



**CBH-PP**

Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema

# **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema ano base 2012**



Aprovado pela Deliberação CBH-PP nº 153 / 2013 de 29 de novembro de 2013.

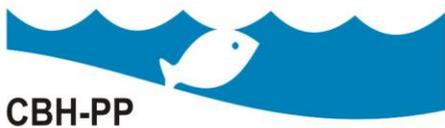
**Departamento de Águas e Energia Elétrica**

Unidade de Serviços e Obras de Presidente Prudente-BPPP

Secretaria Executiva

<http://cbhpp.org>





## **Relatório de Situação da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema**

**UGRHI-22**



**ano base 2012**

### **Governo do Estado de São Paulo**

Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos

### **Secretaria Executiva do CBH-PP**

Departamento de Águas e Energia Elétrica

Unidade de Serviços e Obras de Presidente Prudente

### **Coordenação Técnica:**

Murilo Gonçalves Cavalheiro – DAEE / SSRH

Alvaro Yanagui - DAEE / SSRH

### **Equipe Técnica:**

Sandro Roberto Selmo - DAEE / SSRH

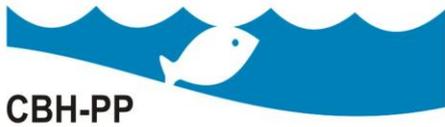
André de Oliveira Silva – DAEE / SSRH

Erivelton Roberto de Godoy – DAEE / SSRH

Jonatan Souza Nascimento- FCT/Unesp (Estagiário)

### **GT - Relatório de Situação**

Antonio Carlos Cesário - CATI;



**CBH-PP**

## **Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema**

Rua João Gonçalves Foz, 1736 - Centro Universitário - CEP: 19060-050 Presidente Prudente / SP

Fone / Fax: (0xx18) 3221-4350

| <http://cbhpp.org/>

| [contato.cbhpp@gmail.com](mailto:contato.cbhpp@gmail.com)

---

Antonio Cezar Leal - UNESP

Augusto Cesar Marques Leme - SABESP

Izio Barbosa de Oliveira - CETESB;

Marcelo Gomes de Oliveira Neias - AEAAPP

Murilo Gonçalves Cavalheiro - DAEE;

Sandro Roberto Selmo - DAEE;

Sonia Maria Nalesso Marangoni Montes – APTA

## SUMÁRIO

---

1. INTRODUÇÃO .....	07
2. PROCESSO DE ELABORAÇÃO .....	08
3. METODOLOGIA FPEIR .....	10
4. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BACIA (UGRHI-22) .....	12
5. QUADRO SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA .....	17
6. ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI .....	27
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	48
7.1. Principais Pontos Críticos .....	48
7.2. Principais Orientações para Gestão .....	49
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	51
ANEXO 1 – BANCO DE INDICADORES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO .....	53
ANEXO 2 – VALORES DE REFERÊNCIA DE PARÂMETRO DO BANCO DE INDICADORES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO .....	58
APÊNDICE A - Contaminação por Nitrato e sua Relação com o Crescimento Urbano no Sistema Aquífero Bauru em Presidente Prudente (SP) .....	74
APÊNDICE B - Produção de sedimentos na Bacia incremental da UHE Porto Primavera E Sub-bacia do Rio Santo Anastácio .....	78

## Índice de Figuras

---

Figura 01 - Modelo FPEIR .....	10
Figura 02 – Localização da UGRHI-22 no Estado de São Paulo .....	12
Figura 03 – UGRHI-22 e municípios integrantes .....	13
Figura 04 - Rede Hidrográfica da UGRHI-22, suas Unidades de Planejamento de Recursos Hídricos (UPRH's) e as Usinas Hidrelétricas da região e pontos de monitoramento de qualidade de água superficial .....	15
Figura 05 - Índice de cobertura de abastecimento público na UGRHI-22.....	20
Figura 06 - Índice Paulista de Responsabilidade Social na UGRHI .....	29
Figura 07 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal .....	30
Figura 08 – Incidência de Nitrato na UGRHI-22 .....	46

## Índice de Quadros

---

Quadro 01 – Municípios da UGRHI-22 .....	13
Quadro 02 – Caracterização Geral da UGRHI-22 .....	15
Quadro 03 – Quadro síntese da Situação dos Recursos Hídricos – Tema: Disponibilidade das águas .....	17
Quadro 04 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Demanda de água .....	17
Quadro 05 – Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Balanço Hídrico.....	18
Quadro 06 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Saneamento .....	19
Quadro 07 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Saneamento .....	21
Quadro 08 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Saneamento .....	21
Quadro 09 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Qualidade das águas – IQA: Índice de qualidade das águas .....	23

Quadro 10 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Qualidade das águas – IVA: Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática .....	24
Quadro 11 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Qualidade das águas – IET: Índice de Estado Trófico .....	25
Quadro 12 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Qualidade das águas – IPAS: Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas .....	26
Quadro 13 - Indicadores do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos – Tema: Dinâmica Socioeconômica .....	27
Quadro 14 – Dinâmica Econômica .....	31
Quadro 15 - Indicadores do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos – Tema: Uso e Ocupação do Solo.....	32
Quadro 16 - Indicadores do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos – Tema: Saneamento.....	37
Quadro 17 – Saneamento – Esgotamento Sanitário .....	39
Quadro 18 – Saneamento – Manejo de Resíduos Sólidos .....	41
Quadro 19 – Saneamento – Drenagem e Manejo das Águas Pluviais .....	42
Quadro 20 - Indicadores do Relatório de situação dos Recursos Hídricos – Tema: Qualidade das águas – Águas superficiais.....	43
Quadro 21 – Qualidade das Águas Subterrâneas .....	45
Quadro 22 – Poluição Ambiental .....	47

## **1. INTRODUÇÃO**

---

A Lei Estadual n.º 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que institui a Política e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, determina em seu artigo 26, que “aos Comitês de Bacias Hidrográficas, órgãos consultivos e deliberativos, compete apreciar o relatório sobre a Situação dos Recursos Hídricos”, cabendo ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), conforme artigo 25 da mesma Lei, “aprovar o relatório sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo.” Em seu artigo 19, a Lei n.º 7.663/91, indica que o Poder Executivo do Estado “fará publicar relatório anual sobre a Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo”. Segundo este artigo, os objetivos dos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos são os de promover transparência à administração pública e oferecer subsídios às ações dos Poderes Executivo e Legislativo de âmbito municipal, estadual e federal. Pode-se acrescentar, ainda, o papel fundamental dos Relatórios de Situação (RS) de avaliar a consecução das metas previstas nos Planos de Bacias por meio da correlação entre estas e seus indicadores.

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos caracteriza-se como importante Instrumento de Gestão de Recursos Hídricos na medida em que expressa a relação oferta/demanda de água, as áreas críticas das bacias hidrográficas, as atividades impactantes e a evolução dos demais instrumentos de gestão e dos indicadores/parâmetros utilizados na sua elaboração.

Ao longo deste Relatório explicitam-se caracterização geral da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI-22), abarcada pelo Comitê de Bacias Hidrográficas do Pontal do Paranapanema (CBH-PP), análises e comentários sobre os indicadores de força-motriz, pressão, estado, impacto e resposta, a indicação dos instrumentos para gestão em pontos críticos identificados, além de recomendações de ações para gestão.

## 2. PROCESSO DE ELABORAÇÃO

---

Para a estruturação do Relatório de Situação da UGRHI-22 foi realizada a análise dos indicadores/parâmetros propostos. Os dados foram obtidos em fontes oficiais e organizados, posteriormente, em gráficos e mapas. A análise considerou os valores de cada indicador nos anos anteriores, possibilitando a verificação de sua evolução.

Os comentários resultantes das análises foram divididos em 03 partes:

- ▶ Tendência de evolução: avaliação da tendência de evolução do indicador, considerando os seguintes aspectos: (1) a evolução dos valores dos parâmetros na série histórica do RS; (2) destaques regionais e oscilações significativas dos parâmetros para municípios, sub-bacias ou outro recorte territorial de interesse na UGRHI; (3) eventuais inferências quanto aos fatores que condicionam a evolução do indicador, destacando as consequências esperadas caso se mantenha esta tendência de evolução;
- ▶ Áreas críticas e/ou temas críticos para a gestão dos recursos hídricos: indicação das áreas onde o indicador mostra-se crítico (por exemplo: bacias, sub-bacias, trechos de corpos d'água, municípios) e que apresentam problemas em relação a Temas críticos para gestão (por exemplo: a demanda, a disponibilidade e/ou a qualidade das águas). São áreas que devem ser priorizadas quando do estabelecimento das Metas e Ações do Plano de Bacia Hidrográfica;
- ▶ Dados complementares: dados complementares para o indicador, visando agregar informações para melhor caracterização da situação dos recursos hídricos da bacia.

Com a finalidade de acompanhar a elaboração do Relatório de Situação, a Câmara Técnica de Planejamento Avaliação e Saneamento (CT-PAS) criou um Grupo de Trabalho tanto para o acompanhamento do Plano de Bacias quanto do Relatório de Situação (GT-Plano) que conta com a participação e a expertise de representantes de várias instituições.

Visando a transparência e a participação dos demais membros do CBH-PP e também da sociedade, o RS ano base 2012 ficou disponível para consulta pública no site do



**CBH-PP**

## **Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema**

Rua João Gonçalves Foz, 1736 - Centro Universitário - CEP: 19060-050 Presidente Prudente / SP

Fone / Fax: (0xx18) 3221-4350

| <http://cbhpp.org/>

| [contato.cbhpp@gmail.com](mailto:contato.cbhpp@gmail.com)

---

CBH-PP ([www.cbhpp.org](http://www.cbhpp.org)) durante um período de 10 dias, período esse onde era possível enviar contribuições para o relatório.

### 3. METODOLOGIA FPEIR

Para o presente Relatório, adotou-se a metodologia de relacionamento de indicadores socioambientais, visando resumir e sintetizar as informações de caráter técnico e científico, preservando a essência dos dados originais e utilizando variáveis que melhor demonstrem a situação dos Recursos hídricos da região.

Os indicadores têm sido estruturados em modelos desenvolvidos a partir da década de 1980, e organizados em categorias que se inter-relacionam, quais sejam, Força Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta.

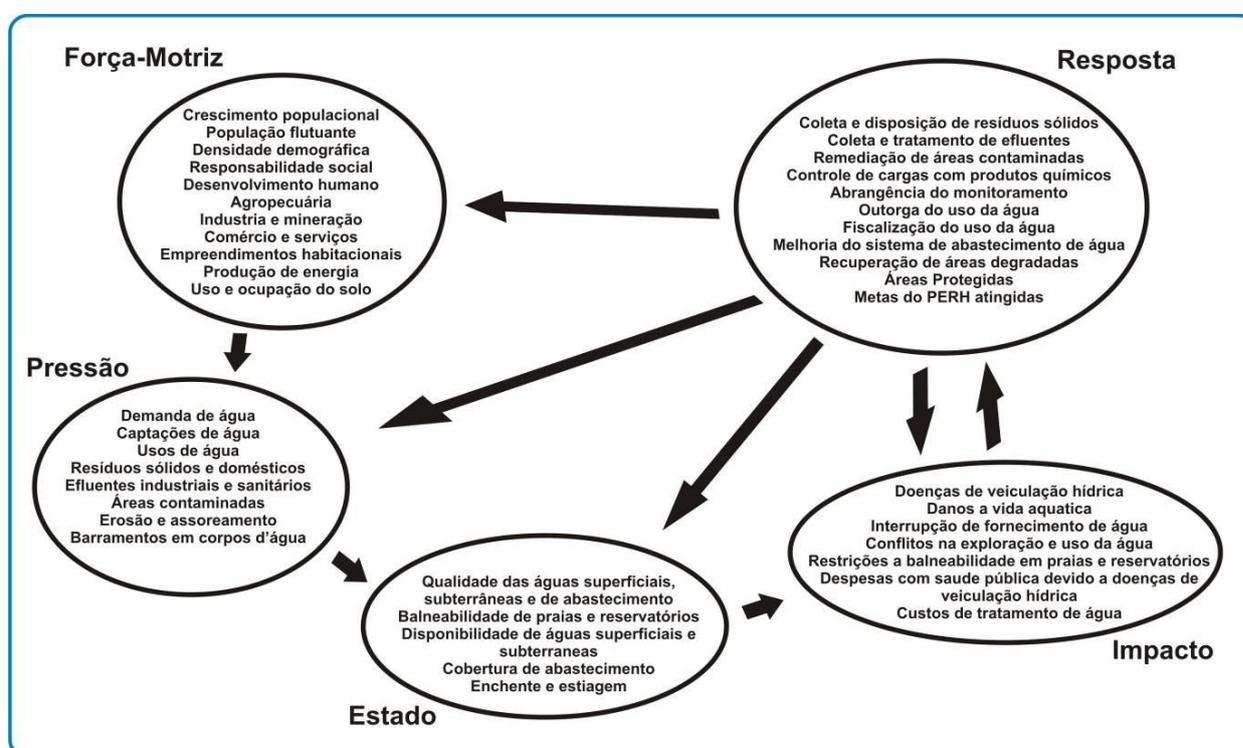


Figura 01: Modelo FPEIR (Fonte CRHi/2012)

Em 2007 foi desenvolvido, em São Paulo, pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), com financiamento do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) e acompanhamento pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o projeto intitulado "Utilização de Indicadores Ambientais em Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos". Houve uma adaptação do modelo empregado pela Agência Européia para o Meio Ambiente ao caso de bacias hidrográficas, passando a ser utilizado, a partir do ano de 2008, para elaboração dos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos do estado.

Nesse sentido, os indicadores selecionados foram alocados nas seguintes categorias:

- ▶ **Força-motriz** – as pressões indiretas que a sociedade exerce sobre os recursos hídricos, em face das dinâmicas socioeconômicas e territoriais;
- ▶ **Pressão** – as pressões diretas que a sociedade exerce sobre os recursos hídricos, basicamente sob a forma de emissão de poluentes e modificação no uso e ocupação do solo;
- ▶ **Estado** – o resultante estado dos recursos hídricos frente às pressões e respostas exercidas pela sociedade;
- ▶ **Impacto** – as conseqüências decorrentes do estado dos recursos hídricos;
- ▶ **Resposta** – as ações da sociedade em resposta às modificações do “estado”, na forma de decisões políticas, adoção de programas e ações diversas.

#### 4. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BACIA (UGRHI-22)

Localizada a noroeste do estado de São Paulo a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos nº 22 (UGRHI-22) do Pontal do Paranapanema faz divisa com os Estados do Mato Grosso do Sul (a oeste) e do Paraná (ao Sul).



Figura 02 - Localização da UGRHI-22 no Estado de São Paulo. (Fonte CBH-PP)

Apresenta-se a seguir, mapa (Figura 03) com a identificação e a localização dos municípios da UGRHI-22 e os municípios que possuem área em mais de uma UGRHI. Os tamanhos destas duas áreas expressas no mapa, em quilômetros quadrados, referem-se:

- ▶ Ao total da área dos vinte e seis municípios (17.177 km<sup>2</sup>), com delineamento na cor verde, considerando seus limites político-administrativos;
- ▶ À área localizada na UGRHI-22 (11.838 km<sup>2</sup>), com delineamento na cor vermelha, considerando os limites da bacia hidrográfica.

### UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS - UGRHI-22

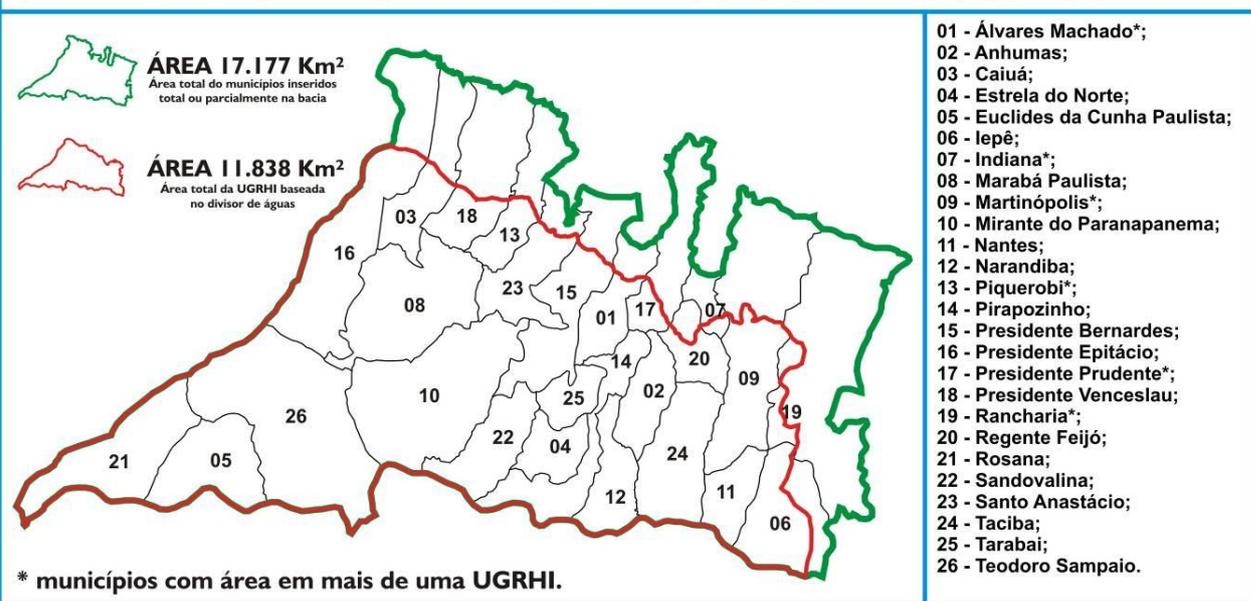


Figura 03 – UGRHI-22 e municípios integrantes (Fonte CBH-PP)

Quadro 01 – Municípios da UGRHI-22

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área urbana	Área rural
Pontal do Paranapanema - UGRHI-22	Álvares Machado	Não	UGRHI-22 (PP)	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)
	Anhumas	Sim	UGRHI-22 (PP)	UGRHI-22 (PP)
	Caiuá	Não	UGRHI-22 (PP)	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)
	Estrela do Norte	Sim	UGRHI-22 (PP)	UGRHI-22 (PP)
	Euclides Cunha Paulista	Sim	UGRHI-22 (PP)	UGRHI-22 (PP)
	Iepê	Sim	UGRHI-22 (PP)	UGRHI-22 (PP)
	Indiana	Não	UGRHI-21 (AP)	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)
	Marabá Paulista	Sim	UGRHI-22 (PP)	UGRHI-22 (PP)
	Martinópolis	Não	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)
	Mirante do Paranapanema	Sim	UGRHI-22 (PP)	UGRHI-22 (PP)
	Nantes	Sim	UGRHI-22 (PP)	UGRHI-22 (PP)
	Nandiba	Sim	UGRHI-22 (PP)	UGRHI-22 (PP)
	Piquerobi	Não	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)

		PP)	
Pirapózinho	Sim	UGRHI-22 (PP)	UGRHI-22 (PP)
Presidente Bernardes	Não	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)
Presidente Epitácio	Não	UGRHI-22 (PP)	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)
Presidente Prudente	Não	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)
Presidente Venceslau	Não	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)
Rancharia	Não	UGRHIs-17 e 21 (MP e AP)	UGRHIs-17, 21 e 22 (MP, AP e PP)
Regente Feijó	Não	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)
Rosana	Sim	UGRHI-22 (PP)	UGRHI-22 (PP)
Sandovalina	Sim	UGRHI-22 (PP)	UGRHI-22 (PP)
Santo Anastácio	Não	UGRHI-22 (PP)	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)
Taciba	Sim	UGRHI-22 (PP)	UGRHI-22 (PP)
Tarabai	Sim	UGRHI-22 (PP)	UGRHI-22 (PP)
Teodoro Sampaio	Sim	UGRHI-22 (PP)	UGRHI-22 (PP)

Sua rede hidrográfica agrega os tributários da margem direita do Rio Paranapanema e inclui alguns afluentes pela margem esquerda do Rio Paraná. O Plano de Bacia da UGRHI-22 dividiu a área de atuação do CBH-PP em 04 Unidades de Planejamento de Recursos Hídricos (UPRH's), estas baseadas na divisão hidrográfica.

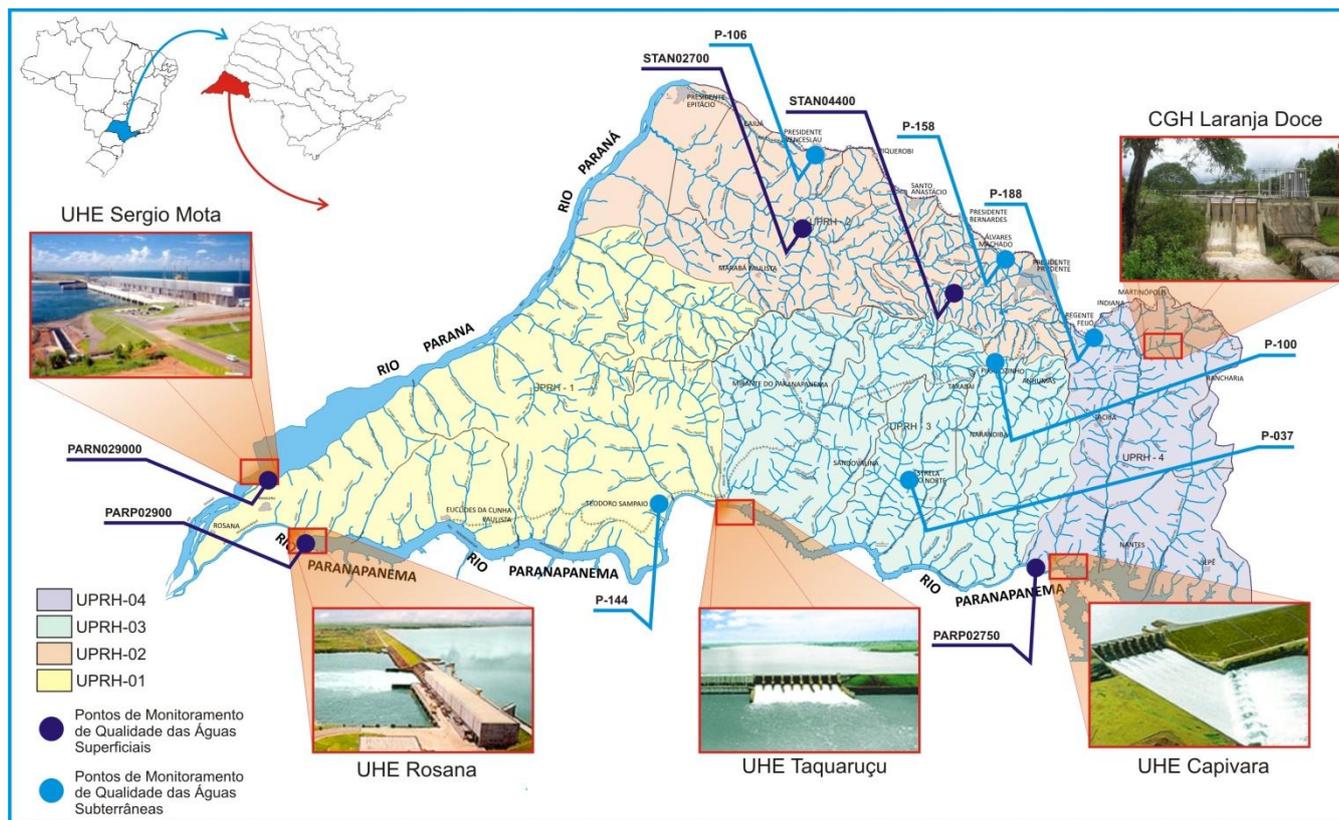


Figura 04 - Rede Hidrográfica da UGRHI-22, suas Unidades de Planejamento de Recursos Hídricos (UPRH's) e as Usinas Hidrelétricas da região e pontos de monitoramento de qualidade de água. (Fonte CBH-PP)

A UGRHI conta ainda com 04 Usinas Hidrelétricas (UHEs) e 01 Central Geradora Hidrelétrica (CGH) (figura 04) que correspondem a aproximadamente 17,2% do potencial hidrelétrico de todo o estado de São Paulo.

