram enquadrados na categoria Boa (Anexo V). No entanto, a densidade de pontos de monitoramento na UGRHI é a quarta pior do Estado, atingindo somente 0,28 ponto/1.000 km<sup>2</sup>.

## UGRHI 15 – Turvo/Grande

Dos 10 pontos com monitoramento de IQA e IAP na UGRHI (Anexo V), apenas 4 foram enquadrados na categoria Boa, sendo que dentre os demais, 3 foram enquadrados na categoria Ruim, 2 na Regular e 1 na Péssima.

O Ponto localizado no Rio Preto, a jusante da cidade de São José do Rio Preto (PRET 02300) apresentou classificação Péssima nos três índices monitorados devido ao lançamento de esgotos domésticos sem tratamento, pois foram verificadas elevadas concentrações de DBO<sub>5,20</sub> e de coliformes termotolerantes, além de baixas concentrações de oxigênio dissolvido (Cetesb, 2008).

Em relação ao IVA, dos 8 pontos monitorados,

4 foram enquadrados como regulares, 1 como Ruim, e 3 como Péssimos, sendo a baixa concentração de oxigênio dissolvido o principal motivo da situação apresentada (Anexo V).

Quanto à densidade da rede de monitoramento, a UGRHI 15 apresenta um baixo índice (0,63 ponto/1.000 km<sup>2</sup>) muito inferior à média estadual (2,21 pontos/1.000 km<sup>2</sup>).

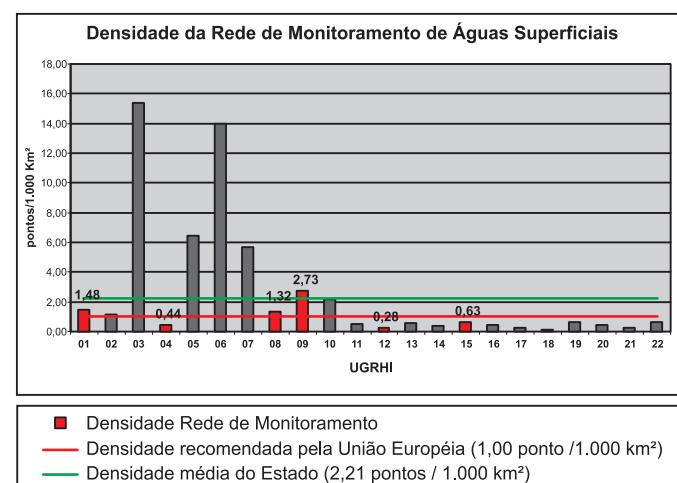


Fig. 113: Densidade da rede de monitoramento das águas superficiais das UGRHIs na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande em comparação com as demais UGRHIs (Cetesb, 2008a).

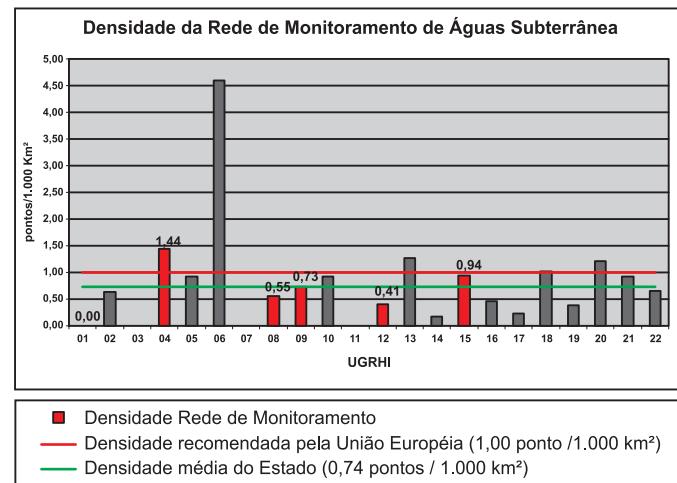


Fig. 114: Densidade da rede de monitoramento das águas subterrâneas das UGRHIs na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande em comparação com as demais UGRHIs (Cetesb, 2007).



Fig. 115: IAP da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande (Cetesb).