O Quadro a seguir sintetiza as características gerais da UGRHI-22 em termos físicos, econômicos e socioambientais:

Quadro 02 – Caracterização geral da UGRHI-22.

Características Gerais				
UGRH-22	População <sup>Seade</sup>	Total (2012)	Urbana (2010)	Rural (2010)
		483.013 hab.	432.521 hab.	45.922 hab.
	Áreas	Área de drenagem <sup>PERH 2004-07</sup>		
		13.301,33 Km <sup>2</sup>	12.395 Km <sup>2</sup>	
Principais cursos d'água e reservatórios	Rio Santo Anastácio e afluentes; Rio Paranapanema e afluentes; rio Paraná e afluentes; Ribeirão Anhumas; Ribeirão Pirapozinho; Ribeirão Laranja Doce. Reservatórios das UHE's de Rosana, Taquaruçu, Porto Primavera e Capivara e Laranja Doce.			

	<b>Aquíferos</b> <sup>Cetesb,</sup> 2010	<p><b>Bauru:</b> Área de abrangência: abrange totalmente as UGRHIs 15-TG, 18-SJD, 19-BT, 20-Aguapeí, 21-Peixe e 22-PP e parte das UGRHIs 04-Pardo, 08-SMG, 12-BPG, 13-TJ, 16-TB e 17MP.</p> <p><b>Serra Geral:</b> Área de abrangência: é subjacente ao Aquífero Bauru e recobre o Guarani.</p>		
	<b>Mananciais de interesse regional</b> CPLA, 2007	<p><b>Rio Santo Anastácio:</b> (Álvares Machado, Regente Feijó, Anhumas, Pirapozinho e Presidente Prudente)</p>		
	<b>Disponibilidade Hídrica Superficial</b> <sup>PERH</sup> 2004-2007	<b>Vazão média (<math>Q_{\text{médio}}</math>)</b>	<b>Vazão mínima (<math>Q_{7,10}</math>)</b>	<b>Vazão (<math>Q_{95\%}</math>)</b>
		92 m <sup>3</sup> /s	34 m <sup>3</sup> /s	47 m <sup>3</sup> /s
	<b>Disponibilidade Hídrica Subterrânea</b> <sup>PERH</sup> 2004-2007	<b>Reserva explotável</b>		
		13m <sup>3</sup> /s		
	<b>Principais atividades econômicas</b>	<p>Caracteriza-se pelo elevado grau de mecanização da agricultura, notadamente nas culturas de cana-de-açúcar. Conta também com agroindústrias representadas pelos frigoríficos, indústrias alimentícias, de óleos e gorduras vegetais e atividades relacionadas ao setor de serviços, principalmente em Presidente Prudente.</p>		
<b>Vegetação remanescente</b>	<p>Apresenta 1.000km<sup>2</sup> de vegetação natural, que cobre cerca de 8% da área da UGRHI. As categorias de maior ocorrência são Floresta Estacional Semidecidual e Formação Arbóreo-Arbustiva em Região de Várzea.</p>			
<b>Unidades de Conservação</b>	<b>Unidades de Conservação</b>	<b>Municípios abrangidos pela UC</b>		
	Parque Estadual Morro do Diabo	Teodoro Sampaio		
	Reserva Estadual do Pontal do Paranapanema	Euclides da Cunha Paulista, Rosana, Teodoro Sampaio, Marabá Paulista e Presidente Epitácio		
	Estação Ecológica Mico Leão Preto	Euclides da Cunha Paulista, Marabá Paulista e Presidente Epitácio		
	RPPN Mosquito	Narandiba		
	RPPN Vista Bonita	Sandovalina		

## 5. QUADRO SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS (UGRHI-22)

O quadro a seguir sintetiza as características gerais da UGRHI-22 em termos físicos, econômicos e socioambientais:

Quadro 03 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Disponibilidade das águas

Disponibilidade das águas						
Parâmetros	Situação					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Disponibilidade per capita - Qmédio em relação à população total (m <sup>3</sup> /hab.ano)						
	6.148	6.120	6.093	6.064	6.035	6.007
Disponibilidade per capita de água subterrânea (m <sup>3</sup> /hab.ano)						
	869	865	861	857	853	849

**Síntese da situação e Orientações para Gestão**

**Síntese da situação:**  
Apesar dos valores de disponibilidade superficial para a UGRHI apresentarem boa relação, temos que considerar a concentração da população (72%) na Bacia do Rio Santo Anastácio (UPRH-2). A disponibilidade hídrica subterrânea na região é bastante alta, pois está localizada sobre a abrangência do aquífero “Guarani”, contudo, esta importante reserva de água está a aproximadamente 1500m de profundidade e com altas concentrações de flúor, o que torna seu aproveitamento de alto custo.

**Orientações para gestão:**  
Incentivo a programas de uso racional da água, programas de Conservação e Recuperação de Bacias, visando a “Produção de Água” (aumento da disponibilidade). Fortalecimento dos instrumentos de gestão, como a Fiscalização, Licenciamento (prevenção), Outorga e Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, além do controle da poluição.

Quadro 04 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Demanda de água

Demanda de água						
Parâmetros	Situação					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Demanda total de água (m <sup>3</sup> /s)	0,83	1,37	1,94	1,90	1,98	2,09
Demanda de água superficial (m <sup>3</sup> /s)	0,13	0,64	1,14	0,98	1,02	1,04
Demanda de água subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	0,70	0,73	0,80	0,92	0,96	1,06
Demanda urbana de água (m <sup>3</sup> /s)	0,52	0,70	0,70	0,61	0,61	0,69

**Síntese da situação e Orientações para Gestão**

**Síntese da situação:**  
Altos volumes de água outorgado pelas Usinas Sucroalcooleiras instaladas na UGRHI. Grande parte da demanda subterrânea é utilizada para o abastecimento público.

**Orientações para gestão:**  
Incentivo a programas de uso racional, reuso e eficiência produtiva na indústria. Elaboração e implementação de Plano de Controle de Perdas, onde não houver. Programas de Conservação e Recuperação

<b>Demanda industrial de água (m³/s)</b>	0,21	0,54	1,07	1,12	1,06	1,07
<b>Demanda rural de água (m³/s)</b>	0,10	0,13	0,17	0,17	0,17	0,18
<b>Demanda para outros usos de água (m³/s)</b>	0,00006	0,00006	0,0002	0,0002	0,15	0,15

de Bacias, visando a “Produção de Água” (aumento da disponibilidade). Fortalecimento dos instrumentos de gestão, como a Fiscalização, Licenciamento (prevenção), Outorga e Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos, além do controle da poluição.

Quadro 05 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Balanço hídrico

<b>Demanda de água</b>						
<b>Parâmetros</b>	<b>Situação</b>					
	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Demanda total em relação à Q<sub>médio</sub> (%)</b>						
	0,90	1,49	2,11	2,06	2,15	2,28
<b>Demanda total em relação à Q<sub>95</sub> (%)</b>						
	1,77	2,91	4,13	4,04	4,22	4,22
<b>Demanda total em relação à Q<sub>7,10</sub> (%)</b>						
	0,37	1,90	3,36	2,87	3,01	3,01
<b>Demanda subterrânea em relação a vazão explotável (%)</b>						
	5,42	5,58	6,15	7,08	7,37	8,14

**Síntese da situação e Orientações para Gestão**

**Síntese da situação:**

Quanto à relação da disponibilidade x demanda, vemos que os dados para a UGRHI apresentam bons índices, contudo essa informação não representa a realidade de toda a região, uma vez que temos dois grandes rios que possuem grandes vazões, mas estão distantes da maioria das cidades e também temos o aquífero Guarani que apresenta uma boa disponibilidade, mas possui altas concentrações de Flúor e esta a uma grande profundidade, o que torna sua exploração de alto custo.

O município de Presidente Prudente, com 43,45% da população de toda UGRHI faz captação de água para abastecimento público a 42 Km de distância, através de uma transposição de outra UGRHI, no Rio do Peixe, cerca de 70%, o restante (30%) são oriundos da captação no rio Santo Anastácio e emergencialmente na represa do balneário da amizade no córrego do Limoeiro.

**Orientações para gestão:**

Incentivo a programas de uso racional da água. Programas de Conservação e Recuperação de Bacias, visando a “Produção de Água” (aumento da disponibilidade). Modernização e ampliação da rede de monitoramento. Criação da área de Proteção e Recuperação de Manancial (APRM) no alto curso do Rio Santo Anastácio. Fortalecimento dos instrumentos de gestão, como a Fiscalização, Licenciamento (prevenção), Outorga e Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, além do controle da poluição.

Quadro 06 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Saneamento

**Demanda de água**

Parâmetros	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Municípios que apresentam índice de atendimento de água Bom (nº)	7	5	7	7	8	9

**Síntese da situação:**

O município de Marabá Paulista é o único enquadrado com Índice de Atendimento **Ruim**, porem o SNIS (Fonte do Dado), ao compor o Índice, considera o total da população atendida por rede pública de abastecimento, incluindo a população rural. Como o abastecimento público nos municípios da UGRHI 22 é oferecido apenas para núcleos habitacionais e não para unidades isoladas, sendo que o município de Marabá Paulista tem a maior parte de seus habitantes na área rural.

Vale ressaltar que o indicador leva em consideração a população total do município (urbana e rural), sendo que os municípios que apresentam índices classificados como regular e ruim são municípios com grande numero de habitantes na área rural, estes não atendidos pelos serviços de saneamento que na área urbana alcançam índices superiores a 95% em todos os municípios.

**Orientações para gestão:**

Incentivo a programas de uso racional da água.

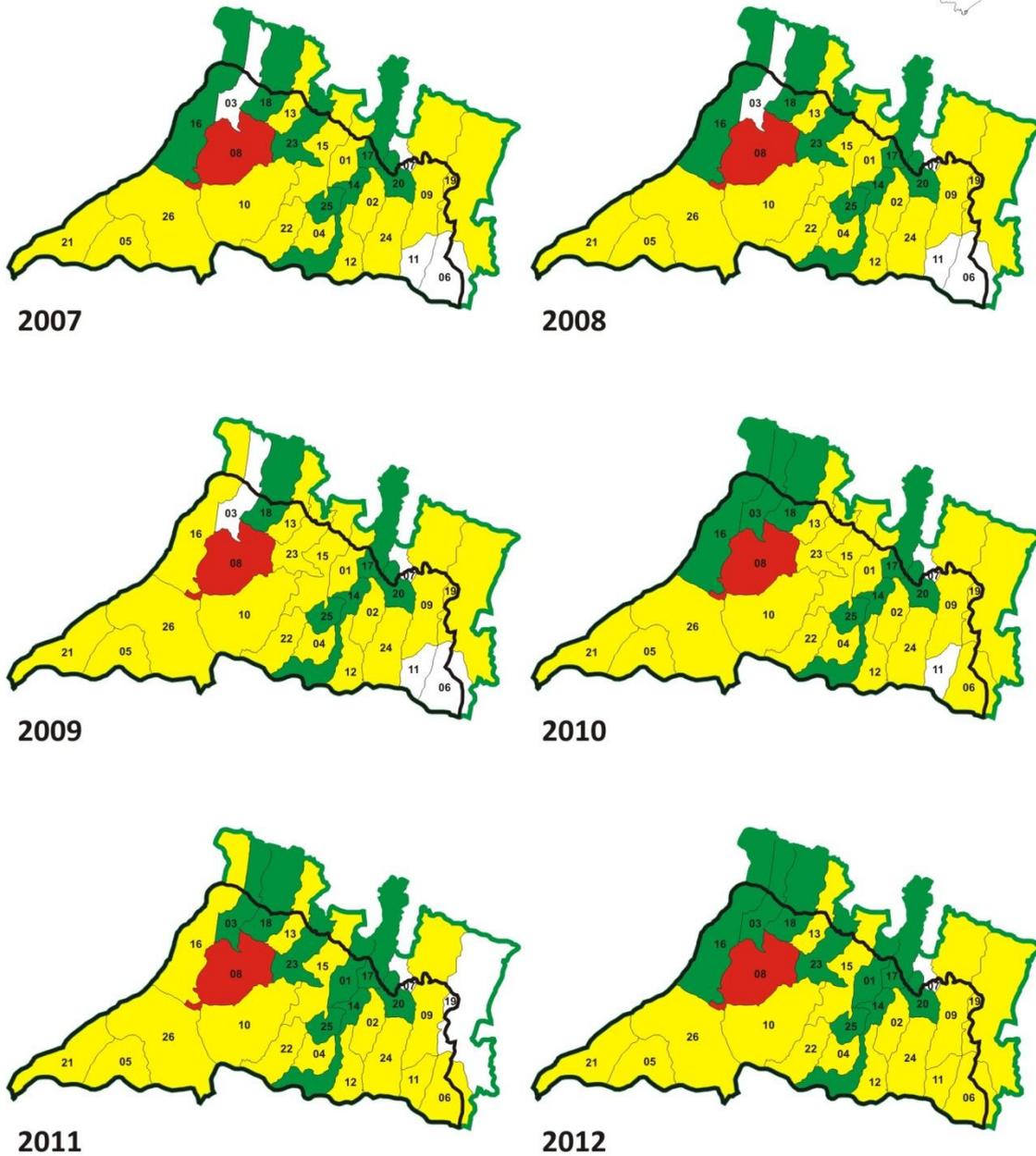
Melhoria no atendimento dos sistemas de abastecimento acompanhando a dinâmica populacional (universalização).

Ampliação do Programa “Água é vida”, Programa Estadual de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário para Pequenas Comunidades Isoladas (Zonas Rurais).

Fortalecimento dos instrumentos de gestão, como a Fiscalização, Licenciamento (prevenção), Outorga e Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, além do controle da poluição.

Levantar informações sobre as condições de saneamento rural e assim subsidiar a elaboração de programas específicos.

**Índice de Cobertura no Abastecimento Público na UGRHI-22**



- 01 - Álvares Machado \*;
- 02 - Anhumas;
- 03 - Caiuá;
- 04 - Estrela do Norte;
- 05 - Euclides da Cunha Paulista;
- 06 - Iepê;
- 07 - Indiana \*;
- 08 - Marabá Paulista;
- 09 - Martinópolis \*;
- 10 - Mirante do Paranapanema;
- 11 - Nantes;
- 12 - Narandiba;
- 13 - Piquerobi \*;
- 14 - Pirapozinho;
- 15 - Presidente Bernardes;
- 16 - Presidente Epitácio;
- 17 - Presidente Prudente;
- 18 - Presidente Venceslau;
- 19 - Rancharia \*;
- 20 - Regente Feijó;
- 21 - Rosana;
- 22 - Sandovalina;
- 23 - Santo Anastácio;
- 24 - Taciba;
- 25 - Tarabai;
- 26 - Teodoro Sampaio

\* - Municípios com a sede fora da bacia.

Figura 05 – Índice de cobertura de abastecimento público na UGRHI-22 (Fonte CBH-PP)

Quadro 07 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Saneamento

Saneamento – Esgotamento sanitário						
Parâmetros	Situação					
	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado (%)						
	96,0	96,0	97,5	96,4	96,4	96,5
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado (%)						
	80,0	79,0	89,0	88,1	88,0	88,4
Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)						
	72,8	70,0	79,0	78,4	78,0	79,0
Carga orgânica poluidora doméstica remanescente (kg DBO/dia)	6.237	6.713	4.775	4.775	5.266	4.926

**Síntese da situação e Orientações para Gestão**

**Síntese da situação:**  
 A UGRHI 22 apresenta bons índices de coleta, tratamento e redução de carga orgânica poluidora, contudo os indicadores de tratamento e redução de carga orgânica têm classificação regular pois estes são calculados em cima dos dados de todos os municípios da URGHI, sendo que Presidente Venceslau não possui tratamento de efluentes, portanto não tem redução de carga orgânica.  
 O município de Presidente Venceslau, e alguns distritos e núcleos habitacionais rurais não possuem tratamento de efluentes. Quanto a sutil diminuição nos índices de 2009 a 2010, isso ocorre, pois os dados de população nos períodos entre os censos demográficos são obtidos por projeção, que podem não corresponder a realidade, já os dados de atendimento são obtidos por número de ligações, fornecidos pelos municípios e concessionárias.

**Orientações para gestão:**  
 Início e término das obras das ETE's em Presidente Venceslau; Fortalecimento dos instrumentos de gestão, como a Fiscalização, Licenciamento (prevenção), Outorga e Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, além do controle da poluição. Modernização e ampliação da rede de monitoramento.  
 Melhoria na eficiência dos sistemas de coleta e tratamento, acompanhando a dinâmica populacional (universalização). Criação e implantação de programa de incentivo e apoio ao saneamento rural, com a disposição adequada dos esgotos.

Quadro 08 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Saneamento

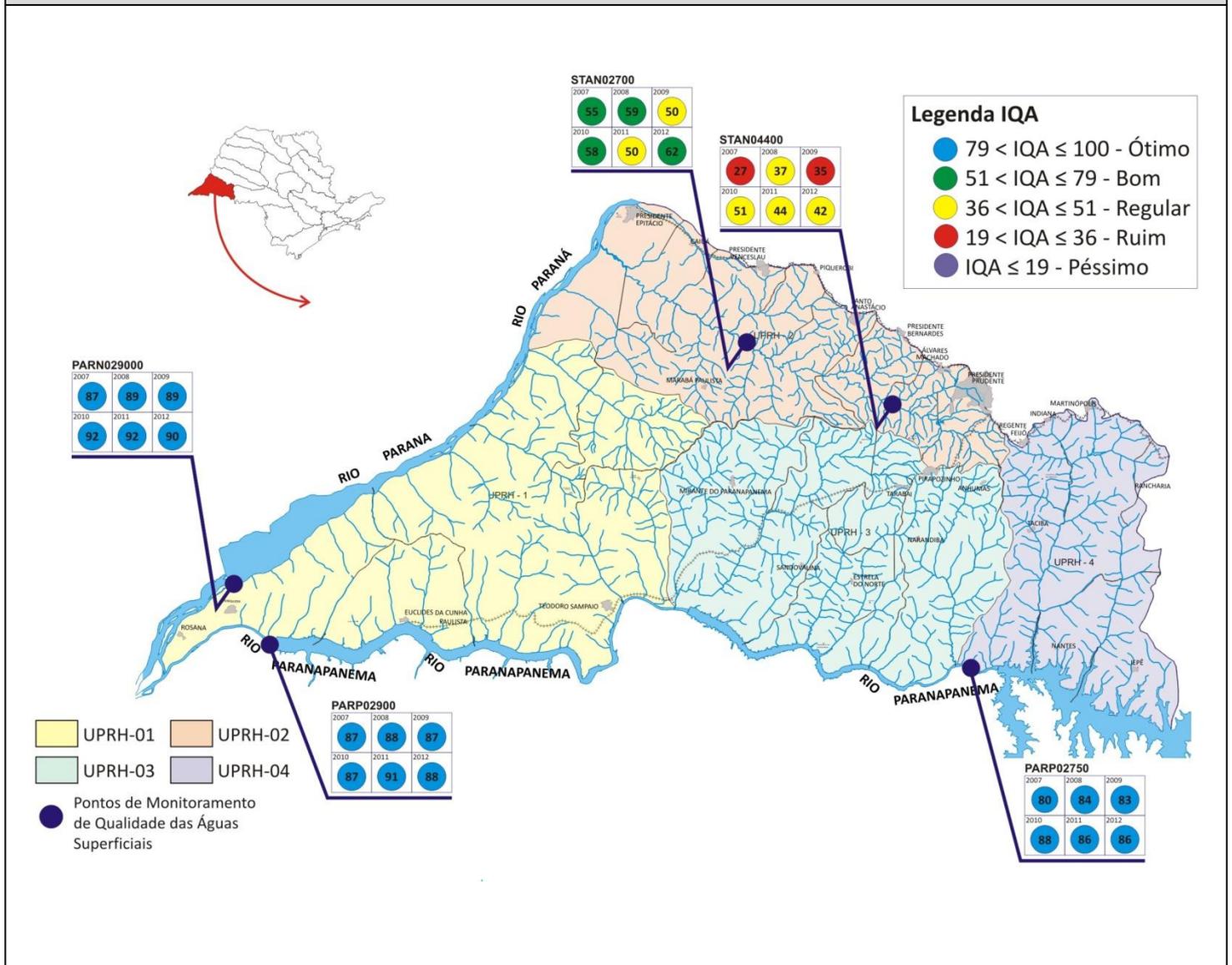
**Saneamento - Manejo de resíduos sólidos**

Parâmetros	Situação						Síntese da situação e Orientações para Gestão
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Resíduo sólido domiciliar gerado (ton/dia)	211,6	207,1	208,3	213,4	214,8	215,8	<p><b>Síntese da situação:</b> 57,2% dos resíduos gerados foram dispostos em aterros com IQR considerados inadequados. Tal valor corresponde aos resíduos gerados pelo município de Presidente Prudente, o único da UGRHI com aterro classificado como inadequado. Vale ressaltar que entre 2010 e 2012 os aterros enquadrados como Adequados passaram de 08 para apenas 04.</p> <p><b>Orientações para gestão:</b> Incentivo a programas de Educação Ambiental que abordem temas como: 3 R's (Redução, Reutilização e Reciclagem); Coleta Seletiva; Consumo Consciente. Investimentos em melhoria das condições de operação dos aterros. Programas de Coleta Seletiva e Reciclagem. Montagem de equipe de gestores de resíduos sólidos nas prefeituras municipais e implantação/implementação de planos municipais de resíduos sólidos, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010) que prevê a obrigatoriedade de eliminação dos "lixões" e a substituição por aterros sanitários com data limite para agosto de 2014, além da elaboração dos Planos Municipais de Resíduos Sólidos.</p>
Resíduo sólido domiciliar disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	14,0	4,0	10,0	80,0	5,0	6,0	
Municípios que dispõem resíduos em aterros com IQR Adequado (nº)	6,0	4,0	6,0	08,0	4,0	4,0	

Quadro 09 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Qualidade das águas

**Qualidade das águas**

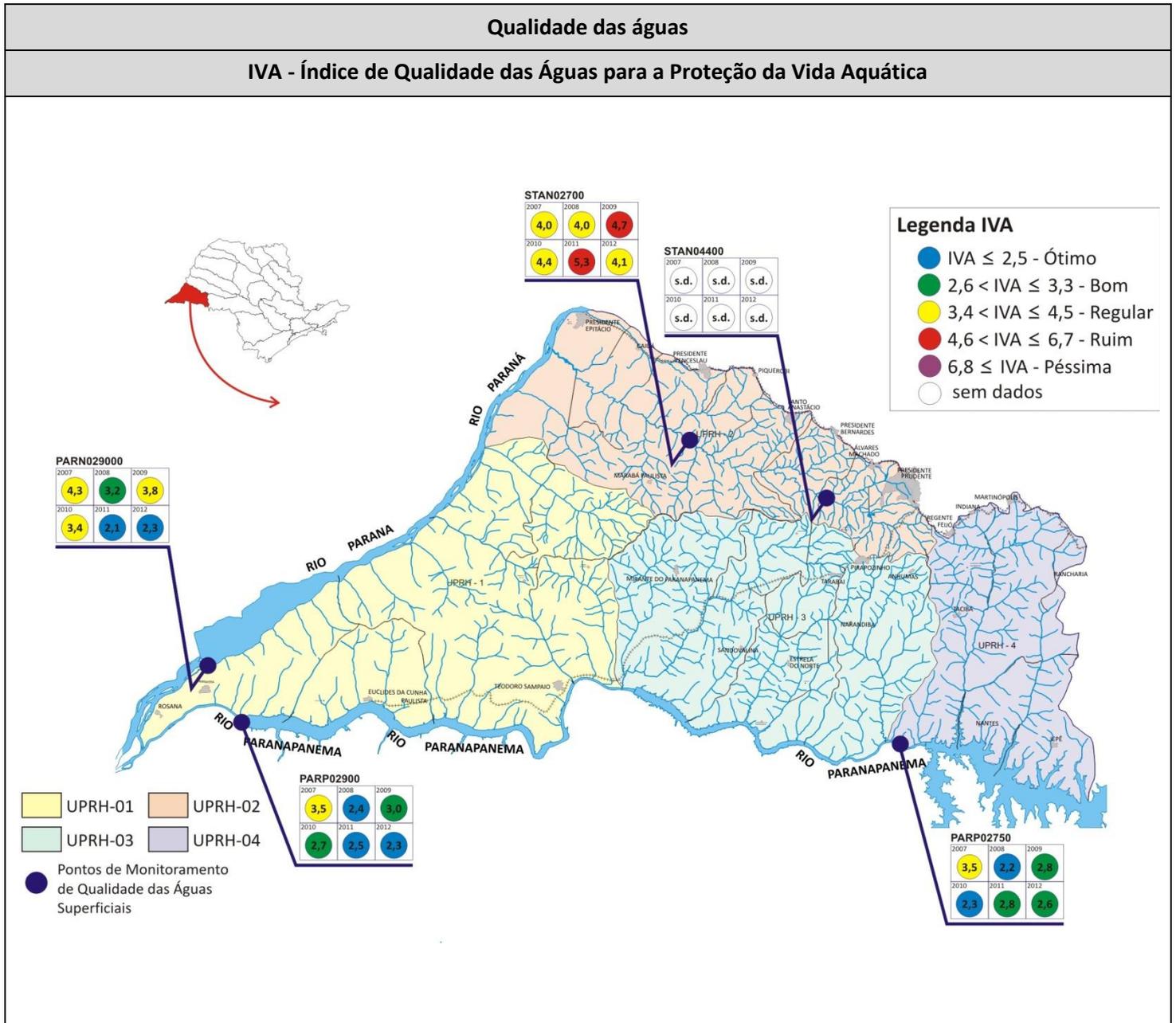
**IQA – Índice de Qualidade das Águas**



Quadro 10 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Qualidade das águas

**Qualidade das águas**

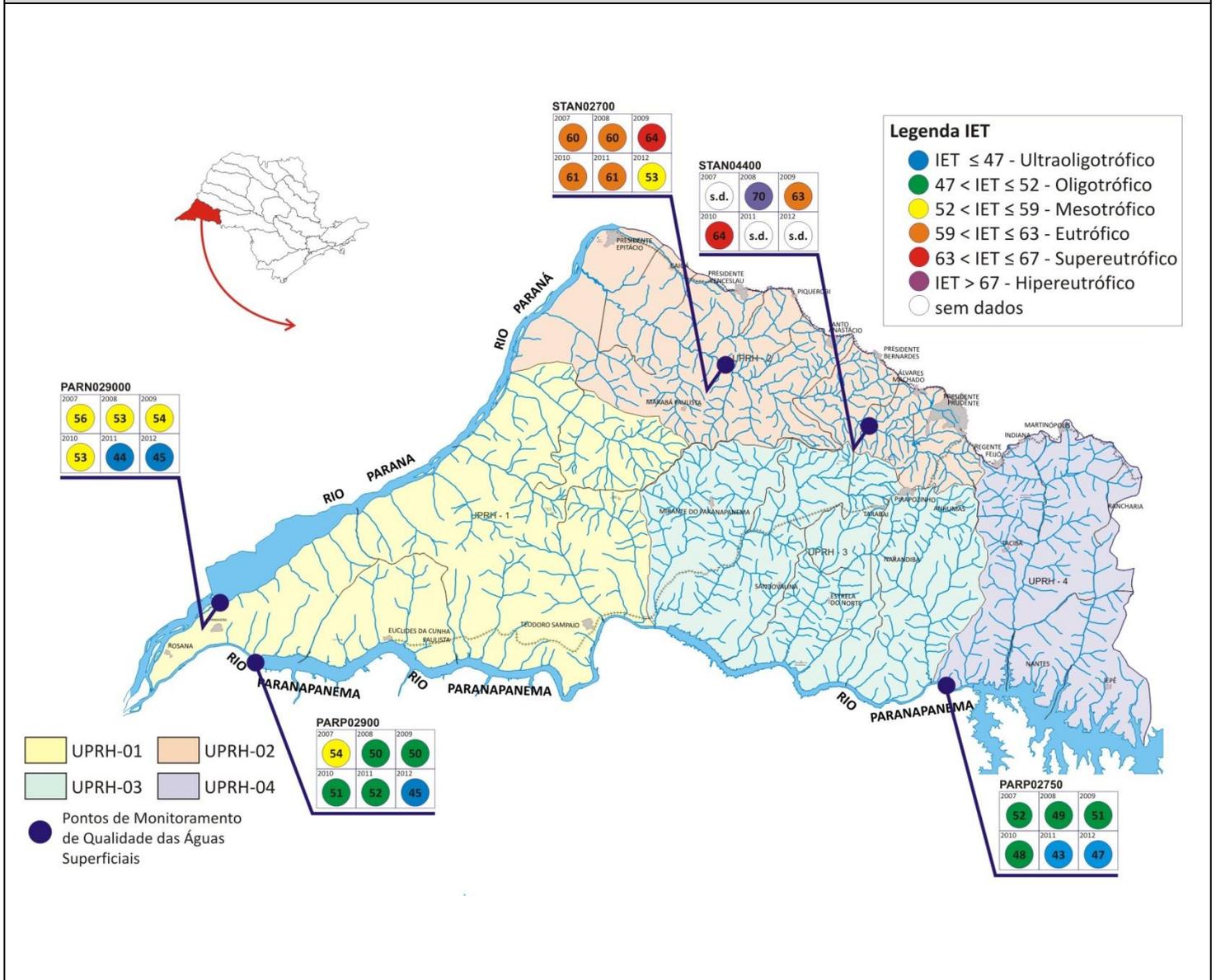
**IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática**



Quadro 11 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Qualidade das águas

**Qualidade das águas**

**IET - Índice de Estado Trófico**



Quadro 12 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Qualidade das águas

**Qualidade das águas**

Parâmetros	2012	
<p align="center"><b>IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas</b></p>		<p align="center">IPAS (2012)</p>
		<p align="center">Parâmetros Desconformes (2012)</p>
	<p align="center"><b>UGRHI</b></p>	<p align="center"><b>94,40%</b></p>
	<p align="center"><b>BAURU</b></p>	<p align="center"><b>78,50%</b></p>
<p align="center"><b>SERRA GERAL</b></p>	<p align="center"><b>96,40%</b></p>	<p align="center">coliformes totais</p>
<p align="center"><b>SERRA GERAL</b></p>	<p align="center"><b>78,50%</b></p>	<p align="center">Bário, chumbo, cromo, fluoreto, nitrato, coliformes totais, bactérias heterotróficas, <i>Escherichia coli</i>.</p>
<p align="center"><b>SERRA GERAL</b></p>	<p align="center"><b>96,40%</b></p>	<p align="center">Alumínio, chumbo, ferro, bactérias heterotróficas.</p>

**Síntese da situação:**

O Rio Santo Anastácio apresenta os piores valores de IQA da UGRHI.

A UGRHI-22 apresenta baixa densidade de pontos de monitoramento de qualidade das águas superficiais e subterrâneas, sendo que para as águas superficiais 03 dos 05 estão localizados em rios de grandes vazões (Paraná e Paranapanema), dificultando a real verificação da situação das águas superficiais na região.

**Orientações para gestão:**

Início e término das obras das ETE's em Presidente Venceslau (Fortalecimento dos instrumentos de gestão, como a Fiscalização, Licenciamento (prevenção), Outorga e Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, além do controle da poluição.

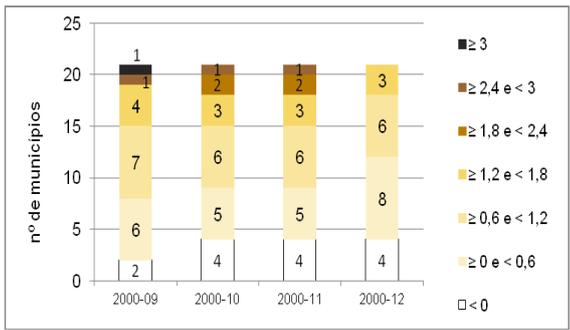
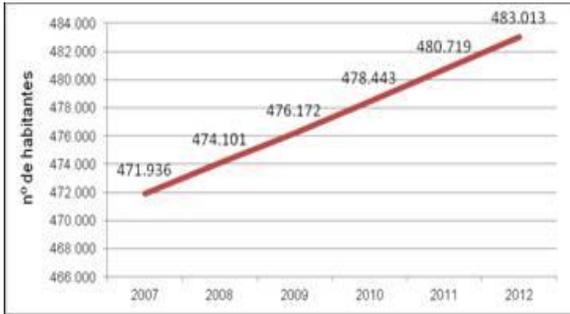
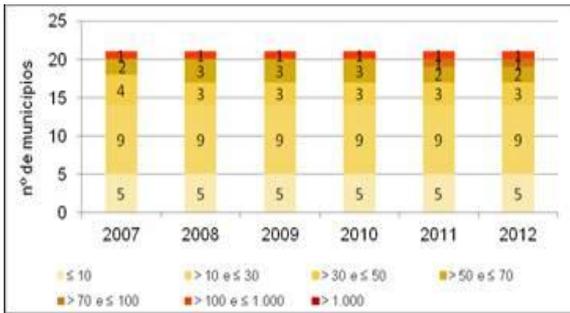
Modernização e ampliação da rede de monitoramento.

Programas de Conservação e Recuperação de Bacias, visando a "Produção de Água" e a consequente melhora da qualidade.

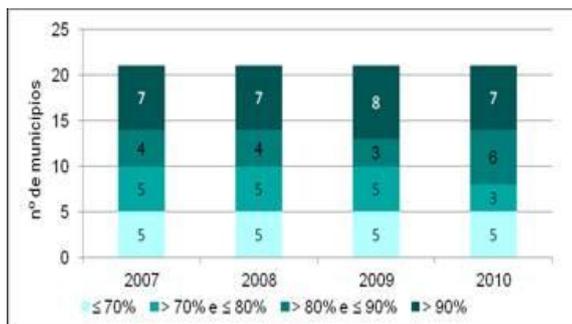
Melhoria na eficiência dos sistemas de coleta e tratamento, acompanhando a dinâmica populacional (universalização).

## 6. ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

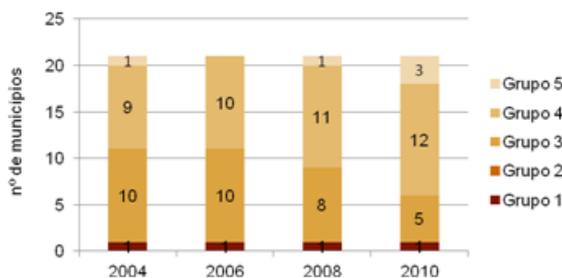
Quadro 13 – Indicadores do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos – Tema: Dinâmica Socioeconômica

DINÂMICA SÓCIOECONOMICA																																																										
Dinâmica Demográfica e Social																																																										
Parâmetros	Dados dos parâmetros	Análise da situação																																																								
<p><b>FM.01-A - Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA): % a.a.</b></p>	 <table border="1"> <caption>Dados do Gráfico 1: Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA)</caption> <thead> <tr> <th>Período</th> <th>≥ 3</th> <th>≥ 2,4 e &lt; 3</th> <th>≥ 1,8 e &lt; 2,4</th> <th>≥ 1,2 e &lt; 1,8</th> <th>≥ 0,6 e &lt; 1,2</th> <th>≥ 0 e &lt; 0,6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2000-09</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2000-10</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2000-11</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2000-12</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Período	≥ 3	≥ 2,4 e < 3	≥ 1,8 e < 2,4	≥ 1,2 e < 1,8	≥ 0,6 e < 1,2	≥ 0 e < 0,6	2000-09	1	1	4	7	6	2	2000-10	1	2	3	6	5	4	2000-11	1	2	3	6	5	4	2000-12	0	0	3	6	8	4	<p><b>Tendência de evolução:</b></p> <p>Pode-se observar que entre 2011 e 2012 houve uma pequena alteração quanto ao número de municípios que tem a taxa de crescimento até 0,6%. De cinco passaram para oito municípios, entretanto, em 2012 não houve municípios, cujo padrão de crescimento ultrapassou 1,8%. É possível analisar ainda que mesmo com essa diminuição a UGRHI manteve o número da população em ascensão. Quanto à densidade demográfica, houve uma pequena variação no período 2010-2011, mas não de maneira significativa. E o período 2011-2012 se manteve constante. Já a taxa de urbanização não foi possível analisar, pois não há dados disponíveis para o ano de 2011. Em relação ao Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) no período de 2008 a 2010 dos três municípios que estavam classificados no Grupo 3, dois foram para o Grupo 5 e um foi para o Grupo 4. O período de 2011-2012 não foi possível analisar, pois não foram disponibilizados dados. IPRS (2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Grupo 1 – 4,76%</li> <li>▶ Grupo 2 – 0,00%</li> <li>▶ Grupo 3 – 23,80%</li> <li>▶ Grupo 4 – 57,14%</li> <li>▶ Grupo 5 – 14,28%</li> </ul>																					
Período	≥ 3	≥ 2,4 e < 3	≥ 1,8 e < 2,4	≥ 1,2 e < 1,8	≥ 0,6 e < 1,2	≥ 0 e < 0,6																																																				
2000-09	1	1	4	7	6	2																																																				
2000-10	1	2	3	6	5	4																																																				
2000-11	1	2	3	6	5	4																																																				
2000-12	0	0	3	6	8	4																																																				
<p><b>FM.02-A - População total: nº hab.</b></p>	 <table border="1"> <caption>Dados do Gráfico 2: População total</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>nº de habitantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>471.936</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>474.101</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>476.172</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>478.443</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>480.719</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>483.013</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	nº de habitantes	2007	471.936	2008	474.101	2009	476.172	2010	478.443	2011	480.719	2012	483.013	<p><b>Áreas críticas e/ou temas críticos para Gestão dos Recursos Hídricos:</b></p> <p>A região sofre com o adensamento nos grandes centros (Presidente Prudente, Presidente Venceslau e Presidente Epitácio) o que implica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aumento da demanda de água superficial e subterrânea;</li> <li>• aumento da produção de efluentes e resíduos sólidos;</li> <li>• aumento das fontes de poluição difusa.</li> </ul>																																										
Ano	nº de habitantes																																																									
2007	471.936																																																									
2008	474.101																																																									
2009	476.172																																																									
2010	478.443																																																									
2011	480.719																																																									
2012	483.013																																																									
<p><b>FM.03-A - Densidade demográfica: hab/km2</b></p>	 <table border="1"> <caption>Dados do Gráfico 3: Densidade demográfica</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>≤ 10</th> <th>&gt; 10 e ≤ 30</th> <th>&gt; 30 e ≤ 50</th> <th>&gt; 50 e ≤ 70</th> <th>&gt; 70 e ≤ 100</th> <th>&gt; 100 e ≤ 1.000</th> <th>&gt; 1.000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>5</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	≤ 10	> 10 e ≤ 30	> 30 e ≤ 50	> 50 e ≤ 70	> 70 e ≤ 100	> 100 e ≤ 1.000	> 1.000	2007	5	9	4	2	0	0	0	2008	5	9	3	3	0	0	0	2009	5	9	3	3	0	0	0	2010	5	9	3	3	0	0	0	2011	5	9	3	2	0	0	0	2012	5	9	3	2	0	0	0	<p><b>A Bacia mais impactada é a do Rio Santo Anastácio (UPRH 2) que concentra cerca de 72% da população da UGRHI.</b></p> <p><b>A cidade de Presidente Prudente concentra 43,55% da população da UGRHI-22.</b></p> <p>Outro aspecto importante é o aumento das áreas impermeabilizadas e os impactos aos córregos urbanos, causados pelo processo de urbanização, que na maioria das vezes ocorrem sem o devido planejamento muitas vezes ignorando a legislação</p>
Ano	≤ 10	> 10 e ≤ 30	> 30 e ≤ 50	> 50 e ≤ 70	> 70 e ≤ 100	> 100 e ≤ 1.000	> 1.000																																																			
2007	5	9	4	2	0	0	0																																																			
2008	5	9	3	3	0	0	0																																																			
2009	5	9	3	3	0	0	0																																																			
2010	5	9	3	3	0	0	0																																																			
2011	5	9	3	2	0	0	0																																																			
2012	5	9	3	2	0	0	0																																																			

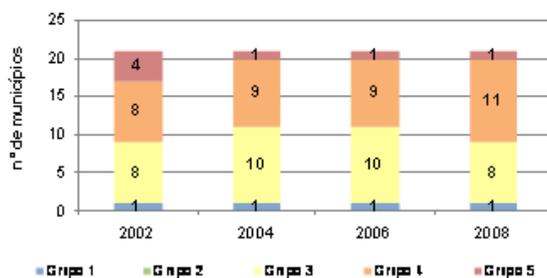
**FM.03-B- Taxa de urbanização:**  
%



**FM.04-A-Índice Paulista de Responsabilidade social**



**FM.04-B-Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)**



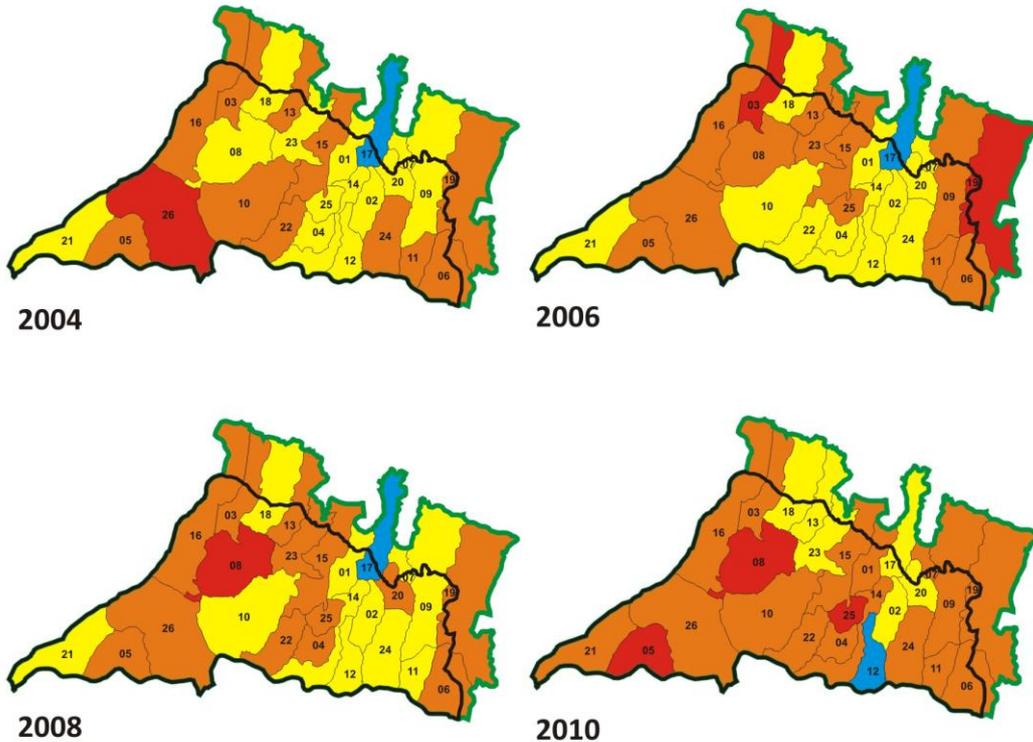
urbana.