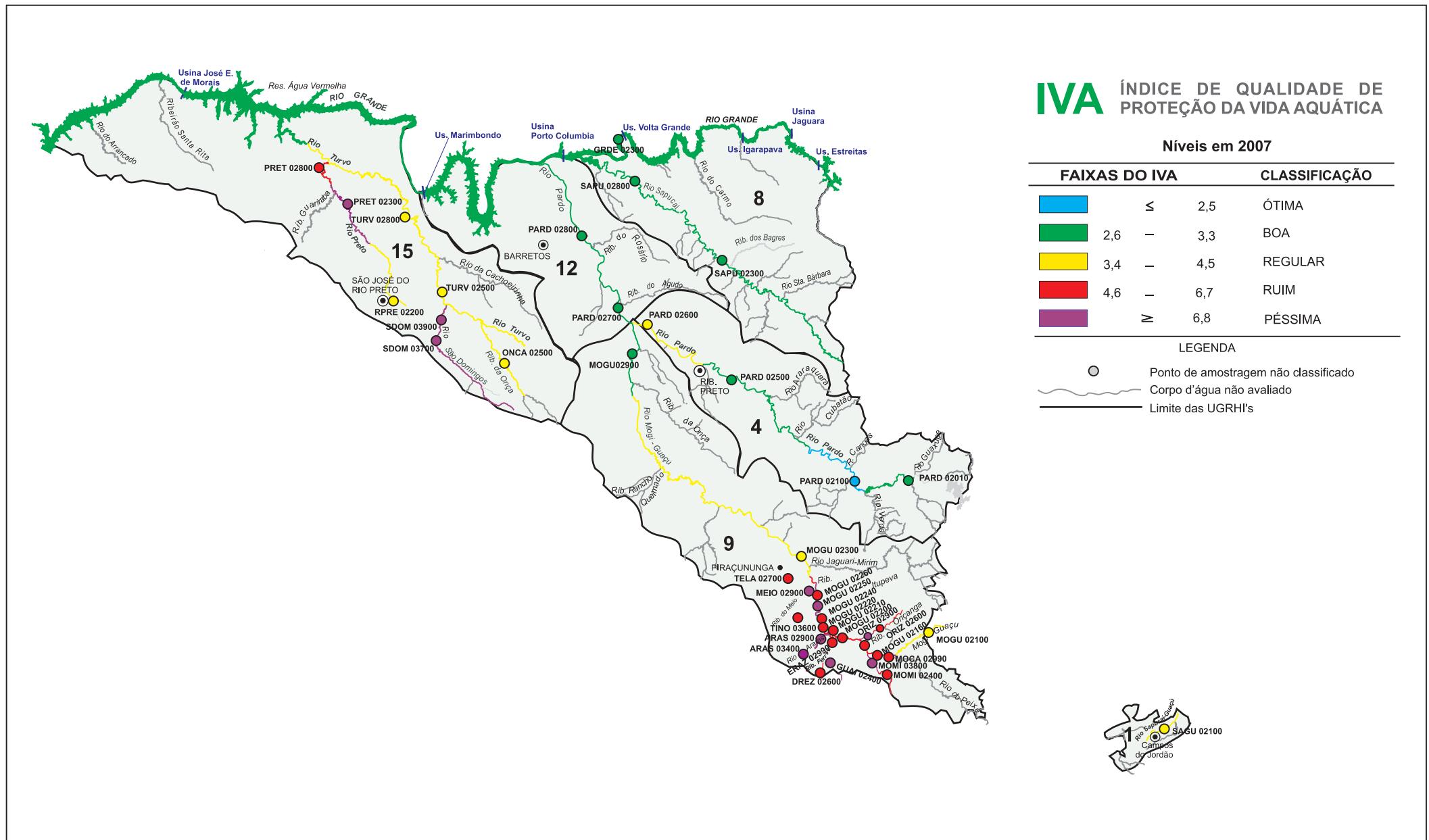


Fig. 116: IVA da Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande (Cetesb).

## Instrumentos de Gestão dos Recursos Hídricos

O Quadro Síntese da Vertente Paulista do Rio Grande (Quadro 18) se complementa com os resultados da avaliação a respeito da implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos nas UGRHIs, acrescida com informações prestadas através de consulta eletrônica aos CBHs, realizada pela CRHi em dezembro de 2008:

- O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos com base nos indicadores FPEIR não foi elaborado pelo CBH-TG, sendo previsto, no Relatório Gerencial encaminhado à CRHi em dezembro de 2008, a atualização do diagnóstico da situação dos recursos hídricos na UGRHI (Contrato FEHIDRO 282/2008). O CBH-SM informou que o Relatório de Situação está em fase de elaboração e análise pela CT-PAI estando prevista sua conclusão em 2009 (Ofício SE nº 043/2008). Os demais CBHs finalizaram e aprovaram seus respectivos relatórios, cujos pontos principais são apresentados no Apêndice;
- Com relação aos Planos de Recursos Hídricos da Bacia o CBH-TG, o CBH-BPG, CBH-Pardo e o CBH-SMG aprovaram a revisão dos respectivos Planos em 2008 (Deliberações CBH-TG nº 144/2008, CBH-BPG nº 74/2008, CBH-Pardo nº 09/2008 e CBH-SMG nº 07/2008). O CBH-SM informou, através do Ofício SE nº 043/2008, este Plano encontra-se em fase de elaboração;
- Quanto a atualização do enquadramento dos corpos d'água o CBH-Pardo informou que não há possibilidade de iniciar a atualização no momento e o CBH-SMG aguarda orientações para iniciar esta atualização. Na UGRHI 15-TG o prazo previsto é 2009, havendo necessidade de promover estudos para se propor a atualização do enquadramento em classes preponderantes de uso. Estes estudos também são necessários na UGRHI 12-BPG, onde não há previsão para efetivar a atualização. O CBH TG informou que o PRHB prevê o desenvolvimento de estudos e pesquisas sobre a qualidade dos recursos hídricos bem como o monitoramento quantitativo como qualitativo (Meta Geral 3.1: Promover estudos visando o reenquadramento dos corpos d'água em classes preponderantes de uso);
- A cobrança pelo uso dos recursos hídricos na UGRHI 4-Pardo está em fase de implantação e deverá ser efetivada em 2010 (Deliberação nº 04/2008), apesar de faltarem muitos dados para o cadastro de usuários específicos para cobrança. Na UGRHI 15-TG encontra-se em andamento o estudo para implantação da cobrança, sendo que somente os grandes usuários da bacia são cadastrados/outorgados. Na UGRHI 01-SM a implantação da cobrança está prevista para 2009. O CBH-SMG informou que a cobrança está em fase de discussão para implantação até 2010, está sendo elaborado um estudo sobre sua viabilidade, o cadastro de usuários será feito através de um projeto de demanda induzida em 2009 (Deliberação nº 08/2007).

• O CBH-BPG aprovou o cronograma de implantação da cobrança (Deliberação nº 77/2008) que deve ocorrer até 2010 e o cadastro de usuários de água subterrânea na área urbana será implantado, via demanda induzida (Deliberação nº 78/2008);

• Com relação ao sistema de informações sobre recursos hídricos na UGRHI 4-Pardo as informações são ainda precárias, havendo necessidade de melhorias. O CBH TG utiliza-se do SIGRH e do site do comitê. O CBH SMG também utiliza o SIGRH, havendo projeto para o desenvolvimento de um plano de comunicação. Já o CBH-BPG informou que há dificuldade para implantação do sistema em função da necessidade de serviço técnico especializado para o seu desenvolvimento.

Verifica-se que há dificuldades para realizar a atualização do enquadramento dos corpos d'água e para a implantação do cadastro de cobrança e do sistema de informações. O cadastro é fundamental para a implantação da cobrança pelo uso da água e, juntamente com o sistema de informações, é fundamental para a gestão integrada dos recursos hídricos nestas UGRHIs.

## Anexo V

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
MOGI	MOGI-GUAÇU	Res. Cachoeira de Cima	MOCA02990	638,89	60	-	6,6
	PIRASSUNUNGA	Rio Mogi-Guaçu	MOGU02300	290,00	57	59	4,0
	PIRASSUNUNGA	Cór. Batistela	TELA02700	37,78	56	-	4,8
TG	SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	Res. Rio Preto	RPRE02200	363,46	69	67	4,1

Legend: Ótima (Blue), Boa (Green), Regular (Yellow), Ruim (Red), Péssima (Purple), Não Disponivel (Grey)

Fonte: Cetesb, 2008a.