**Dados Complementares:**

Incentivo a programas de fomento ao desenvolvimento rural, apoiando a agricultura familiar e o agronegócio sustentável. Incentivo ao Programa: "Microbacias II" da CATI, que tem como um dos objetivos apoiar as cooperativas e associações.

Maior fiscalização quanto o uso dos Recursos Hídricos (captações e lançamentos), controle de poluição e melhoria dos sistemas de Saneamento (Abastecimento, Esgotamento Sanitário, Águas Pluviais e Resíduos Sólidos).

**IPRS - Índice Paulista de Responsabilidade Social na UGRHI-22**



	<b>Grupo 1</b>	Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade
	<b>Grupo 2</b>	Alta riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade Alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade Alta riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade Alta riqueza, média longevidade e baixa escolaridade Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
	<b>Grupo 3</b>	Baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade Baixa riqueza, média longevidade e alta escolaridade Baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade
	<b>Grupo 4</b>	Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade Baixa riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade
	<b>Grupo 5</b>	Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade

- 01 - Álvares Machado \*;
- 02 - Anhumas;
- 03 - Caiuá;
- 04 - Estrela do Norte;
- 05 - Euclides da Cunha Paulista;
- 06 - Iepê;
- 07 - Indiana \*;
- 08 - Marabá Paulista;
- 09 - Martinópolis \*;
- 10 - Mirante do Paranapanema;
- 11 - Nantes;
- 12 - Narandiba;
- 13 - Piquerobi \*;
- 14 - Pirapozinho;
- 15 - Presidente Bernardes;
- 16 - Presidente Epitácio;
- 17 - Presidente Prudente;
- 18 - Presidente Venceslau;
- 19 - Rancharia \*;
- 20 - Regente Feijó;
- 21 - Rosana;
- 22 - Sandovalina;
- 23 - Santo Anastácio;
- 24 - Taciba;
- 25 - Tarabai;
- 26 - Teodoro Sampaio.

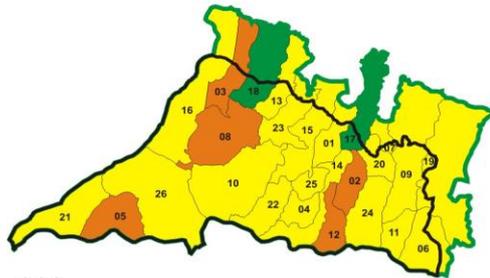
\* - Municípios com a sede fora da bacia.

 Área total do municípios inseridos total ou parcialmente na bacia

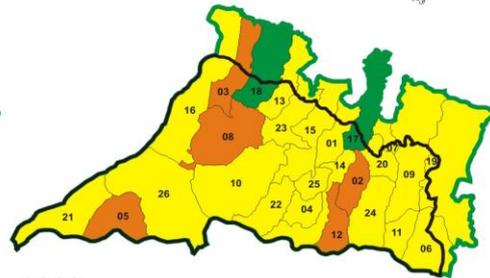
 Área total da UGRHI baseada no divisor de águas

Figura 06 – Índice Paulista de Responsabilidade Social na UGRHI (Fonte CBH-PP)

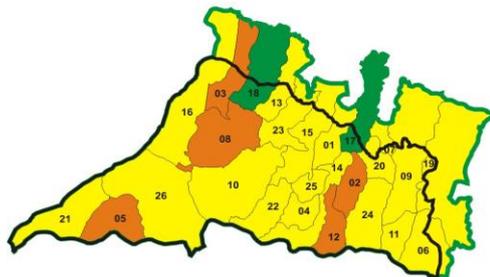
**IDH-M - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal na UGRHI-22**



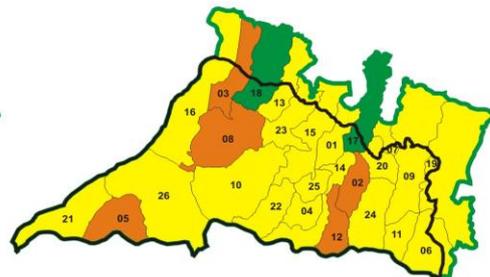
2007



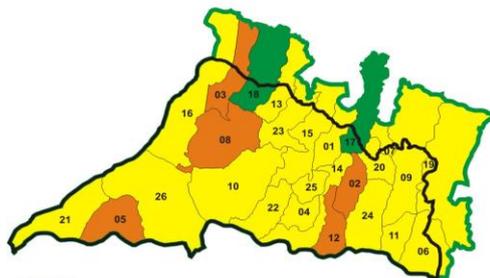
2008



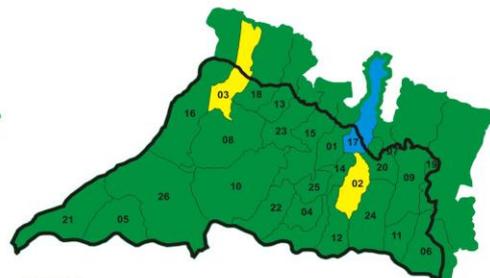
2009



2010



2011



2012



- |                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| 01 - Álvares Machado *;          | 14 - Pirapozinho;          |
| 02 - Anhumas;                    | 15 - Presidente Bernardes; |
| 03 - Caiuá;                      | 16 - Presidente Epitácio;  |
| 04 - Estrela do Norte;           | 17 - Presidente Prudente;  |
| 05 - Euclides da Cunha Paulista; | 18 - Presidente Venceslau; |
| 06 - Iepê;                       | 19 - Rancheira *;          |
| 07 - Indiana *;                  | 20 - Regente Feijó;        |
| 08 - Marabá Paulista;            | 21 - Rosana;               |
| 09 - Martinópolis *;             | 22 - Sandovalina;          |
| 10 - Mirante do Paranapanema;    | 23 - Santo Anastácio;      |
| 11 - Nantes;                     | 24 - Taciba;               |
| 12 - Nanduba;                    | 25 - Tarabai;              |
| 13 - Piquerobi *;                | 26 - Teodoro Sampaio       |

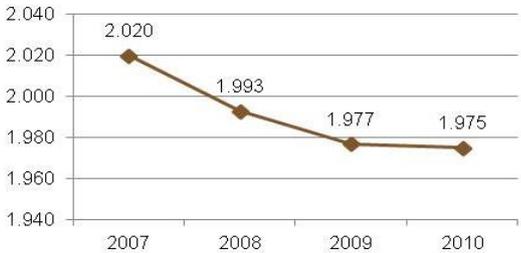
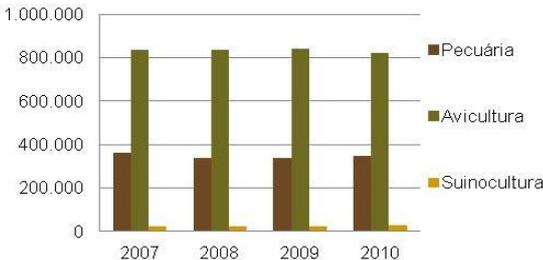
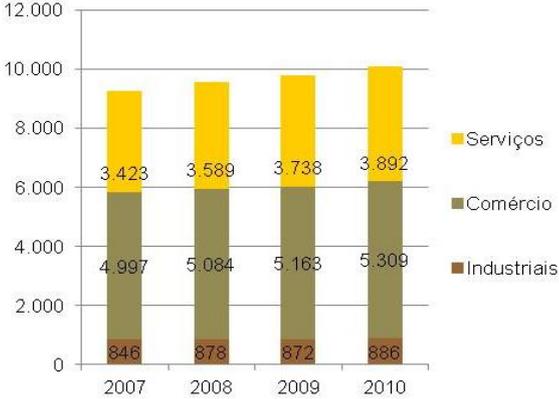
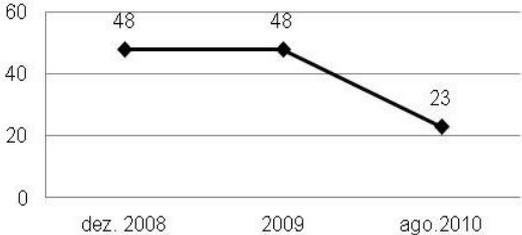
\* - Municípios com a sede fora da bacia.



Figura 07 – Índice de Desenvolvimento Humana Municipal (Fonte CBH-PP)

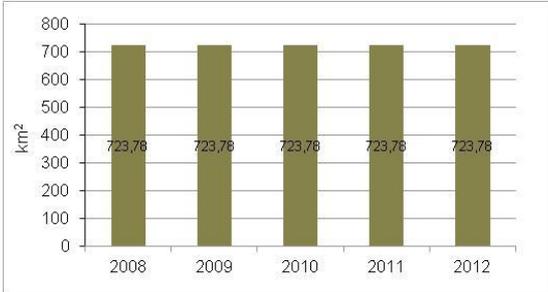
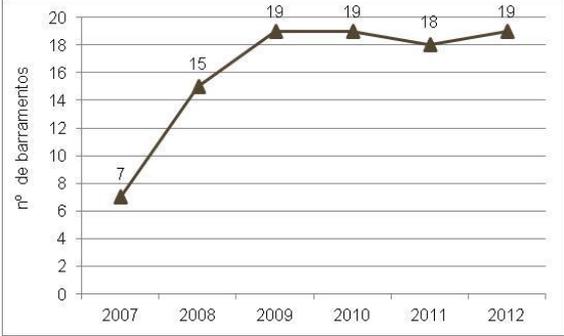
Quadro 14 - Dinâmica Econômica

**Dinâmica econômica**

Parâmetros	Dados dos parâmetros	Análise da situação
<p><b>FM.05-A - Quantidade de Estabelecimentos Agropecuários: (nº de estabelecimentos)</b></p> <p><b>FM.05-B,C,D- Agropecuária: nº de animais</b></p> <p><b>FM.06-B- Estabelecimentos industriais: nº de estabelecimentos</b></p> <p><b>FM.07-A- Estabelecimentos de comércio: nº de estabelecimentos</b></p> <p><b>FM.07-B- Estabelecimentos de serviços: nº de estabelecimentos</b></p> <p><b>FM.06-C- Estabelecimentos de mineração: nº de estabelecimentos</b></p>	 <p><b>Obs.:</b> Consideram-se como estabelecimento as unidades de cada empresa separadas espacialmente, ou seja, com endereços distintos. No caso dos estabelecimentos com mais de uma atividade econômica, leva-se em conta a atividade principal.</p> <p><b>Fonte:</b> SEADE e Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Relação Anual de Informações Sociais – RAIS.</p> <p><b>Nota:</b> Os dados referem-se a 31 de dezembro.</p>   	<p><b>Tendência de evolução:</b></p> <p>Pode-se observar que entre 2007 e 2010 houve um decréscimo no número de estabelecimentos agropecuários. Não é possível analisar o período de 2011 e 2012, pois não há dados disponíveis. Em relação à agropecuária da UGRHI, o número de animais no período de 2007 e 2010 não modificou significativamente, pode-se verificar que a avicultura segue como a principal atividade, seguida pela pecuária e em terceiro lugar a suinocultura.</p> <p>Quanto ao número de estabelecimentos industriais, de comércio e prestadores de serviços cresceram gradativamente no período de 2007 a 2010. O mesmo não aconteceu com os estabelecimentos de mineração, que teve uma diminuição em 25 unidades do início de 2008 a meados de 2010.</p> <p><b>Áreas Críticas e/ou temas críticos para gestão dos Recursos Hídricos:</b></p> <p>A maioria dos estabelecimentos de comércio e serviços está concentrada no município de Presidente Prudente. Alguns estabelecimentos comerciais e de serviços como universidades, postos de combustível, hospitais, hotéis, shoppings, oficinas mecânicas e outros demandam de grandes volumes de água e também podem ser consideradas fontes de poluição. Fortalecimento dos instrumentos de gestão, como a fiscalização, licenciamento (prevenção), outorga e cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos, além do controle da poluição.</p> <p><b>Dados complementares:</b></p> <p>Um levantamento realizado no primeiro semestre de 2013 pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, Escritório de Desenvolvimento Regional de Presidente Prudente e Presidente Venceslau apontou que o número de cabeças de bovinos de corte e leite são respectivamente 908.596 e 152.038 unidades, número bastante elevado em comparação aos últimos dados fornecidos com base no ano de 2010.</p>

Quadro 15 – Indicadores do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos – Tema: Uso e ocupação do solo

**USO E OCUPAÇÃO DO SOLO**

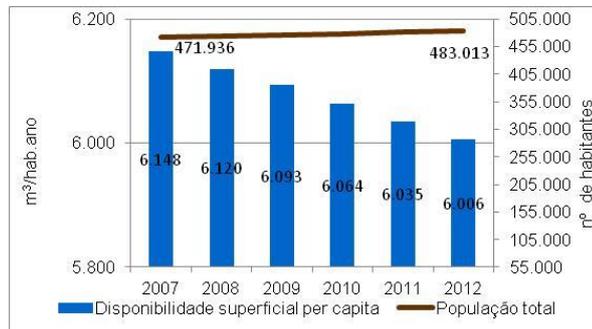
Parâmetros	Dados dos parâmetros	Análise da situação								
<p><b>FM.10-F - Área inundada por reservatórios hidrelétricos: km<sup>2</sup></b></p> <p><b>FM.07-A - Boçorocas em relação à área total da bacia</b></p> <p><b>P.08-D - Barramentos: nº total de barramentos</b></p> <p><b>R.09-A - Unidades de conservação (UC): nº</b></p>	 <table border="1" data-bbox="339 857 943 913"> <thead> <tr> <th>UGRHI 22</th> <th>EROSÕES URBANAS</th> <th>EROSÕES RURAIS</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TOTAL</td> <td>104</td> <td>3261</td> <td>3365</td> </tr> </tbody> </table>  <div data-bbox="336 1496 935 1603" style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>4 UCs</p> </div>	UGRHI 22	EROSÕES URBANAS	EROSÕES RURAIS	TOTAL	TOTAL	104	3261	3365	<p><b>Tendência de evolução:</b></p> <p>Desde 2008 a área inundada por reservatórios hidrelétricos se mantém a mesma, não há previsões para que elas aumentem. Entretanto novas unidades geradoras podem ser colocadas aumentando a potência instalada na UGRHI. Não há dados produzidos para o indicador de boçorocas na UGRHI-22, para este, foi analisado relatório paralelo do IPT. A UGRHI-22 apresenta 4 Unidades de Conservação, sendo elas nos municípios de Euclides da Cunha Paulista, Marabá Paulista, Narandiba, e Presidente Epitácio.</p> <p><b>Áreas críticas e/ou temas críticos para gestão dos Recursos Hídricos:</b></p> <p>A Bacia do Rio Santo Anastácio é considerada um ponto crítico, pois quase toda a sua área está classificada como Alto Grau de suscetibilidade à erosão. Aproximadamente 60% da área da UGRHI estão classificadas como Alto e Muito Alto grau de suscetibilidade à erosão. Fator este aliado à escassa cobertura vegetal, sobretudo nas margens dos rios, propicia a formação destes processos erosivos e consequentemente a progressiva sedimentação dos cursos d'água. Além de que muitas estradas rurais foram estabelecidas sem as devidas técnicas de construção, o que contribui para a formação dos processos erosivos e assoreamento dos rios. Algumas ações como Planos Diretores de Controle de Erosão Rural e Planos de Drenagem Urbana, Programas de recomposição florestal, conservação e recuperação de Bacias Hidrográficas podem contribuir para a melhoria e evitar muitos processos como estes. Além de incentivar a participação nos Programas Microbacias II da CATI e Melhor Caminho da CODASP.</p> <p>Quanto ao indicador de quantidade de barramentos, desde 2009 o número era estável com 19 barramentos construídos outorgados. Existem muitos barramentos sem outorga, que podem apresentar problemas na ocorrência de eventos hidrológicos extremos como rompimento por não suportarem a vazão de cheia e escoamento de vazões menores a vazão mínima em períodos de estiagem.</p> <p>Incentivar a criação de RPPN's (Reserva Particular do Patrimônio Natural). Bem como fortalecer a estrutura das Unidades de Conservação existentes e fomentar a formação dos "corredores ecológicos", permitindo a conectividade entre as áreas de vegetação.</p> <p><b>Dados complementares:</b></p> <p>Os municípios de Mirante do Paranapanema e Marabá Paulista, são classificados como de alta suscetibilidade de erosão e são os municípios com maiores quantidades de processo erosivo linear, segundo Relatório Técnico nº 131.057-205 do IPT.</p>
UGRHI 22	EROSÕES URBANAS	EROSÕES RURAIS	TOTAL							
TOTAL	104	3261	3365							

Quadro 15 – Indicadores do Relatório de situação dos Recursos Hídricos – Tema: Demanda e Disponibilidade dos Recursos Hídricos

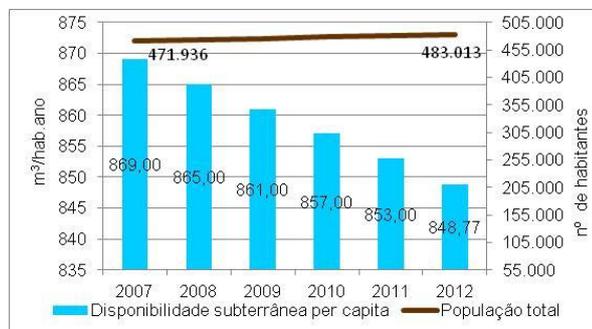
## DEMANDA E DISPONIBILIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS

Parâmetros	Dados dos parâmetros	Análise da situação																																																																																											
<p><b>P.01-A - Demanda total de água: m<sup>3</sup>/s</b></p> <p><b>P.01-B - Demanda de água superficial: m<sup>3</sup>/s</b></p> <p><b>P.01-C - Demanda de água subterrânea: m<sup>3</sup>/s</b></p> <p><b>P.02-A - Demanda urbana de água: m<sup>3</sup>/s</b></p> <p><b>P.02-B - Demanda industrial de água: m<sup>3</sup>/s</b></p> <p><b>P.02-C - Demanda rural de água: m<sup>3</sup>/s</b></p> <p><b>P.02-D - Demanda para Outros usos de água: m<sup>3</sup>/s</b></p> <p><b>P.03-A - Captação superficial em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km<sup>2</sup></b></p> <p><b>P.03-B - Captação subterrânea em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km<sup>2</sup></b></p>	<table border="1"> <caption>Dados do Gráfico 1: Demanda Total de Água (m³/s)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Demanda superficial (m³/s)</th> <th>Demanda subterrânea (m³/s)</th> <th>Total (m³/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>0,847</td> <td>0,153</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>0,471</td> <td>0,529</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>0,598</td> <td>0,412</td> <td>1,010</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>0,515</td> <td>0,485</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>0,517</td> <td>0,483</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>0,485</td> <td>0,505</td> <td>0,990</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <caption>Dados do Gráfico 2: Demanda por Uso (m³/s)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Uso Urbano</th> <th>Uso Industrial</th> <th>Uso Rural</th> <th>Outros Usos</th> <th>Total (m³/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>0,621</td> <td>0,254</td> <td>0,125</td> <td>0,001</td> <td>0,999</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>0,510</td> <td>0,395</td> <td>0,094</td> <td>0,001</td> <td>0,999</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>0,361</td> <td>0,553</td> <td>0,086</td> <td>0,001</td> <td>0,999</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>0,320</td> <td>0,592</td> <td>0,088</td> <td>0,001</td> <td>0,999</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>0,307</td> <td>0,533</td> <td>0,084</td> <td>0,001</td> <td>0,999</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>0,381</td> <td>0,512</td> <td>0,085</td> <td>0,001</td> <td>0,999</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <caption>Dados do Gráfico 3: Nº de Outorgas/1000 km²</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Captações superficiais</th> <th>Captações subterrâneas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>1,6</td> <td>39,8</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>2,8</td> <td>40,8</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>3,5</td> <td>44,4</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>3,6</td> <td>46,5</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>3,8</td> <td>47,5</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>3,9</td> <td>49,1</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Demanda superficial (m³/s)	Demanda subterrânea (m³/s)	Total (m³/s)	2007	0,847	0,153	1,000	2008	0,471	0,529	1,000	2009	0,598	0,412	1,010	2010	0,515	0,485	1,000	2011	0,517	0,483	1,000	2012	0,485	0,505	0,990	Ano	Uso Urbano	Uso Industrial	Uso Rural	Outros Usos	Total (m³/s)	2007	0,621	0,254	0,125	0,001	0,999	2008	0,510	0,395	0,094	0,001	0,999	2009	0,361	0,553	0,086	0,001	0,999	2010	0,320	0,592	0,088	0,001	0,999	2011	0,307	0,533	0,084	0,001	0,999	2012	0,381	0,512	0,085	0,001	0,999	Ano	Captações superficiais	Captações subterrâneas	2007	1,6	39,8	2008	2,8	40,8	2009	3,5	44,4	2010	3,6	46,5	2011	3,8	47,5	2012	3,9	49,1	<p><b>Tendência de evolução:</b></p> <p>Pode-se verificar que a partir de 2008 houve um aumento significativo na demanda total de água e demanda superficial. Esse aumento pode estar relacionado à instalação de usinas sucroalcooleiras na UGRHI. A demanda superficial se manteve quase que constante até 2012, o mesmo ocorreu com a taxa de uso industrial. É possível analisar ainda que a partir de 2011 a demanda para outros usos se manteve em torno de 7%. É válido ressaltar que devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda total por água superficial e subterrânea, optou-se por assumir a vazão superficial total outorgada e vazão subterrânea outorgada como sendo equivalente à demanda superficial e subterrânea total. Contaminação por Nitrato, principalmente nas áreas urbanas, atingindo o Aquífero Bauru. Grande parte da demanda subterrânea é utilizada para abastecimento público. Altos volumes outorgados para Usinas Sucroalcooleiras na UGRHI. Houve um pequeno crescimento no número de captações subterrâneas, enquanto que as superficiais se mantiveram quase estáveis durante o mesmo período. Entretanto, em relação ao total de captações, as subterrâneas correspondem quase em sua totalidade, sempre acima de 92% desde 2007. O indicador apresentou uma pequena variação na disponibilidade hídrica subterrânea e superficial. Pode-se verificar que esta alteração é inversamente proporcional à quantidade populacional da UGRHI. A disponibilidade hídrica subterrânea é muito menor que a disponibilidade hídrica superficial. Enquanto que a superficial é de 6.006m<sup>3</sup>/hab.ano, a subterrânea é de 848,77m<sup>3</sup>/hab.ano para a mesma população. Estes indicadores mostram um aumento gradativo nos últimos anos justificado pelo aumento do número de outorgas. Entretanto, pelo indicador a situação na UGRHI 22 aparenta ser confortável em relação à disponibilidade. Quanto às vazões outorgadas, no período de 2007 a 2009, houve uma grande mudança tanto nas captações subterrâneas, quanto nas superficiais, sendo que para as superficiais, a proporção foi bem maior. De 2009 a 2010 houve uma redução da vazão outorgada, voltando a aumentar em 2011. A grande diferença entre a vazão outorgada e a estimada para abastecimento público é que alguns municípios autônomos não estão com seus usos outorgados, além de alguns municípios operados pela SABESP que estão com seus usos em processo de</p>
Ano	Demanda superficial (m³/s)	Demanda subterrânea (m³/s)	Total (m³/s)																																																																																										
2007	0,847	0,153	1,000																																																																																										
2008	0,471	0,529	1,000																																																																																										
2009	0,598	0,412	1,010																																																																																										
2010	0,515	0,485	1,000																																																																																										
2011	0,517	0,483	1,000																																																																																										
2012	0,485	0,505	0,990																																																																																										
Ano	Uso Urbano	Uso Industrial	Uso Rural	Outros Usos	Total (m³/s)																																																																																								
2007	0,621	0,254	0,125	0,001	0,999																																																																																								
2008	0,510	0,395	0,094	0,001	0,999																																																																																								
2009	0,361	0,553	0,086	0,001	0,999																																																																																								
2010	0,320	0,592	0,088	0,001	0,999																																																																																								
2011	0,307	0,533	0,084	0,001	0,999																																																																																								
2012	0,381	0,512	0,085	0,001	0,999																																																																																								
Ano	Captações superficiais	Captações subterrâneas																																																																																											
2007	1,6	39,8																																																																																											
2008	2,8	40,8																																																																																											
2009	3,5	44,4																																																																																											
2010	3,6	46,5																																																																																											
2011	3,8	47,5																																																																																											
2012	3,9	49,1																																																																																											

**E.04-A - Disponibilidade per capita - Qmédio em relação à população total: m<sup>3</sup>/hab.ano**



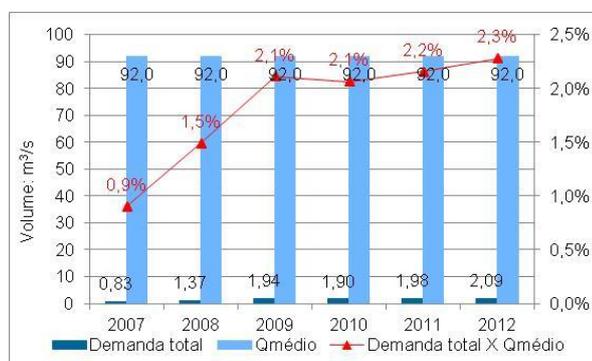
**E.05-A - Disponibilidade per capita de água subterrânea: m<sup>3</sup>/hab.ano**



**E.05-A - Disponibilidade per capita de água subterrânea: dado complementar**



**E.07-A - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q95%: %**

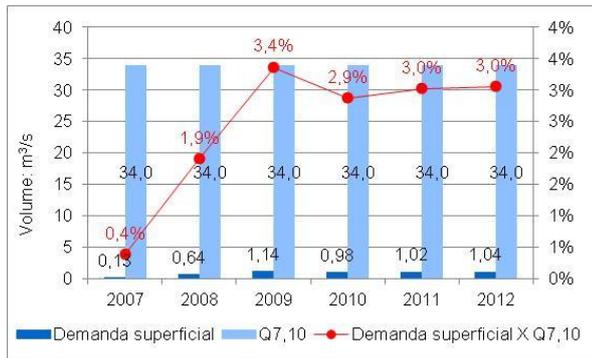


regularização, não sendo considerados nos dados oficiais. A partir de 2009 e até 2012, pode-se observar que a vazão total superficial superou a vazão total subterrânea, visto que o setor sucroalcooleiro na região tem se expandido gradativamente. O mesmo ocorreu com a quantidade de outorgas concedidas para outras interferências em corpos d'água, aumentando de 2007 a 2009 e com uma pequena redução em 2010. A partir deste ano até 2012 houve crescimento nas outorgas concedidas. A densidade de rede de monitoramento pluviométrico e hidrológico evoluiu pouco nos últimos anos. Os pontos de monitoramento pluviométrico tem densidade considerada regular, ao contrário dos pontos de monitoramento fluviométrico, com apenas 2 localizados no município de Presidente Prudente.

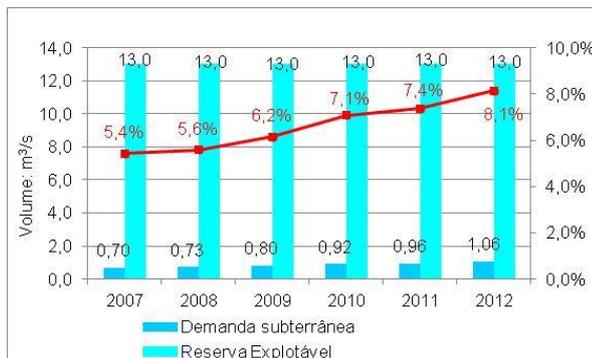
### Áreas críticas e/ou temas críticos para gestão dos Recursos Hídricos:

Muitas das captações subterrâneas se concentram no município de Presidente Prudente para usos alternativos. Outras delas nos municípios de Rosana e Euclides da Cunha Paulista para abastecimento de assentamentos rurais. Muitas das captações sem a devida outorga. Incentivo ao uso racional dos recursos hídricos, de Programas de conservação e recuperação de bacias, visando o aumento da disponibilidade. Além de fortalecer os instrumentos de gestão, tais como fiscalização, licenciamento, outorgas e cobrança pelo uso dos recursos hídricos, além do controle de poluição. Apesar dos valores de disponibilidade superficial apresentar boa relação, temos que considerar a concentração da população na Bacia do Rio Santo Anastácio (URPH-2), cerca de 72%, sendo que só a cidade de Presidente Prudente concentra em torno de 43% da população de toda UGRHI. De acordo com os valores de referência propostos pela metodologia do Relatório de Situação, o município de Presidente Prudente tem sua disponibilidade per capita (Qmédio.m<sup>3</sup>/hab.ano) classificado como crítico. O que fica evidenciado pela necessidade da transposição do Rio do Peixe para abastecer a cidade. A disponibilidade hídrica subterrânea é bastante alta, pois está localizada no aquífero Guarani, contudo, esta importante reserva de água está a aproximadamente 1500m de profundidade e com altas concentrações de flúor, o que torna seu aproveitamento de alto custo. Modernização e ampliação da rede de monitoramento. Incentivo a Estudos e Pesquisas sobre os Aquíferos da região, visando um maior conhecimento sobre as Águas Subterrâneas. Quanto à relação da disponibilidade x demanda, vemos que os dados para a UGRHI apresentam bons índices, contudo essa informação não representa a realidade de toda a região, uma vez que temos dois grandes rios que possuem grandes vazões, mas estão distantes da maioria

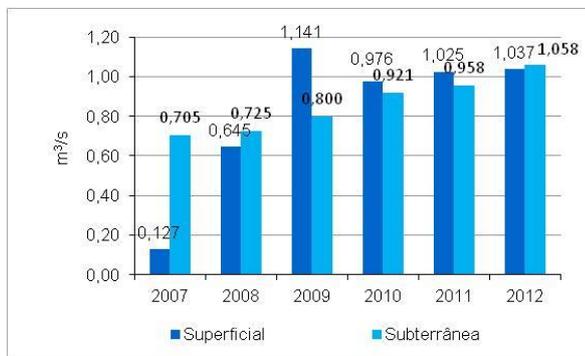
**E.07-B - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Qmédio: %**



**E.07-C - Demanda superficial em relação a vazão mínima superficial (Q7,10): %**

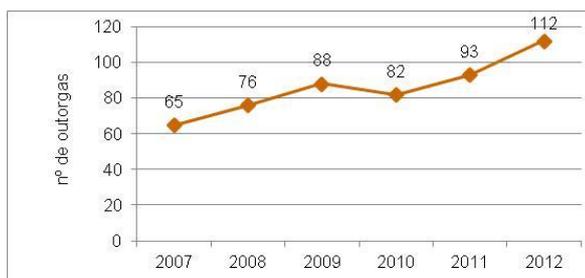


**E.07-D - Demanda subterrânea em relação as reservas explotáveis: %**



**R.05-B - Vazão total outorgada para captações superficiais: m³/s**

**R.05-C - Vazão total outorgada para captações subterrâneas: m³/s**

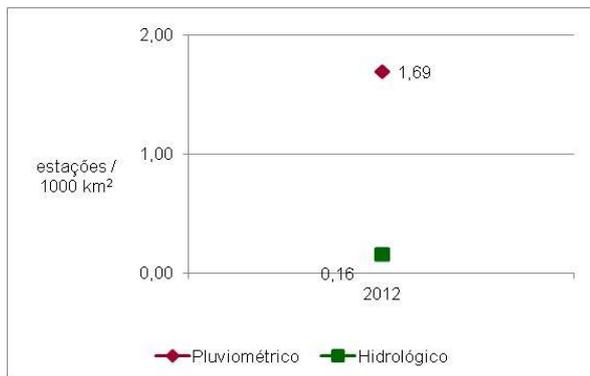


**R.05-D - Outorgas para outras interferências em cursos d'água: nº de outorgas**

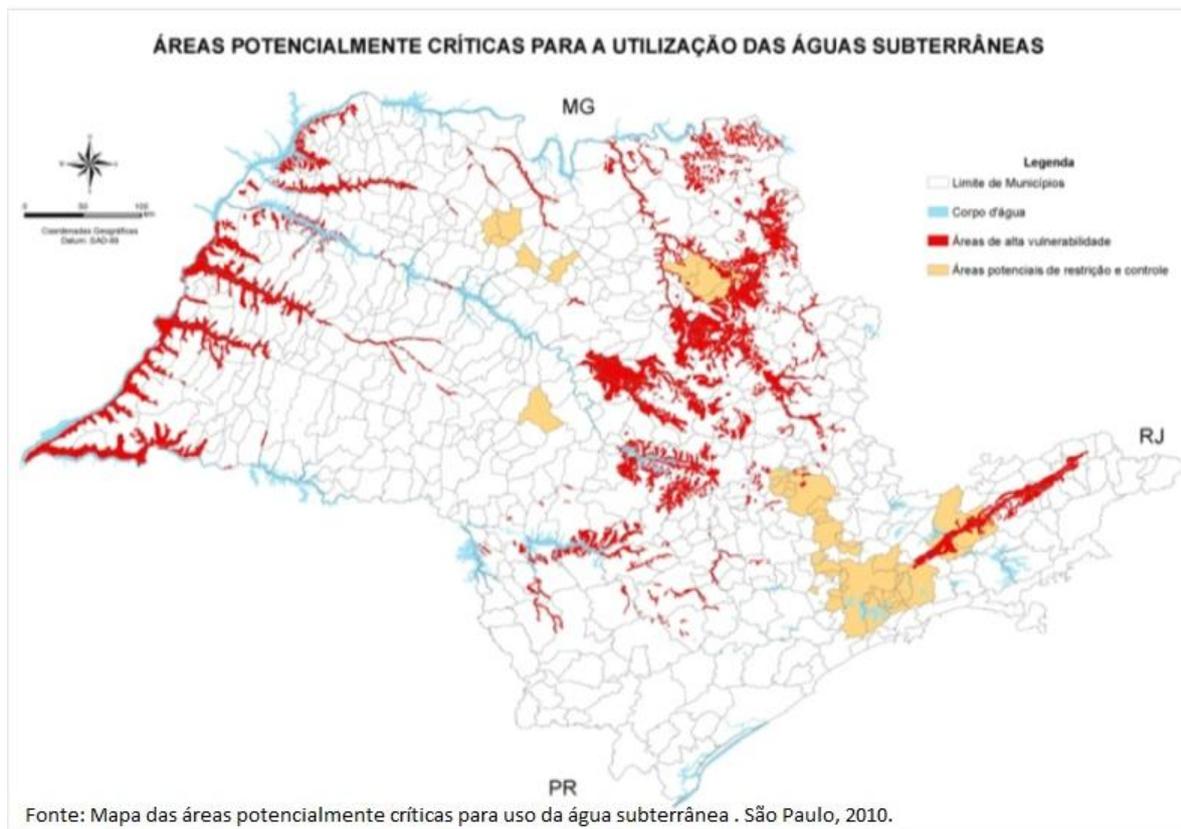
das cidades e também temos o aquífero Guarani que apresenta uma boa disponibilidade, mas possui altas concentrações de flúor e está a uma grande profundidade, o que torna sua exploração de alto custo. O município de Presidente Prudente, com cerca de 43% da população de toda UGRHI faz captação de água para abastecimento público à 42km de distância, através de uma transposição de outra UGRHI, no Rio do Peixe. As diminuições no número de vazões e outorgas concedidas devem-se basicamente ao vencimento de algumas outorgas, o que não significa que o uso deixou de existir, mas apenas não está legalizado. Outro motivo para essas variações é a renovação ou revisão da outorga de alguns usos. E a partir de 2010 constatou-se o aumento das vazões totais e concessão das outorgas. Como foi dito, o aumento das vazões totais superficiais se dá pela expansão sucroalcooleira na região da UGRHI. Existem também dificuldades dos órgãos licenciadores (DAEE e CETESB) em atender toda demanda de fiscalização e assim inibir usos irregulares. Outro problema é a falta de informação da população, quanto a regularização e licenciamentos dos usos e intervenções em corpos d'água, aumentando a existência de usos não outorgados e atividades não licenciáveis. Maior fiscalização quanto ao uso dos Recursos Hídricos (captações e lançamentos), controle de poluição. Integração entre os cadastros de Instituições como Defesa Agropecuária, CATI, DAEE, CETESB, entre outras, visando identificar possíveis usuários de água e atividades poluidoras. Pode-se considerar que a baixa densidade de pontos de monitoramento fluviométrico é uma das causas da grande dificuldade em analisar a real situação dos recursos hídricos na UGRHI-22. O número de instituições que geram informações de monitoramento, mas que não integram uma única rede dificulta o acesso às informações.

**R.04-A -  
Densidade da  
rede de  
monitoramento  
pluviométrico: nº  
de estações/  
1000 km<sup>2</sup>**

**R04-B -  
Densidade da  
rede de  
monitoramento  
hidrológico: nº  
de estações/  
1000 km<sup>2</sup>**



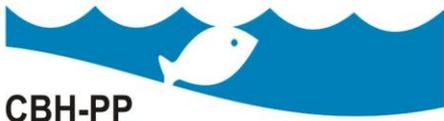
**E.05-A - Disponibilidade per capita de água subterrânea: dado complementar**



Quadro 16 - Indicadores do Relatório de situação dos Recursos Hídricos – Tema Saneamento

**SANEAMENTO**
**Abastecimento de Água**

Parâmetros	Dados dos parâmetros	Análise da situação																														
<b>E.06-A - Índice de atendimento de água: %</b>	<table border="1"> <caption>Dados do Gráfico E.06-A</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Sem dados</th> <th>Ruim</th> <th>Regular</th> <th>Bom</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>10</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>12</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>12</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>13</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>12</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Sem dados	Ruim	Regular	Bom	2007	3	0	10	7	2008	3	0	12	5	2009	1	1	12	7	2010	1	1	13	7	2011	1	1	12	8	<p><b>Tendência de evolução:</b></p> <p>Houve uma pequena melhora no índice de atendimento de água avaliando os dados de 2010 e 2011. Não é possível uma análise atual, pois não há novos dados. O município de Marabá Paulista é o único enquadrado com Índice de Atendimento <b>Ruim</b>, porém o SNIS (Fonte dos dados), ao compor o Índice, considera o total da população atendida por rede pública de abastecimento, incluindo a população rural. Como Abastecimento público nos municípios da UGRHI 22 é oferecido apenas para núcleos habitacionais e não para unidades isoladas, sendo que o município de Marabá Paulista tem maior parte de seus habitantes na área rural. Contudo verificou-se que 100% da área urbana do município é atendida pela rede de abastecimento de água. Em relação ao Índice de Perdas dos Sistemas de Distribuição de água é possível verificar que houve uma pequena melhora do ano de 2010 para 2011. Não houve dados de 2012 para análise. Não há dados atuais para análise das demandas estimada e outorgada. Sabe-se que os municípios autônomos têm alguns usos não outorgados ou em processo de regularização, além de alguns municípios operados pela SABESP também estarem em processo de regularização. Pode-se analisar também que desde o ano de 2009 houve um crescimento na demanda estimada enquanto que a demanda outorgada se manteve, justificando a relação entre a demanda outorgada e a estimada vem diminuindo a cada período. Vale ressaltar que o indicador E.06-D leva em consideração a população total do município (urbana e rural), sendo que os municípios que apresentam índices classificados como regular e ruim são municípios com grande número de habitantes na área rural, estes não atendidos pelos serviços de saneamento que na área urbana alcançam índices superiores a 95% em todos os municípios.</p>
Ano	Sem dados	Ruim	Regular	Bom																												
2007	3	0	10	7																												
2008	3	0	12	5																												
2009	1	1	12	7																												
2010	1	1	13	7																												
2011	1	1	12	8																												
<b>E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água: %</b>	<table border="1"> <caption>Dados do Gráfico E.06-D</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Sem dados</th> <th>Ruim</th> <th>Regular</th> <th>Bom</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>16</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>16</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>16</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>17</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>17</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Sem dados	Ruim	Regular	Bom	2007	3	0	16	2	2008	3	0	16	2	2009	2	1	16	2	2010	2	1	17	2	2011	1	1	17	2	<p><b>Áreas críticas e/ou temas críticos para gestão dos Recursos Hídricos:</b></p> <p>Abastecimento de água por captações subterrâneas nas áreas rurais, muitas vezes irregulares (sem outorga).</p> <p>Analisando o Índice de Perdas dos Sistemas de Distribuição de água, quatro municípios têm índices altos de perdas: Iepê – 55,3%; Rosana – 35,4%; Presidente Prudente – 33,7%; Regente Feijó – 30,8%. Incentivo a programas de uso racional da água. Melhoria no atendimento dos sistemas de abastecimento acompanhando a dinâmica populacional. Ampliação do Programa “Água é Vida”, “ Programa Estadual de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário para Pequenas Comunidades Isoladas” (Zonas Rurais). Fortalecimento dos instrumentos de gestão,</p>
Ano	Sem dados	Ruim	Regular	Bom																												
2007	3	0	16	2																												
2008	3	0	16	2																												
2009	2	1	16	2																												
2010	2	1	17	2																												
2011	1	1	17	2																												
<b>P.02-E - Demanda estimada para abastecimento urbano: m<sup>3</sup>/s</b>	<table border="1"> <caption>Dados do Gráfico P.02-E</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Demanda estimada (m³/s)</th> <th>Demanda outorgada (m³/s)</th> <th>Outorgada/Estimada (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>1,37</td> <td>0,52</td> <td>37,9%</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>1,35</td> <td>0,70</td> <td>51,8%</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>1,37</td> <td>0,70</td> <td>51,1%</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>1,41</td> <td>0,61</td> <td>43,0%</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>1,43</td> <td>0,61</td> <td>42,5%</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Demanda estimada (m³/s)	Demanda outorgada (m³/s)	Outorgada/Estimada (%)	2007	1,37	0,52	37,9%	2008	1,35	0,70	51,8%	2009	1,37	0,70	51,1%	2010	1,41	0,61	43,0%	2011	1,43	0,61	42,5%							
Ano	Demanda estimada (m³/s)	Demanda outorgada (m³/s)	Outorgada/Estimada (%)																													
2007	1,37	0,52	37,9%																													
2008	1,35	0,70	51,8%																													
2009	1,37	0,70	51,1%																													
2010	1,41	0,61	43,0%																													
2011	1,43	0,61	42,5%																													
<b>R.05-G - Vazão outorgada para uso urbano / Volume estimado para abastecimento urbano: %</b>																																



**CBH-PP**

## Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema

Rua João Gonçalves Foz, 1736 - Centro Universitário - CEP: 19060-050 Presidente Prudente / SP

Fone / Fax: (0xx18) 3221-4350

| <http://cbhpp.org/>

| [contato.cbhpp@gmail.com](mailto:contato.cbhpp@gmail.com)

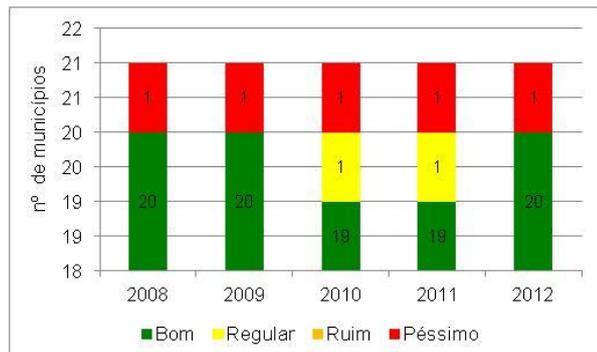
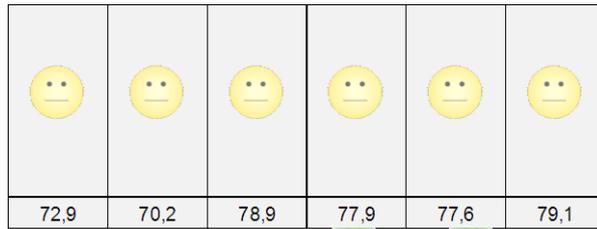
como a Fiscalização, Licenciamento, (prevenção), Outorga e Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos, além do controle da poluição. Melhorias nos sistemas de distribuição de água nos municípios, o que envolve consertos nos vazamento das redes e solução para o problema de não ser contabilizada, seja por erro em medições, ligações clandestinas ou falta de aparelhos. Levantar informações sobre as condições de saneamento rural e assim subsidiar a elaboração de programas específicos.