Qualidade da água nos pontos monitorados das UGRHIs na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

UGRHI	Ponto	Corpo Hídrico	Localização	IQA	IAP	IVA
SM	SAGU 02100	Rio Sapucaí Guaçu	Estrada do Horto. Ponte de madeira a jusante da futura ETE de Campos de Jordão.	54	53	4,4
PARDO	PARD 02600	Rio Pardo	Margem direita, a 50 m da ponte da rodovia que liga Pontal a Cândia.	70	71	2,8
	PARD 02500	Rio Pardo	Margem esquerda, no Clube de Regatas de Ribeirão Preto.	75	76	2,3
	PARD 02100	Rio Pardo	Ponte na rodovia SP-340, trecho que liga Casa Branca a Mococa.	63	61	3,2
	PARD 02010	Rio Pardo	Ponte na rodovia SP-350, no trecho que liga São José do Rio Pardo à Guaxupé.	57	57	3,4
	BAGR 04500	Rib. dos Bagres	Ponte na Rod. SP 334 - Km 396, perto da rotatória do Posto Galo Branco, em Franca.	49	-	-
SMG	BAGR 04600	Rib. dos Bagres	Ponte na Rod. Vicinal 384 que liga Restinga à SP 344.	47	-	-
	BAGR 04950	Rib. dos Bagres	Ponte na fazenda Boa Sorte, a 2 Km da foz, em Batatais	54	-	-
	GRDE 02300	Rio Grande	Ponte na rod. SP-413, no trecho que liga Miguelópolis/Guaira a Uberaba, jusante Usina Volta Grande	79	-	2,9
	SAPU 02250	Rio Sapucaí	Ponte da Rod. SP 334, a montante do Rib. Dos Bagres, em Restinga.	61	-	-
	SAPU 02300	Rio Sapucaí	Ponte na rodovia que liga Nuporanga a São José da Bela Vista, próximo a Usina dos Dourados.	67	-	2,6
	SAPU 02400	Rio Sapucaí	Ponte na rodovia SP-345, no trecho que liga Barretos a Franca.	61	-	-
	SAPU 02800	Rio Sapucaí	Ponte na rodovia SP 425, que liga Guaíra a Miguelópolis.	65	-	3,2
	ARAS 02900	Rio Araras	Ponte de madeira sobre Rio Araras na Foz -ETE.	29	-	7,8
MOGI	ARAS 03400	Rio Araras	Montante do lançamento da ETE - Ponte do Bairro Loreto.	39	-	7,1
	DREZ 02600	Cór. Xadrez	A montante da cidade de Engenheiro Coelho. Na ponte Pesqueiro.	60	-	2,3
	ERAZ 02700	Rib. Ferraz	Ponte sobre na SP 191, km 23,5	58	-	-
	ERAZ 02990	Rib. Ferraz	Foz do Ribeirão Ferraz próximo ao Pesqueiro na cidade de Conchal.	46	-	3,4
	GUAI 02400	Cór. Guaiaqueira	Na estrada para Engenheiro Coelho, 1 km antes da cidade.	19	-	8,1
	IPPE 02900	Cór. Ipê	Ponte sobre o Córrego Ipê na estrada do Pica Pau.	59	-	-
	JAMI 02100	R. Jag. Mirim	Ponte na estrada São João da Boa Vista / Sto Ant do Jardim, altura da Fazenda Paraíso	55	-	-
	JAMI 02300	R. Jaguari-Mirim	Na ponte da SP 344, depois do Bairro do Pedregulho, na altura do Km 238,5	51	-	-
	JAMI 02500	R. Jaguari-Mirim	Ponte na Rodovia SP 340, no Km 312,9.	54	-	-
	MEIO 02900	Ribeirão do Meio	Ponte de madeira sobre o Ribeirão do Meio, ao lado da Fazenda.	40	-	7,8
	MOGU 02100	Rio Mogi-Guaçu	Ponte na rodovia de terra que liga Pinhal a Jacutinga, em Minas Gerais.	57	56	4,4
	MOGU 02160	Rio Mogi-Guaçu	Ponte na Rodovia SP-340, a jusante da cidade de Mogi-Guaçú.	44	-	5,6
	MOGU 02180	Rio Mogi-Guaçu	Dentro da International Paper, depois da última plataforma, 200 metros a jusante do lançamento do efluente líquido	45	-	-
	MOGU 02200	Rio Mogi-Guaçu	Ponte na rodovia que liga Leme a Conchal, em Pádua Sales.	56	-	4,7
	MOGU 02210	Rio Mogi-Guaçu	À jusante da confluência com o córrego Ferraz ou do Pinhal.	48	55	6,6
	MOGU 02220	Rio Mogi-Guaçu	À jusante da confluência com o córrego Arari ou Araras, no município de Mogi-Guaçú.	50	-	6,6
	MOGU 02240	Rio Mogi-Guaçu	A jusante da Usina Cresciumal, em frente a placa do IBAMA que protege a mata ciliar.	53	-	6,6
	MOGU 02250	Rio Mogi-Guaçu	Rio Mogi Guaçú, a montante do Ribeirão do Meio - Bairro Taquari Ponte.	52	-	7,6