Quadro 17 – Saneamento – Esgotamento Sanitário

## Esgotamento Sanitário

Parâmetros	Dados dos parâmetros	Análise da situação																													
<p><b>P.05-C - Carga orgânica poluidora doméstica: kg DBO/dia</b></p>	<table border="1"> <caption>Carga potencial: kg DBO/dia</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Carga remanescente (%)</th> <th>Carga reduzida (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>27,1%</td> <td>72,9%</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>29,8%</td> <td>70,2%</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>21,1%</td> <td>78,9%</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>22,1%</td> <td>77,9%</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>22,4%</td> <td>77,6%</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>20,9%</td> <td>79,1%</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Carga remanescente (%)	Carga reduzida (%)	2007	27,1%	72,9%	2008	29,8%	70,2%	2009	21,1%	78,9%	2010	22,1%	77,9%	2011	22,4%	77,6%	2012	20,9%	79,1%	<p><b>Tendência de evolução:</b> Desde 2007 a UGRHI 22 vem apresentando bons índices de coleta e tratamento de carga poluidora. Entretanto o indicador que relaciona o efluente doméstico gerado e o efluente tratado leva em consideração todos os municípios da Unidade, e Presidente Venceslau é ainda o único município sem contar com tratamento de efluentes. A Implantação das ETE Norte e ETE Sul no município já foram licitadas e estão em fase inicial de construção.</p> <p><b>Áreas críticas e/ou temas críticos para gestão dos Recursos Hídricos:</b> Modernização e ampliação das redes de monitoramento. Melhoria na eficiência dos sistemas de coleta e tratamento, acompanhando a dinâmica populacional. Criação e implantação de programa de incentivo e apoio ao saneamento rural com a disposição adequada dos efluentes gerados.</p>								
Ano	Carga remanescente (%)	Carga reduzida (%)																													
2007	27,1%	72,9%																													
2008	29,8%	70,2%																													
2009	21,1%	78,9%																													
2010	22,1%	77,9%																													
2011	22,4%	77,6%																													
2012	20,9%	79,1%																													
<p><b>E.06-C - Índice de atendimento com rede de esgotos: %</b></p>	<table border="1"> <caption>Índice de atendimento com rede de esgotos</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Sem dados</th> <th>Ruim</th> <th>Regular</th> <th>Bom</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>11</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>12</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>13</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>12</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>12</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Sem dados	Ruim	Regular	Bom	2007	3	2	11	5	2008	3	2	12	4	2009	2	2	13	4	2010	2	2	12	7	2011	2	2	12	7
Ano	Sem dados	Ruim	Regular	Bom																											
2007	3	2	11	5																											
2008	3	2	12	4																											
2009	2	2	13	4																											
2010	2	2	12	7																											
2011	2	2	12	7																											
<p><b>R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado: %</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>96,2</td> <td>96,2</td> <td>97,5</td> <td>96,4</td> <td>96,4</td> <td>96,5</td> </tr> </tbody> </table>	2007	2008	2009	2010	2011	2012							96,2	96,2	97,5	96,4	96,4	96,5												
2007	2008	2009	2010	2011	2012																										
96,2	96,2	97,5	96,4	96,4	96,5																										
<p><b>R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado: %</b></p>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>79,6</td> <td>79,4</td> <td>89,1</td> <td>88,3</td> <td>88,3</td> <td>88,4</td> </tr> </tbody> </table>							79,6	79,4	89,1	88,3	88,3	88,4																		
79,6	79,4	89,1	88,3	88,3	88,4																										
<p><b>R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: %</b></p>																															

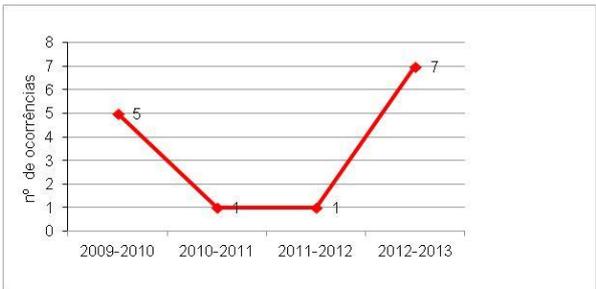
**R.02-E - ICTEM  
(Indicador de  
Coleta e  
Tratabilidade de  
Esgoto da  
População  
Urbana de  
Município): enqua  
dramento entre 0  
e 10**





Quadro 19 – Saneamento – Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

**Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas**

Parâmetros	Dados dos parâmetros	Análise da situação										
<p><b>E.08-A - Ocorrência de enchente ou de inundação: nº de ocorrências/período</b></p>	 <table border="1"> <caption>Dados do Gráfico</caption> <thead> <tr> <th>Período</th> <th>Nº de ocorrências</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2009-2010</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2010-2011</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2011-2012</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2012-2013</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	Período	Nº de ocorrências	2009-2010	5	2010-2011	1	2011-2012	1	2012-2013	7	<p><b><u>Tendência de evolução:</u></b> Entre o período de 2012 – 2013 houve 7 ocorrências de enchentes ou inundações, indicador que não apresentava crescimento desde o período de 2010 – 2011, cujo dado era de 1 ocorrência.</p> <p>Os maiores municípios da UGRHI apresentam mais chances de inundações ou enchentes devido principalmente à impermeabilização do solo, ausência ou insuficiência de sistemas de captação e condução de águas pluviais, além da falta de planejamento urbano.</p> <p><b><u>Áreas críticas e/ou temas críticos para gestão dos Recursos Hídricos:</u></b> A elaboração de Planos de Drenagem Urbana para todos os municípios do UGRHI-22 é uma ação que evita ocorrência desse indicador, além de implementar as ações previstas no Planos de Drenagem Urbana já concluídos.</p>
Período	Nº de ocorrências											
2009-2010	5											
2010-2011	1											
2011-2012	1											
2012-2013	7											

Quadro 20 - Indicadores do Relatório de situação dos Recursos Hídricos – Tema: Qualidade das águas – Águas superficiais

**QUALIDADE DAS ÁGUAS**

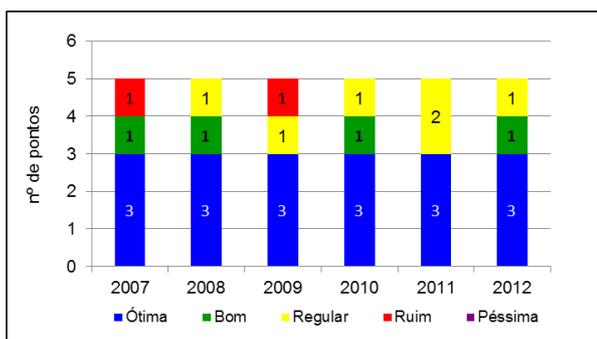
**Qualidade das águas superficiais**

**Parâmetros**

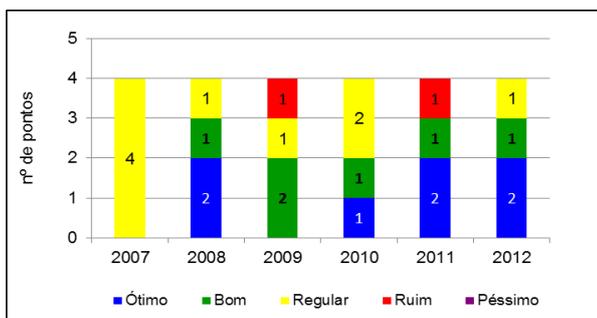
**Dados dos parâmetros**

**Análise da situação**

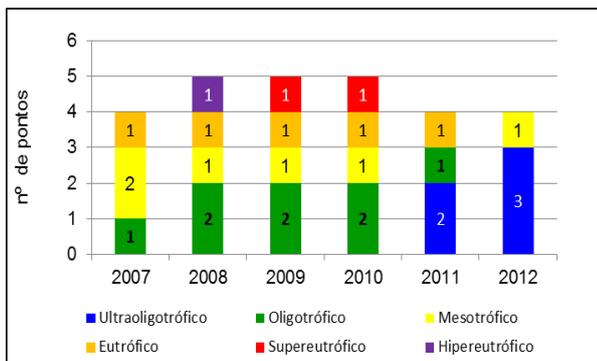
**E.01-A - IQA - Índice de Qualidade das Águas: nº de pontos por categoria**



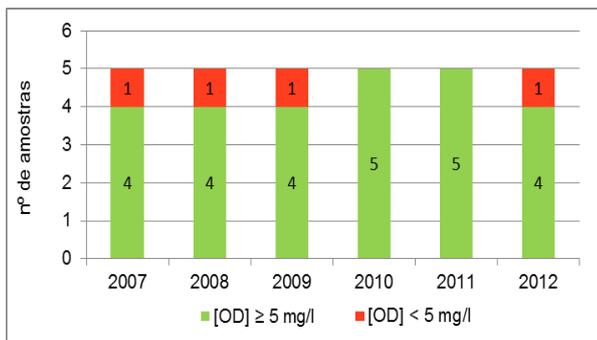
**E.01-C - IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática: nº de pontos por categoria**



**E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico: nº de pontos por categoria**



**E.01-E - Concentração de Oxigênio Dissolvido: nº de amostras em relação ao valor de referência**



**Tendência de evolução:**

Os pontos de monitoramento localizados nos rios Paraná e Paranapanema, três no total, apresentaram desde 2007 índices de qualidade ótima, enquanto que os pontos no rio Santo Anastácio, somente a partir de 2009 começaram a apresentar melhora no índice de qualidade. De 2011 para 2012 um dos pontos de monitoramento detectou uma pequena melhora neste indicador.

A UGRHI-22 apresenta baixa densidade de pontos de monitoramento de qualidade das águas superficiais, sendo que somente 3 se localizam em rios de grandes vazões.

Uma das alternativas para gestão são modernizações e ampliações das redes de monitoramento, além de promoção de programas de conservação e recuperação de bacias, visando a “Produção de Água” e a consequente melhora na qualidade.

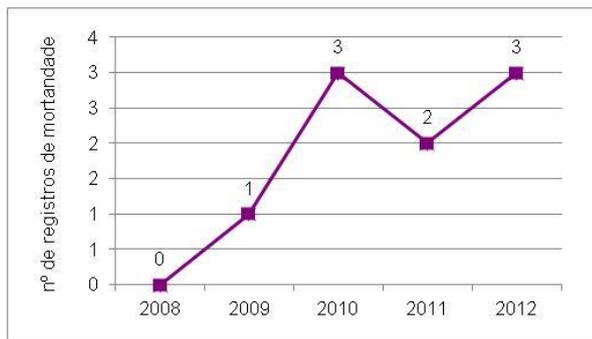
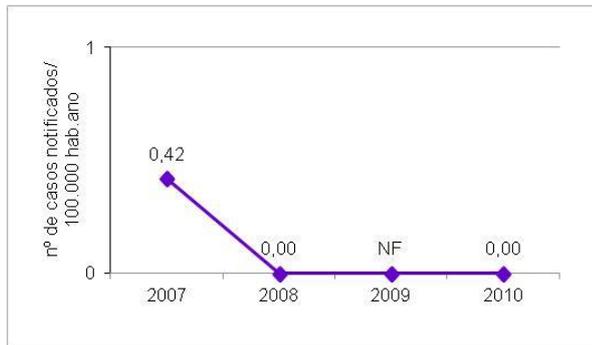
Para o indicador de índice de qualidade das águas para fins de abastecimento público não houve monitoramento desde 2008, o Rio Santo Anastácio possui um dos piores valores da UGRHI. De maneira geral o IVA, índice de qualidade das águas para proteção da vida aquática, apresentou em 2012 uma melhora em relação à 2011, onde o ponto de monitoramento no rio Santo Anastácio era classificado como ruim passou para índice regular.

Para o indicador de Índice de Estado Trófico – IET, dos pontos avaliados em 2011 houve uma melhora em dois pontos de monitoramento. Um deles no Rio Paranapanema, cuja avaliação era de nível oligotrófico e passou a ser ultraoligotrófico, ou seja, classificou o corpo d’água como limpo, de concentrações baixas de nutrientes que acarretariam prejuízos quanto ao seu uso. Já o outro ponto monitorado que obteve alteração foi no Rio Santo Anastácio.

Em 2012, dos pontos de monitoramento localizados na UGRHI, apenas 1, no Rio Santo Anastácio apresentou concentração de oxigênio dissolvido menor que 5,0mg/l. Trata-se do ponto mais a montante no rio e que fica próximo ao município de Presidente Prudente, portanto mais vulnerável às pressões antrópicas. Para os indicadores de classificação semanal e balneabilidade das praias em reservatórios e rios e, não foram disponibilizados dados para análise. Também não foram disponibilizados dados em relação ao indicador de incidência de esquistossomose autóctone, entretanto

**I.01-B - Incidência de esquistossomose autóctone: n° de casos notificados/100.000 hab.ano**

**I.02-A - Registro de reclamação de mortandade de peixes: n° de registros/ano**



avaliando sua historicidade este índice não apresentou alguma incidência desde 2008, isso mostra que os municípios da UGRHI tiveram atenção especial quanto ao saneamento básico.

**Áreas críticas e/ou temas críticos para gestão dos Recursos Hídricos:**

Fortalecimento dos instrumentos de gestão como a Fiscalização, licenciamento, outorga e cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos, além de modernizar e ampliar a rede de monitoramento. Apesar da inexistência de casos nos períodos de dados fornecidos, uma atenção especial deve ser dada aos locais onde o saneamento básico é precário e onde não há saneamento.

Quadro 21 – Qualidade das águas subterrâneas

## Qualidade das águas subterrâneas

Parâmetros	Dados dos parâmetros	Análise da situação																												
<p><b>I.05-C - Classificação da água subterrânea: nº de amostras por categoria</b></p>	<table border="1"> <caption>Dados do Gráfico 1: Classificação das amostras</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Potável</th> <th>Não potável</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>9</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>9</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>10</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>18</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>17</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Potável	Não potável	2007	9	1	2008	9	1	2009	10	0	2010	18	0	2012	17	1	<p><b>Tendência de evolução:</b></p> <p>Os dados disponibilizados para o indicador de classificação das águas subterrâneas mostrou que desde 2007 a UGRHI apresentou amostras com elevado índice de potabilidade, somente em 2007 e 2008 10% das amostras foram classificadas em não potável. Em 2012 apenas 5,5% foram classificadas dessa forma.</p> <p>A UGRHI-22 apresenta baixa densidade de postos de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas, dificultando a real verificação das situações das águas subterrâneas na região. O único posto de monitoramento localizado em Presidente Prudente (município com maior concentração urbana) está desativado. Problemas de contaminação das águas subterrâneas são reflexos de atividades antrópicas. O indicador de concentração de Nitrato não apresentou ocorrência deste contaminante acima de 5mg/L, número considerado como alerta, já que o valor de referência utilizado pelo DAEE é de 10mg/L, de acordo com a Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/11. Quanto ao indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas, os dados mostram que a UGRHI-22 apresenta como BOA o grau de potabilidade das amostras para os parâmetros desconformes desde 2007 até 2012. Ressalta-se que dados do DAEE registraram poços de águas subterrâneas com ocorrência de Nitrato com concentração acima de 10mg/L, parâmetro da Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/11. 26 dos 834 apresentaram concentração de nitrato acima de 10mg/L de água, equivalente a 3,11%.</p>										
Ano	Potável	Não potável																												
2007	9	1																												
2008	9	1																												
2009	10	0																												
2010	18	0																												
2012	17	1																												
<p><b>E.02-A - Concentração de Nitrato: nº de amostras em relação ao valor de referência</b></p>	<table border="1"> <caption>Dados do Gráfico 2: Concentração de Nitrato</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>[Nitrato] &lt; 5,0 mg/L</th> <th>[Nitrato] ≥ 5,0 mg/L</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>10</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>10</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>10</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>18</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2011</td> <td>18</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2012</td> <td>18</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	[Nitrato] < 5,0 mg/L	[Nitrato] ≥ 5,0 mg/L	2007	10	0	2008	10	0	2009	10	0	2010	18	0	2011	18	0	2012	18	0	<p><b>Áreas críticas e/ou temas críticos para gestão dos Recursos Hídricos:</b></p> <p>Fortalecimento dos instrumentos de gestão como a Fiscalização, licenciamento, outorga e cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos, além de modernizar e ampliar a rede de monitoramento. Incentivos na criação programas de Educação Ambiental visando o maior cuidado na realização de atividades antrópicas que reflatam direta e indiretamente na qualidade e no uso de águas subterrâneas.</p>							
Ano	[Nitrato] < 5,0 mg/L	[Nitrato] ≥ 5,0 mg/L																												
2007	10	0																												
2008	10	0																												
2009	10	0																												
2010	18	0																												
2011	18	0																												
2012	18	0																												
<p><b>E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas: % de amostras conformes em relação ao padrão de potabilidade</b></p>	<p>Mapa dos pontos de monitoramento de águas subterrâneas na UGRHI-22</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>UGRHI 22</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2012</th> <th>Parâmetros Desconformes(2012)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PP</td> <td>90</td> <td>90</td> <td>100,0</td> <td>100,0</td> <td>94,4</td> <td>Coliformes totais</td> </tr> <tr> <td>BAURU</td> <td>76,7</td> <td>80,0</td> <td>77,6</td> <td>78,0</td> <td>78,5</td> <td>bário, chumbo, crômio, fluoreto, nitrato, coliformes totais, bactérias heterotróficas, Escherichia coli</td> </tr> <tr> <td>SERRA GERAL</td> <td>91,7</td> <td>92,0</td> <td>89,3</td> <td>94,3</td> <td>96,4</td> <td>alumínio, chumbo, ferro, bactérias heterotróficas</td> </tr> </tbody> </table>	UGRHI 22	2007	2008	2009	2010	2012	Parâmetros Desconformes(2012)	PP	90	90	100,0	100,0	94,4	Coliformes totais	BAURU	76,7	80,0	77,6	78,0	78,5	bário, chumbo, crômio, fluoreto, nitrato, coliformes totais, bactérias heterotróficas, Escherichia coli	SERRA GERAL	91,7	92,0	89,3	94,3	96,4	alumínio, chumbo, ferro, bactérias heterotróficas	<p><b>Dados complementares:</b></p> <p>Conforme figura abaixo e dados do DAEE indicam que a UGRHI-22 possui 834 poços de captação de água subterrânea. E 86 destes apresentam contaminação por Nitrato em concentração acima de 5mg/L, isso representa 10,31% do total.</p>
UGRHI 22	2007	2008	2009	2010	2012	Parâmetros Desconformes(2012)																								
PP	90	90	100,0	100,0	94,4	Coliformes totais																								
BAURU	76,7	80,0	77,6	78,0	78,5	bário, chumbo, crômio, fluoreto, nitrato, coliformes totais, bactérias heterotróficas, Escherichia coli																								
SERRA GERAL	91,7	92,0	89,3	94,3	96,4	alumínio, chumbo, ferro, bactérias heterotróficas																								

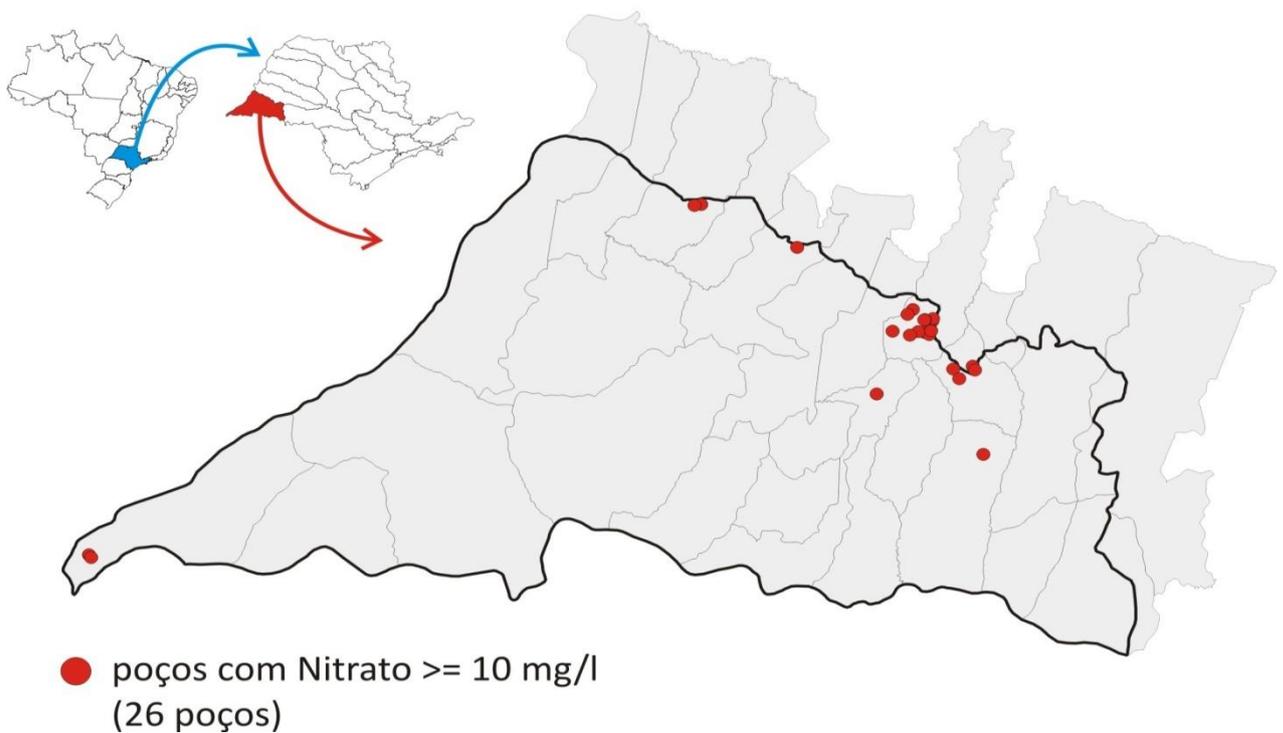
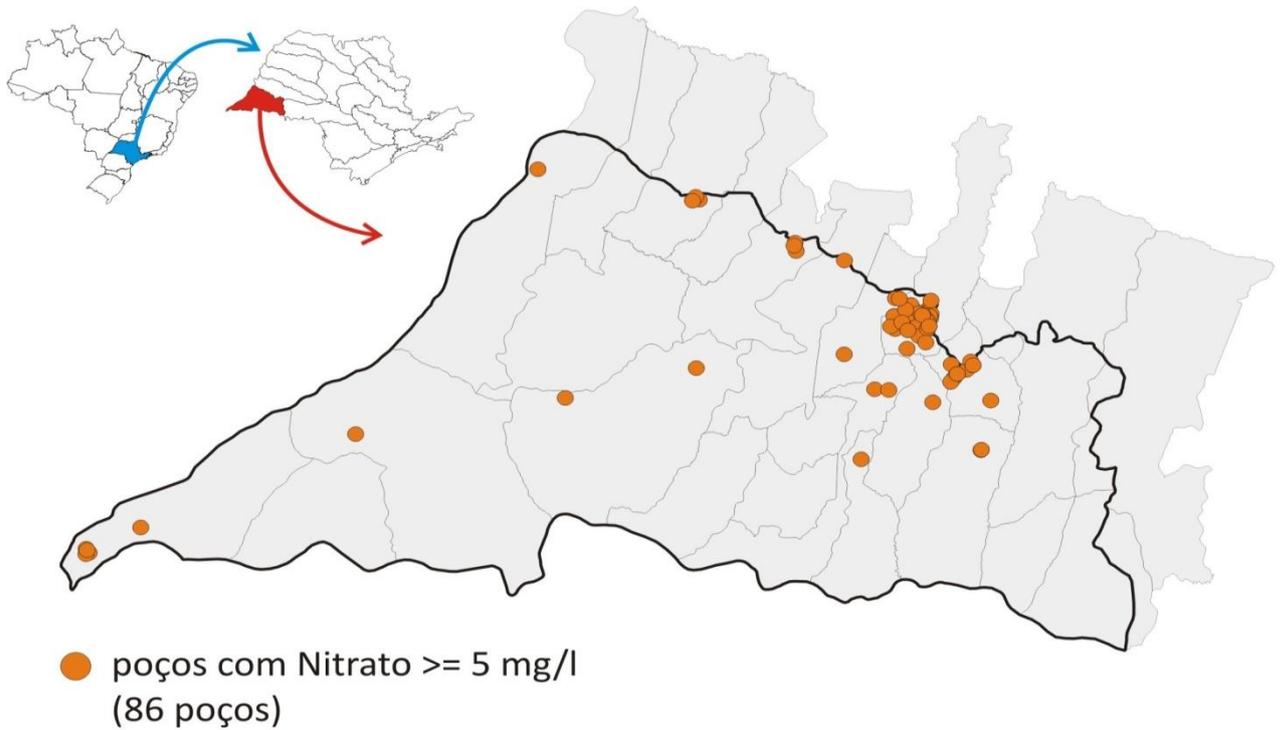
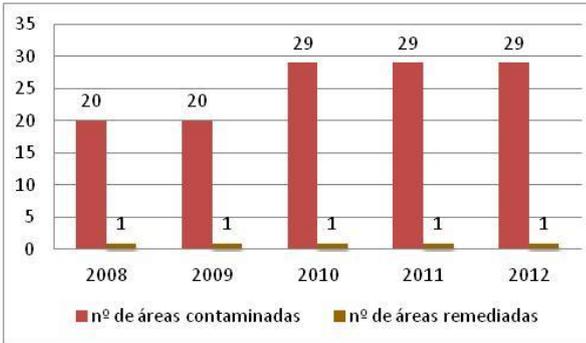
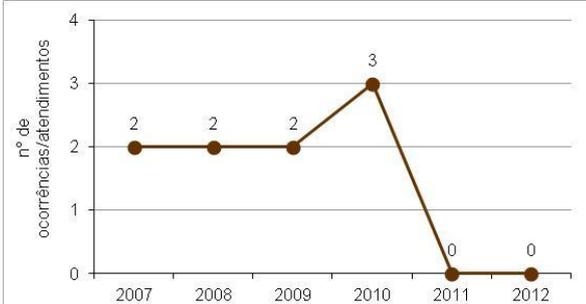


Figura 08 – Incidência de Nitrato na UGRHI-22. (Fonte CBH-PP)

Quadro 22 – Poluição Ambiental

**Poluição Ambiental**

Parâmetros	Dados dos parâmetros	Análise da situação
<p><b>P.06-A - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água: nº de áreas/ano</b></p> <p><b>R.03-A - Nº de áreas remediadas em relação às áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água: %</b></p> <p><b>P.06-B - Ocorrência de descarga/derram e de produtos químicos no solo ou na água: nº de ocorrências/ano</b></p> <p><b>R.03-B - Atendimentos a descarga/derram e de produtos químicos no solo ou na água: nº atendimentos/ano</b></p>	 	<p><b>Tendência de evolução:</b></p> <p>Neste indicador, segundo dados fornecidos, desde 2010 existem 29 pontos de áreas contaminadas na UGRHI-22 e somente 1 deles foi remediado. Essa ocorrência de áreas remediadas sempre ocorreu desde 2008 e pode-se analisar que a frequência é muito baixa em relação ao número de áreas contaminadas.</p> <p>O indicador de ocorrência de derrame de produtos químicos no solo ou na água mostra que em 2010 ocorreram 3 casos na UGRHI, entretanto todos eles atendidos. Desde 2011 até 2012 não houve casos desses incidentes.</p> <p><b>Áreas críticas e/ou temas críticos para gestão dos Recursos Hídricos:</b></p> <p>Fortalecimento dos instrumentos de gestão como a Fiscalização, licenciamento, além de modernizar e ampliar a os sistemas de controle de poluição.</p>

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

---

Para o ano base de 2012, o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos adotou a estrutura proposta pelo Roteiro anexo da Deliberação CRH nº 146 de 2012, onde os comentários resultantes da análise dos indicadores foram divididos em 03 partes:

- ▶ Tendência de evolução - descreve as informações mostradas nos gráficos, mapas e imagens de referência;
- ▶ Áreas críticas e/ou temas críticos para a gestão dos recursos hídricos - aborda os principais problemas da UGRHI relacionados ao indicador e aos recursos hídricos, além de informações que possam não estar visíveis nos gráficos, mapas e imagens de referência; ações / atividades que possam colaborar com a melhoria dos recursos hídricos e dos indicadores relacionados.
- ▶ Dados complementares - dados complementares para o indicador, visando agregar informações para melhor caracterização da situação dos recursos hídricos da bacia.

### **7.1. Principais Pontos Críticos**

---

- ▶ Pressões concentradas na Bacia do Rio Santo Anastácio;
- ▶ Ausência de tratamento de efluentes no município Presidente Venceslau;
- ▶ Erosão do solo e assoreamentos dos corpos d'água;
- ▶ Baixa cobertura vegetal nativa (Principalmente em Mata ciliar);
- ▶ Contaminação por nitrato das águas subterrâneas (Pres. Prudente);
- ▶ Baixa densidade das redes de monitoramento quali / quantitativa dos recursos hídricos;
- ▶ Problemas com a destinação final dos resíduos sólidos (qualidade dos aterros);
- ▶ Altos índices de perda no abastecimento público;
- ▶ Saneamento em áreas rurais;
- ▶ Problemas na consistência dos dados e subjetividade na análise dos indicadores.

## 7.2. Principais Orientações para Gestão

---

- ▶ Articulação entre Projetos/Programas de diferentes Secretarias de Governo;
- ▶ Atualização das bases cartográficas da região;
- ▶ Ampliação e modernização das redes de monitoramento, com automatização dos pontos existentes e instalação de novos pontos;
- ▶ Elaboração de um Projeto de articulação interinstitucional para centralizar os dados obtidos e disponibilizar para a sociedade através de um sistema WEB, na forma de uma “Sala de Situação”.
- ▶ Fortalecimento dos Instrumentos de Gestão:
  - Outorga de direito de uso;
  - Licenciamento Ambiental;
  - Cobrança pelo uso da água;
  - Sistemas de Informação dos Recursos Hídricos;
  - Plano de bacias (ATUALIZAÇÃO)
- ▶ Incentivo a programas de fomento ao desenvolvimento rural, apoiando a agricultura familiar e o agronegócio sustentável;
- ▶ Incentivo a elaboração dos Planos Municipais de Resíduos Sólidos, além da melhoria das condições na destinação final dos resíduos.
- ▶ Programas de Conservação e Recuperação de Bacias, visando a “Produção de Água” (aumento da disponibilidade);
- ▶ Incentivo a Programas de Recomposição Florestal;
- ▶ Incentivo a criação de RPPN’s (Reserva Particular do Patrimônio Natural), fortalecer a estrutura das Unidades de Conservação existentes;
- ▶ Incentivo a criação de Parques Lineares as margens de rios urbanos.
- ▶ Fomento a formação dos “corredores ecológicos” permitindo a conectividade entre as áreas de vegetação;
- ▶ Incentivo a programas de uso racional, reuso e eficiência produtiva na indústria;
- ▶ Criação da APRM do Alto Santo Anastácio;
- ▶ Incentivo a programas de educação ambiental e de capacitação técnica;

- ▶ Parcerias com Universidades e Institutos de Pesquisa para disseminação de conhecimento e desenvolvimento de novas tecnologias e melhoria dos sistemas de produção e tratamento.
- ▶ Investimentos na ampliação da cobertura de coleta de resíduos, melhoria das condições dos aterros e em programas de coleta seletiva e reciclagem;
- ▶ Implantação das ETE's de Presidente Venceslau;
- ▶ Melhoria na eficiência dos sistemas de coleta e tratamento de efluentes nos municípios da região;
- ▶ Integração entre os Planos Diretores Municipais, Planos de Controle de Erosão Rural e Planos de Macrodrenagem Urbana;
- ▶ Aprimoramento dos processos de acompanhamento e fiscalização da execução dos projetos financiados pelo FEHIDRO;
- ▶ Estudos detalhados sobre a contaminação por nitrato nas águas subterrâneas;
- ▶ Investimentos em combate às perdas nos sistemas de abastecimento público;
- ▶ Implementação de programa de saneamento rural;
- ▶ Capacitação para os operadores dos sistemas de saneamento principalmente nos municípios autônomos.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>.

CATI/LUPA. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/>>.

CBH-PP. Comitê das Bacias Hidrográficas do Pontal do Paranapanema. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema. Presidente Prudente: CBH-PP, 2009.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br>>.

CRHI. Coordenadoria de Recursos Hídricos. Releitura dos Indicadores para Gestão de Recursos Hídricos. São Paulo: CRHi, 2010.

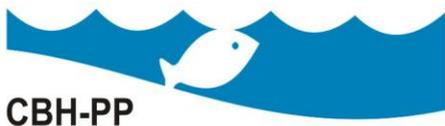
CVE. Centro de Vigilância Epidemiológica. Disponível em: <<http://www.cve.saude.sp.gov.br>>.

DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Disponível em: <<http://www.daee.sp.gov.br>>.

EEA. European Environment Agency. Disponível em: <<http://www.eea.europa.eu>>.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>.

IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Disponível em: <<http://www.ipt.br>>.



**CBH-PP**

## **Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema**

Rua João Gonçalves Foz, 1736 - Centro Universitário - CEP: 19060-050 Presidente Prudente / SP

Fone / Fax: (0xx18) 3221-4350

| <http://cbhpp.org/>

| [contato.cbhpp@gmail.com](mailto:contato.cbhpp@gmail.com)

---

SÃO PAULO. Lei Estadual nº. 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. São Paulo, 2006.

SÃO PAULO. Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento. Legislação de Recursos Hídricos: Política Estadual. São Paulo: SSE, 2006.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Recursos Hídricos. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. São Paulo: SMA, 2009.

SEADE. Sistema Estadual de Análise de Dados. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>.

SMA. Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br>>.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>>.

**ANEXO 1 – BANCO DE INDICADORES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Quadro 23 – Parâmetros do Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos – Categoria: Força Motriz

Variável	Indicador	Parâmetro	
Dinâmica demográfica e social	FM.01 - Crescimento populacional	FM.01-A - Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA): % a. a.	
		FM.02 - População	FM.02-A - População total: nº hab.
	FM.02-B - População urbana: nº hab.		
	FM.02-C - População rural: nº hab.		
	FM.02-D - População flutuante: unidade a definir		
	FM.03 - Demografia	FM.03-A - Densidade demográfica: nº hab/km <sup>2</sup>	
		FM.03-B - Taxa de urbanização: %	
	FM.04 - Responsabilidade social e desenvolvimento humano	FM.04-A - Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS): classificação entre 1 e 5	
		FM.04-B - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M): classificação entre 0 e 1	
	Dinâmica econômica	FM.05 - Agropecuária	FM.05-A - Estabelecimentos da agropecuária: nº de estabelecimentos
			FM.05-B - Pecuária (corte e leite): nº de animais
			FM.05-C - Avicultura (abate e postura): nº de animais
FM.05-D - Suinocultura: nº de animais			
FM.05-E - Produção agrícola em relação à água utilizada na irrigação: unidade a definir			
FM.06 - Indústria e mineração		FM.06-A - Produção industrial em relação à água utilizada no setor: unidade a definir	
		FM.06-B - Estabelecimentos industriais: nº de estabelecimentos	
		FM.06-C - Estabelecimentos de mineração em geral: nº de estabelecimentos	
		FM.06-D - Estabelecimentos de extração de água mineral: unidade a definir	
FM.07 - Comércio e serviços		FM.07-A - Estabelecimentos de comércio: nº de estabelecimentos	
		FM.07-B - Estabelecimentos de serviços: nº de estabelecimentos	
FM.08 - Empreendimentos habitacionais		FM.08-A - Unidades habitacionais aprovadas: unidade a definir	
		FM.08-B - Área ocupada por novos empreendimentos: unidade a definir	
Dinâmica de ocupação do território		FM.10 - Uso e ocupação do solo	FM.10-A - Proporção de área agrícola em relação à área total da bacia: %
	FM.10-B - Proporção de área com cobertura vegetal nativa em relação à área total da bacia: %		
	FM.10-C - Proporção de área com silvicultura em relação à área total da bacia: %		
	FM.10-D - Proporção de área de pastagem em relação à área total da bacia: %		
	FM.10-E - Proporção de área urbanizada em relação à área total da bacia: %		
	FM.10-F - Área inundada por reservatórios hidrelétricos: km <sup>2</sup>		

Quadro 24 – Parâmetros do Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos – Categoria: Pressão

Variável	Indicador	Parâmetro	
Demanda de água	P.01 - Demanda de água	P.01-A - Demanda total de água: m <sup>3</sup> /s	
		P.01-B - Demanda de água superficial: m <sup>3</sup> /s <sup>1</sup>	
		P.01-C - Demanda de água subterrânea: m <sup>3</sup> /s <sup>2</sup>	
	P.02 - Tipos de uso da água	P.02-A - Demanda urbana de água: m <sup>3</sup> /s	
		P.02-B - Demanda industrial de água: m <sup>3</sup> /s	
		P.02-C - Demanda rural de água: m <sup>3</sup> /s	
		P.02-D - Demanda de água para outros usos: m <sup>3</sup> /s	
		P.02-E - Demanda estimada para abastecimento urbano: m <sup>3</sup> /s	
		P.02-F - Lançamento de efluentes: unidade a definir	
	P.03 - Captações de água	P.03-A - Captações superficiais em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km <sup>2</sup>	
		P.03-B - Captações subterrâneas em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km <sup>2</sup>	
		P.03-C - Proporção de captações superficiais em relação ao total: %	
		P.03-D - Proporção de captações subterrâneas em relação ao total: %	
Poluição ambiental	P.04 - Resíduos sólidos	P.04-A - Resíduo sólido domiciliar gerado: ton/dia	
		P.04-B - Resíduo sólido utilizado em solo agrícola: unidade a definir	
	P.05 - Efluentes industriais e sanitários	P.05-A - Efluentes industriais gerados: unidade a definir	
		P.05-B - Efluente utilizado em solo agrícola: unidade a definir	
		P.05-C - Carga orgânica poluidora doméstica: kg DBO/dia	
		P.05-D - Pontos de lançamento de efluentes: unidade a definir	
	P.06 - Contaminação ambiental	P.06-A - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água: nº de áreas/ano	
		P.06-B - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água: nº de ocorrências/ano	
	Interferências em corpos d'água	P.07 - Erosão, escorregamento e assoreamento	P.07-A - Boçorocas em relação à área total da bacia: nº/km <sup>2</sup>
			P.07-B - Área de solo exposto em relação à área total da bacia: %
P.07-C - Produção média anual de sedimentos em relação à área total da bacia: m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> .ano			
P.07-D - Extensão anual de APP desmatada: unidade a definir			
P.08 - Barramentos em corpos d'água		P.08-A - Barramentos hidrelétricos: nº de barramentos outorgados	
		P.08-B - Barramentos para agropecuária: nº de barramentos outorgados	
		P.08-C - Barramentos para abastecimento público, lazer e recreação: nº de barramentos outorgados	
		P.08-D - Total de barramentos: nº total de barramentos outorgados	

Quadro 25 – Parâmetros do Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos – Categoria: Estado

Variável	Indicador	Parâmetro
Qualidade das águas	E.01 - Qualidade das águas superficiais	E.01-A - IQA - Índice de Qualidade das Águas: nº de pontos por categoria
		E.01-B - IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público: nº de pontos por categoria
		E.01-C - IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática: nº de pontos por categoria
		E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico: nº de pontos por categoria
		E.01-E - Concentração de Oxigênio Dissolvido: média anual [OD] <i>versus</i> valor de referência
		E.01-F - Cursos d'água afluentes às praias: % de atendimento à legislação <i>versus</i> valor de referência
		E.01-G - IB - Índice de Balneabilidade das praias em reservatórios e rios: nº de pontos por categoria
	E.02 - Qualidade das águas subterrâneas	E.02-A - Concentração de Nitrato: nº de amostras <i>versus</i> valor de referência
		E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas: % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade
	E.03 - Qualidade das águas costeiras	E.03-A - Classificação anual das praias litorâneas: nº de praias por categoria
Disponibilidade de água	E.04 - Disponibilidade de águas superficiais	E.04-A - Disponibilidade <i>per capita</i> - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total: m <sup>3</sup> /hab.ano
	E.05 - Disponibilidade de águas subterrâneas	E.05-A - Disponibilidade <i>per capita</i> de água subterrânea: m <sup>3</sup> /hab.ano
Saneamento básico	E.06 - Infraestrutura de Saneamento	E.06-A - Índice de atendimento de água: %
		E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos: %
		E.06-C - Índice de atendimento com rede de esgotos: %
		E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água: %
		E.06-E - Proporção de volume de abastecimento suplementar de água em relação ao volume total: %
		E.06-F - População atendida por fontes alternativas de abastecimento: unidade a definir
		E.06-G - Infraestrutura de drenagem urbana: unidade a definir
Balanço	E.07 - Balanço: demanda <i>versus</i> disponibilidade	E.07-A - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{95\%}$ : %
		E.07-B - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{\text{médio}}$ : %
		E.07-C - Demanda superficial em relação a vazão mínima superficial ( $Q_{7,10}$ ): %
		E.07-D - Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis: %
Eventos Críticos	E.08 - Enchentes e estiagem	E.08-A - Ocorrência de enchente ou de inundação: nº de ocorrências/período
		E.08-B - Proporção de postos pluviométricos de monitoramento com o total do semestre seco (abr/set) abaixo da média: %

Quadro 26 – Parâmetros do Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos – Categoria: Impacto

Variável	Indicador	Parâmetro	
Saúde pública e ecossistemas	I.01 - Doenças de veiculação hídrica	I.01-A - Incidência de diarreias agudas: unidade a definir	
		I.01-B - Incidência de esquistossomose autóctone: n° de casos notificados/100.000 hab.ano	
		I.01-C - Incidência de leptospirose: unidade a definir	
		I.01-D - Taxa de mortalidade por doenças de veiculação hídrica: unidade a definir	
	I.02 - Danos à vida aquática	I.02-A - Registro de reclamação de mortandade de peixes: n° de registros/ano	
		I.02-B - Eventos de proliferação de algas: unidade a definir	
Uso da água	I.03 - Interrupção de fornecimento de água	I.03-A - Interrupção do abastecimento por problemas de disponibilidade de água: unidade a definir	
		I.03-B - Interrupção do abastecimento por problemas de qualidade da água: unidade a definir	
		I.03-C - População submetida a cortes no fornecimento de água tratada: unidade a definir	
	I.04 - Conflitos na exploração e uso da água	I.04-A - Situações de conflito de extração ou uso das águas: unidade a definir	
		I.04-B - Sistemas de transposição de água: unidade a definir	
		I.04-C - Proporção de água transposta em relação à disponibilidade hídrica superficial (Q <sub>7,10</sub> ): %	
		I.04-D - Proporção de água transposta em relação à disponibilidade hídrica superficial (Q <sub>95%</sub> ): %	
	I.05 - Restrições ao uso da água	I.05-A - Classificação semanal das praias litorâneas: n° de amostras por categoria	
		I.05-B - Classificação semanal das praias de reservatórios e rios: n° de amostras por categoria	
		I.05-C - Classificação da água subterrânea: n° de amostras por categoria	
	Finanças públicas	I.06 - Despesas com saúde pública devido a doenças de veiculação hídrica	I.06-A - Montante gasto com saúde pública: unidade a definir
		I.07 - Custos de tratamento de água	I.07-A - Montante gasto com tratamento de água para abastecimento público em relação ao volume total tratado: unidade a definir

Quadro 27 – Parâmetros do Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos – Categoria: Resposta

Variável	Indicador	Parâmetro	
Controle da poluição ambiental	R.01 - Coleta e disposição de resíduos sólidos	R.01-B - Resíduo sólido domiciliar disposto em aterro: ton/dia de resíduo/IQR	
		R.01-C - IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido domiciliar: enquadramento entre 0 e 10	
		R.01-D - Resíduo sólido industrial com destinação final adequada: unidade a definir	
	R.02 - Coleta e tratamento de efluentes	R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado: %	
		R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado: %	
		R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: %	
		R.02-E - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município):enquadramento entre 0 e 10	
	R.03 - Controle da contaminação ambiental	R.03-A - Áreas remediadas: nº de áreas	
		R.03-B - Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água: nº atendimentos/ano	
		R.03-C - Licenças emitidas para transporte de cargas perigosas: unidade a definir	
	Monitoramento das águas	R.04 - Abrangência do monitoramento	R.04-A - Densidade da rede de monitoramento pluviométrico: nº de estações/1000 km <sup>2</sup>
			R.04-B - Densidade da rede de monitoramento hidrológico: nº de estações/1000 km <sup>2</sup>
R.04-C - Densidade da rede de monitoramento da qualidade de água superficial: nº de pontos de monitoramento/1000 km <sup>2</sup>			
R.04-D - Densidade da rede de monitoramento dos níveis da água subterrânea: nº de pontos de monitoramento/1000 km <sup>2</sup>			
R.04-E - Densidade da rede de monitoramento da qualidade de água subterrânea: nº de pontos de monitoramento/1000 km <sup>2</sup>			
Controle da exploração e uso da água	R.05 - Outorga de uso da água	R.05-A - Vazão total outorgada / Demanda total estimada: %	
		R.05-B - Vazão total outorgada para captações superficiais: m <sup>3</sup> /s	
		R.05-C - Vazão total outorgada para captações subterrâneas: m <sup>3</sup> /s	
		R.05-D - Outorgas para outras interferências em cursos d'água: nº de outorgas	
		R.05-E - Vazão outorgada para captações superficiais / Demanda superficial estimada: %	
		R.05-F - Vazão outorgada para captações subterrâneas / Demanda subterrânea estimada: %	
		R.05-G - Vazão outorgada para uso urbano / Volume estimado para Abastecimento Urbano: %	
		R.05-H - Vazão outorgada para uso industrial / Demanda industrial estimada: %	
		R.05-I - Vazão outorgada para uso rural / Demanda rural estimada: %	
	R.05-J - Vazão outorgada para outros usos / Demanda estimada para outros usos: %		
R.06 - Fiscalização de uso da água	R.06-A - Autuações por uso irregular de água: unidade a definir		
Infraestrutura de saneamento	R.07 - Melhoria e ampliação do sistema de saneamento	R.07-A - Distritos onde foram realizadas melhorias e ampliação do sistema de abastecimento de água: unidade a definir	
Conservação e recuperação do meio ambiente	R.08 - Recuperação de áreas degradadas	R.08-A - Área de mata ciliar revegetada: unidade a definir	
		R.08-B - Proporção de áreas com voçorocas recuperadas: %	
	R.09 - Áreas protegidas e Unidades de Conservação	R.09-A - Unidades de conservação (UC): nº	
		R.09-B - Área total de UCs de Proteção Integral: km <sup>2</sup>	
		R.09-C - Área total de UCs de Uso Sustentável: km <sup>2</sup>	