(Continuação) Qualidade da água nos pontos monitorados das UGRHIs na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande

UGRHI	Ponto	Corpo Hídrico	Localização	IQA	IAP	IVA
MOGI	MOGU 02260	Rio Mogi-Guaçu	A jusante da confluência do ribeirão do Meio.	51	-	6,6
	MOGU 02340	Rio Mogi-Guaçu	Na Cachoeira de Emas, antes da barragem.	57	-	-
	MOGU 02350	Rio Mogi-Guaçu	Na Cachoeira das Emas, depois da barragem em frente ao Restaurante Cesar.	57	-	-
	MOGU 02450	Rio Mogi-Guaçu	A jusante da cidade de Porto Ferreira - Ponte na Rod. Anhanguera,	51	-	-
	MOGU 02490	Rio Mogi-Guaçu	Na Usina Santa Rita, na divisa de Santa Rita de Passa Quatro com Descalvado.	54	-	-
	MOGU 02900	Rio Mogi-Guaçu	No Rancho Sto Antônio, próximo à rodovia que liga Sertãozinho a Pitangueiras.	58	58	3
	MOMI 02400	R. Mogi Mirim	Rio Mogi Mirim na Ponte da SP 147 Km 56,8 no Bairro do Mirante.	40	-	5
	MOMI 03800	R. Mogi Mirim	Rio Mogi Mirim na Ponte da SP 340, no Km 166,5.	22	-	7,6
	OQUE 02900	Rib. Roque	Ponte de madeira sobre Rib. do Roque (Foz).(P13). Na Vicinal Ricieri Scatolini.	63	-	-
	ORIZ 02600	R. Oriçanga	Ponte na SP 340 no Km 179,5, em Estiva Gerbi	42	-	6,4
	ORIZ 02900	R. Oriçanga	Ponte sobre a Rod. Almino Afonso, em Martinho Prado, ao lado da Fazenda Mombaça.	48	-	7,1
	PEVA 02900	R. Itupeva	Ponte de madeira na Foz do Rio Itupeva em estrada de terra. (antigo P12 ).	65	-	-
	PORC 03150	Rib. Porcos	Na Vila Maringá, em frente a Rua Francisco Staut, P2 do Monitoramento CREUPI	55	-	-
	PORC 03900	Rib. Porcos	Ponte na Foz do Ribeirão dos Porcos com o Mogi-Guaçu, no bairro Veridiana	48	-	-
	QUEM 02300	Rib. Moquem	Em Sta. Cruz da Conceição, a montante da Represa Euclides Moreli.	61	-	-
	QUEM 02700	Rib. Moquem	No Lago Municipal Euclides Morelli, em Santa Cruz da Conceição.	56	-	-
	TINO 03600	Cór. Constantino	Ponte sobre o Córrego Constantino , na Rodovia Anhanguera, em Leme.	42	-	5,3
BPG	PARD 02700	Rio Pardo	Ponte na rodovia que liga Viradouro a Morro Agudo.	59	57	2,6
	PARD 02800	Rio Pardo	Ponte na variante da rodovia SP-425, no trecho que liga Guaíra a Barretos.	64	55	2,6
TG	ONCA 02500	Rib da Onça	Ponte na rodovia que liga Palmares Paulista a Paraíso.	40	39	4
	PRET 02300	Rio Preto	Ponte na estrada que liga a cidade de Ipiguá à Rodovia BR -153.	19	19	8,3
	PRET 02800	Rio Preto	Ponte na rodovia que liga Américo de Campos a Palestina.	54	53	4,7
	SDOM 03700	Rib. São Domingos	Na ponte Tabapuã, na rodovia que liga Uchoa a Tabapuã.	34	32	6,9
	SDOM 03900	Rib. São Domingos	Na ponte do Pingadouro, em Tabapuã.	47	45	7,1
	SDOM 04500	Rib. São Domingos	Ponte na Rua J. Zancaner, em Catiguá.	24	22	-
	SDOM 04600	Rib. São Domingos	Na ponte do Japurá, em Uchôa.	30	27	-
	TURV 02500	Rio Turvo	Ponte na rodovia que liga São José do Rio Preto a Olímpia.	58	57	3,6
	TURV 02800	Rio Turvo	Na Fazenda Santa Maria, na divisa de Nova Granada e Icém.	68	68	3,4

Ótima  Boa  Regular  Ruim  Péssima  Não Disponível