**ANEXO 2 – VALOR DE REFERÊNCIA DE PARÂMETRO DO BANCO DE INDICADORES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO**

<b>Valores de Referência</b> <i>Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo</i>		
<b>Parâmetro (Fonte)</b>	<b>Valor de Referência estabelecido pela Fonte (órgão gerador do dado)</b>	<b>Valor de Referência para o Relatório de Situação (Fonte: CRHi)</b>
FM.01-A - Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA): % a.a. (SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro. A SEADE adota as seguintes faixas para apresentação dos dados:	Não há valor de referência para o RS.
	< 0	Para apresentação dos dados no RS são adotadas as faixas estabelecidas pela Fonte.  O valor de referência não se aplica a UGRHI, somente ao município.
	≥ 0 e < 0,6	
	≥ 0,6 e < 1,2	
	≥ 1,2 e < 1,8	
	≥ 1,8 e < 2,4	
	≥ 2,4 e < 3	
≥ 3		
FM.02-A - População total: nº hab. (SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro. A SEADE adota as seguintes faixas para apresentação dos dados:	Não há valor de referência para o RS.
	≤ 50.000	Para apresentação dos dados no RS são adotadas as faixas estabelecidas pela Fonte.  O valor de referência não se aplica a UGRHI, somente ao município.
	> 50.000 e ≤ 100.000	
	> 100.000 e ≤ 500.000	
	> 500.000 e ≤ 1.000.000	
> 1.000.000		
FM.02-B - População urbana: nº hab. (SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
FM.02-C - População rural: nº hab. (SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
FM.02-D - População flutuante: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
FM.03-A - Densidade demográfica: nº hab/km <sup>2</sup> (SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro. A SEADE adota as seguintes faixas para apresentação dos dados:	Não há valor de referência para o RS.  Para apresentação dos

	<p style="text-align: center;"><math>\leq 10</math></p> <p style="text-align: center;"><math>&gt; 10 \text{ e } \leq 30</math></p> <p style="text-align: center;"><math>&gt; 30 \text{ e } \leq 50</math></p> <p style="text-align: center;"><math>&gt; 50 \text{ e } \leq 70</math></p> <p style="text-align: center;"><math>&gt; 70 \text{ e } \leq 100</math></p> <p style="text-align: center;"><math>&gt; 100 \text{ e } \leq 1.000</math></p> <p style="text-align: center;"><math>&gt; 1.000</math></p>	<p>dados no RS são adotadas as faixas estabelecidas pela Fonte.</p> <p>O valor de referência não se aplica a UGRHI, somente ao município.</p>
<p>FM.03-B - Taxa de Urbanização:% (SEADE)</p>	<p>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro. A SEADE adota as seguintes faixas para apresentação dos dados:</p> <p style="text-align: center;"><math>\leq 70\%</math></p> <p style="text-align: center;"><math>&gt; 70\% \text{ e } \leq 80\%</math></p> <p style="text-align: center;"><math>&gt; 80\% \text{ e } \leq 90\%</math></p> <p style="text-align: center;"><math>&gt; 90\%</math></p>	<p>Não há valor de referência para o RS.</p> <p>Para apresentação dos dados no RS são adotadas as faixas estabelecidas pela Fonte.</p> <p>O valor de referência não se aplica a UGRHI, somente ao município.</p>
<p>FM.04-A - Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS): classificação entre 1 e 5 (SEADE)</p>	<p>Valor de referência conforme metodologia estabelecida pela Fonte:</p> <p style="text-align: center;">Grupo 1</p> <p style="text-align: center;">Grupo 2</p> <p style="text-align: center;">Grupo 3</p> <p style="text-align: center;">Grupo 4</p> <p style="text-align: center;">Grupo 5</p>	<p>Não há valor de referência para o RS.</p> <p>Para apresentação dos dados no RS são adotados os valores de referência estabelecidos pela Fonte.</p> <p>O valor de referência não se aplica a UGRHI, somente ao município.</p>
<p>FM.4-B - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M): classificação entre 0 e 1 (PNUD)</p>	<p>Valor de referência conforme metodologia estabelecida pela Fonte:</p> <p style="text-align: center;">Entre 0 – 0,499: Muito Baixo Desenvolvimento Humano</p> <p style="text-align: center;">Entre 0,500-0,599: Baixo Desenvolvimento Humano</p> <p style="text-align: center;">Entre 0,600 - 0,699: Médio Desenvolvimento Humano</p> <p style="text-align: center;">Entre 0,700 - 0,799: Alto Desenvolvimento Humano</p> <p style="text-align: center;">Entre 0,800 e 1: Muito Alto Desenvolvimento Humano</p>	<p>Não há valor de referência para o RS.</p> <p>Para apresentação dos dados no RS são adotados os valores de referência estabelecidos pela Fonte.</p> <p>O valor de referência não se aplica à UGRHI, somente aos municípios.</p>
<p>FM.05-A - Estabelecimentos da agropecuária: nº de estabelecimentos(SEADE)</p>	<p>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</p>	<p>Não há valor de referência para o RS.</p>

FM.05-B - Pecuária (corte e leite): nº de animais (SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
FM.05-C - Avicultura (Abate e postura): nº de animais (SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
FM.05-D - Suinocultura: nº de animais (SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
FM.05-E - Produção agrícola em relação à água utilizada na irrigação: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
FM.06-A - Produção industrial em relação à água utilizada no setor: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
FM.06-B - Estabelecimentos industriais: nº de estabelecimentos (SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
FM.06-C - Estabelecimentos de mineração em geral: nº de estabelecimentos (CPRM)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
FM.06-D - Estabelecimentos de extração de água mineral: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
FM.07-A - Estabelecimentos de comércio: nº de estabelecimentos (SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.

FM.07-B - Estabelecimentos de serviços: n° de estabelecimentos (SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
FM.08-A - Unidades habitacionais aprovadas: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
FM.08-B - Área ocupada por novos empreendimentos: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
FM.09-A - Potência de energia hidrelétrica instalada: kW (ANEEL)	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
FM.10-A - Proporção de área agrícola em relação à área total da bacia: %	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
FM.10-B - Proporção de área com cobertura vegetal nativa em relação à área total da bacia: %	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
FM.10-C - Proporção de área com silvicultura em relação à área total da bacia: %	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
FM.10-D - Proporção de área de pastagem em relação à área total da bacia: %	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
FM.10-E - Proporção de área urbanizada em relação à área total da bacia: %	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
FM.10-F - Área inundada por reservatórios hidrelétricos: km <sup>2</sup> (ANEEL)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.

P.01-A - Demanda total de água: m <sup>3</sup> /s(DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
P.01-B - Demanda de água superficial: m <sup>3</sup> /s (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
P.01-C - Demanda de água subterrânea: m <sup>3</sup> /s (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
P.02-A - Demanda urbana de água: m <sup>3</sup> /s (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
P.02-B - Demanda industrial de água: m <sup>3</sup> /s (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
P.02-C - Demanda rural de água: m <sup>3</sup> /s (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
P.02-D - Demanda para outros usos da água: m <sup>3</sup> /s (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
P.02-E - Demanda estimada para Abastecimento Urbano: m <sup>3</sup> /s (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
P.02-F - Lançamento de efluentes: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
P.03-A - Captações superficiais em relação à área total da bacia: n <sup>o</sup> de outorgas/ 1000 km <sup>2</sup> (DAEE/SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.

P.03-B - Captações subterrâneas em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km <sup>2</sup> (DAEE/SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
P.03-C - Proporção de captações superficiais em relação ao total: % (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
P.03-D - Proporção de captações subterrâneas em relação ao total: % (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
P.04-A- Resíduo sólido domiciliar gerado: ton/dia (CETESB)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
P.04-B - Resíduo sólido utilizado em solo agrícola: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
P.05-A - Efluentes industriais gerados: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
P.05-B - Efluente utilizado em solo agrícola: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
P.05-C - Carga orgânica poluidora doméstica: kg de DBO/dia (CETESB)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
P.05-D - Pontos de lançamento de efluentes: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
P.06-A - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água: nº de áreas/ano (CETESB)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.

P.06-B - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água: n° de ocorrências/ano (CETESB)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
P.07-A - Boçorocas em relação à área total da bacia: n°/km <sup>2</sup>	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
P.07-B - Área de solo exposto em relação à área total da bacia: %	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
P.07-C - Produção média anual de sedimentos em relação à área total da bacia: m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> .ano	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
P.07-D - Extensão anual de APP desmatada: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
P.08-A - Barramentos hidrelétricos: n° de barramentos (ANEEL)	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
P.08-B - Barramentos para agropecuária: n° de barramentos	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
P.08-C - Barramentos para abastecimento público, lazer e recreação: n° de barramentos	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
P.08-D - Barramentos: n° total de barramentos (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
E.01-A - IQA - Índice de Qualidade das Águas: n° de pontos por categoria (CETESB)	Valor de referência para o ponto de monitoramento, conforme metodologia estabelecida pela Fonte: <b>Ótima</b>   <b>79 &lt; IQA ≤ 100</b>	Para o RS é utilizado o valor de referência estabelecido pela Fonte.

	<table border="1"> <tr> <td>Boa</td> <td><math>51 &lt; IQA \leq 79</math></td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td><math>36 &lt; IQA \leq 51</math></td> </tr> <tr> <td>Ruim</td> <td><math>19 &lt; IQA \leq 36</math></td> </tr> <tr> <td>Péssima</td> <td><math>IQA \leq 19</math></td> </tr> </table>	Boa	$51 < IQA \leq 79$	Regular	$36 < IQA \leq 51$	Ruim	$19 < IQA \leq 36$	Péssima	$IQA \leq 19$	O valor de referência não se aplica a UGRHI nem ao município, somente ao ponto monitorado.				
Boa	$51 < IQA \leq 79$													
Regular	$36 < IQA \leq 51$													
Ruim	$19 < IQA \leq 36$													
Péssima	$IQA \leq 19$													
E.01-B - IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público: nº de pontos por categoria (CETESB)	<p>Valor de referência para o ponto de monitoramento, conforme metodologia estabelecida pela Fonte:</p> <table border="1"> <tr> <td>Ótima</td> <td><math>79 &lt; IAP \leq 100</math></td> </tr> <tr> <td>Boa</td> <td><math>51 &lt; IAP \leq 79</math></td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td><math>36 &lt; IAP \leq 51</math></td> </tr> <tr> <td>Ruim</td> <td><math>19 &lt; IAP \leq 36</math></td> </tr> <tr> <td>Péssima</td> <td><math>IAP \leq 19</math></td> </tr> </table>	Ótima	$79 < IAP \leq 100$	Boa	$51 < IAP \leq 79$	Regular	$36 < IAP \leq 51$	Ruim	$19 < IAP \leq 36$	Péssima	$IAP \leq 19$	<p>Para o RS é utilizado o valor de referência estabelecido pela Fonte.</p> <p>O valor de referência não se aplica a UGRHI nem ao município, somente ao ponto monitorado.</p>		
Ótima	$79 < IAP \leq 100$													
Boa	$51 < IAP \leq 79$													
Regular	$36 < IAP \leq 51$													
Ruim	$19 < IAP \leq 36$													
Péssima	$IAP \leq 19$													
E.01-C - IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática: nº de pontos por categoria (CETESB)	<p>Valor de referência para o ponto de monitoramento, conforme metodologia estabelecida pela Fonte:</p> <table border="1"> <tr> <td>Ótima</td> <td><math>IVA \leq 2,5</math></td> </tr> <tr> <td>Boa</td> <td><math>2,6 &lt; IVA \leq 3,3</math></td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td><math>3,4 &lt; IVA \leq 4,5</math></td> </tr> <tr> <td>Ruim</td> <td><math>4,6 &lt; IVA \leq 6,7</math></td> </tr> <tr> <td>Péssima</td> <td><math>6,8 \leq IVA</math></td> </tr> </table>	Ótima	$IVA \leq 2,5$	Boa	$2,6 < IVA \leq 3,3$	Regular	$3,4 < IVA \leq 4,5$	Ruim	$4,6 < IVA \leq 6,7$	Péssima	$6,8 \leq IVA$	<p>Para o RS é utilizado o valor de referência estabelecido pela Fonte.</p> <p>O valor de referência não se aplica a UGRHI nem ao município, somente ao ponto monitorado.</p>		
Ótima	$IVA \leq 2,5$													
Boa	$2,6 < IVA \leq 3,3$													
Regular	$3,4 < IVA \leq 4,5$													
Ruim	$4,6 < IVA \leq 6,7$													
Péssima	$6,8 \leq IVA$													
E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico: nº de pontos por categoria (CETESB)	<p>Valor de referência para o ponto de monitoramento, conforme metodologia estabelecida pela Fonte:</p> <table border="1"> <tr> <td>Ultraoligotrófico</td> <td><math>IET \leq 47</math></td> </tr> <tr> <td>Oligotrófico</td> <td><math>47 &lt; IET \leq 52</math></td> </tr> <tr> <td>Mesotrófico</td> <td><math>52 &lt; IET \leq 59</math></td> </tr> <tr> <td>Eutrófico</td> <td><math>59 &lt; IET \leq 63</math></td> </tr> <tr> <td>Supereutrófico</td> <td><math>63 &lt; IET \leq 67</math></td> </tr> <tr> <td>Hipereutrófico</td> <td><math>IET &gt; 67</math></td> </tr> </table>	Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$	Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$	Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$	Eutrófico	$59 < IET \leq 63$	Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$	Hipereutrófico	$IET > 67$	<p>Para o RS é utilizado o valor de referência estabelecido pela Fonte.</p> <p>O valor de referência não se aplica a UGRHI nem ao município, somente ao ponto monitorado.</p>
Ultraoligotrófico	$IET \leq 47$													
Oligotrófico	$47 < IET \leq 52$													
Mesotrófico	$52 < IET \leq 59$													
Eutrófico	$59 < IET \leq 63$													
Supereutrófico	$63 < IET \leq 67$													
Hipereutrófico	$IET > 67$													
E.01-E - Concentração de Oxigênio Dissolvido: nº de amostras em relação ao valor de referência (CETESB)	<p>Valor de referência para o ponto de monitoramento: Valor para Água Doce - Classe 2: <b>OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/L O<sub>2</sub></b> Fonte: Resolução CONAMA nº 357/2005.</p>	<p>Para o RS é utilizado o valor de referência estabelecido pela Fonte.</p> <p>O valor de referência não se aplica a UGRHI nem ao município, somente ao ponto monitorado.</p>												

<p>E.01-F - Cursos d'água afluentes às praias: % de atendimento anual à legislação (CETESB)</p>	<p>Valor de referência para o ponto de monitoramento:          Valor para Água Doce - Classe 2 e Água salobra - Classe 1:  <b>NMP de coliformes termotolerantes ≤ 1.000/100 mL</b>          Fonte: Resolução CONAMA nº 357/2005.</p>	<p>Para o RS é utilizado o valor de referência estabelecido pela Fonte.           O valor de referência não se aplica a UGRHI nem ao município, somente ao ponto monitorado.</p>										
<p>E.01-G - IB - Índice de Balneabilidade das praias em reservatórios e rios: nº de pontos por categoria(CETESB)</p>	<p>Valor de referência para o ponto de monitoramento, conforme metodologia estabelecida pela Fonte:</p> <table border="1" data-bbox="475 645 1230 1357"> <tr> <td style="background-color: #0070C0; color: white; text-align: center;"><b>ÓTIMA</b></td> <td style="background-color: #0070C0; color: white; text-align: center;">Praias classificadas como EXCELENTE em 100% do tempo</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #00B050; color: white; text-align: center;"><b>BOA</b></td> <td style="background-color: #00B050; color: white; text-align: center;">Praias classificadas como PRÓPRIAS em 100% do tempo, exceto quando classificadas como EXCELENTE</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700; color: black; text-align: center;"><b>REGULAR</b></td> <td style="background-color: #FFD700; color: black; text-align: center;">Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em até 25% do tempo</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF8C00; color: black; text-align: center;"><b>RUIM</b></td> <td style="background-color: #FF8C00; color: black; text-align: center;">Praias classificadas como IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do tempo</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000; color: white; text-align: center;"><b>PÉSSIMA</b></td> <td style="background-color: #FF0000; color: white; text-align: center;">Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em mais de 50% do tempo</td> </tr> </table>	<b>ÓTIMA</b>	Praias classificadas como EXCELENTE em 100% do tempo	<b>BOA</b>	Praias classificadas como PRÓPRIAS em 100% do tempo, exceto quando classificadas como EXCELENTE	<b>REGULAR</b>	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em até 25% do tempo	<b>RUIM</b>	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do tempo	<b>PÉSSIMA</b>	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em mais de 50% do tempo	<p>Para o RS é utilizado o valor de referência estabelecido pela Fonte. O valor de referência não se aplica a UGRHI nem ao município, somente ao ponto monitorado.</p>
<b>ÓTIMA</b>	Praias classificadas como EXCELENTE em 100% do tempo											
<b>BOA</b>	Praias classificadas como PRÓPRIAS em 100% do tempo, exceto quando classificadas como EXCELENTE											
<b>REGULAR</b>	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em até 25% do tempo											
<b>RUIM</b>	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do tempo											
<b>PÉSSIMA</b>	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em mais de 50% do tempo											
<p>E.02-A - Concentração de Nitrato: nº de amostras em relação ao valor de referência (CETESB)</p>	<p>Valores de referência para o ponto de monitoramento, conforme metodologia estabelecida pela Fonte:  <b>[Nitrato] &lt; 5,0 mg/L</b></p>	<p>Para o RS é utilizado o valor de referência estabelecido pela Fonte.           O valor de referência não se aplica a UGRHI nem ao município, somente ao ponto monitorado.</p>										
<p>E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas: % de amostras conformes em relação ao padrão de potabilidade (CETESB)</p>	<p>Valor de referência para o ponto de monitoramento, conforme metodologia estabelecida pela Fonte:</p> <table border="1" data-bbox="475 1776 1230 1984"> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white; text-align: center;"><b>BOA</b></td> <td style="background-color: #008000; color: white; text-align: center;">% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade &gt; 67%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700; color: black; text-align: center;"><b>REGULAR</b></td> <td style="background-color: #FFD700; color: black; text-align: center;">33% &lt; % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%</td> </tr> </table>	<b>BOA</b>	% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%	<b>REGULAR</b>	33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%	<p>Para o RS é utilizado o valor de referência estabelecido pela Fonte.           O valor de referência não se aplica a UGRHI nem ao município, somente ao ponto monitorado.</p>						
<b>BOA</b>	% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%											
<b>REGULAR</b>	33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%											

	<b>RUIM</b>	% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade $\leq$ 33%
E.03-A - Classificação anual das praias litorâneas: nº de praias por categoria (CETESB)	Valor de referência para o ponto de monitoramento, conforme metodologia estabelecida pela Fonte:	
	<b>ÓTIMA</b>	Praias classificadas como EXCELENTES em 100% do tempo
	<b>BOA</b>	Praias classificadas como PRÓPRIAS em 100% do tempo, exceto quando classificadas como EXCELENTES
	<b>REGULAR</b>	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em até 25% do tempo
	<b>RUIM</b>	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do tempo
	<b>PÉSSIMA</b>	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em mais de 50% do tempo
	Para o RS é utilizado o valor de referência estabelecido pela Fonte.  O valor de referência não se aplica a UGRHI nem ao município, somente aos pontos.	
E.04-A - Disponibilidade <i>per capita</i> - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total: $\text{m}^3/\text{hab.ano}$ (DAEE / SEADE)	Valor de referência conforme metodologia adotada no PERH 2004-2007:	
	<p>Situação</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> crítica &lt; 1.500 <math>\text{m}^3/\text{ano}/\text{hab}</math></li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> pobre &lt; 2.500 <math>\text{m}^3/\text{ano}/\text{hab}</math></li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ideal &gt; 2.500 <math>\text{m}^3/\text{ano}/\text{hab}</math></li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: cyan; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> rica &gt; 5.000 <math>\text{m}^3/\text{ano}/\text{hab}</math></li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: lightblue; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> muito rica &gt; 10.000 <math>\text{m}^3/\text{ano}/\text{hab}</math></li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: blue; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> abundância &gt; 20.000 <math>\text{m}^3/\text{ano}/\text{hab}</math></li> </ul>	<p>Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP (adaptado do PERH):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="background-color: green; color: white; padding: 2px;"><math>\geq 2500 \text{ m}^3/\text{hab.ano}</math> - BOA</li> <li style="background-color: yellow; padding: 2px;"><math>\geq 1500</math> e &lt; 2500 <math>\text{m}^3/\text{hab.ano}</math> - ATENÇÃO</li> <li style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">&lt; 1500 <math>\text{m}^3/\text{hab.ano}</math> - CRÍTICA</li> </ul>
E.05-A - Disponibilidade <i>per capita</i> de água subterrânea: $\text{m}^3/\text{hab.ano}$ (DAEE / SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	
	Não há valor de referência para o RS.	
E.06-A - Índice de atendimento de água: % (SNIS)	Valor de referência conforme metodologia estabelecida pela Fonte:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: blue; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 90,0 %</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: lightblue; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 70,1 a 90,0 %</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 50,1 a 70,0 %</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: orange; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 30,0 a 50,0 %</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &lt; 30,0 %</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: white; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Sem informação</li> </ul>	<p>Valor de referência para o município (adaptado do SNIS):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="background-color: green; color: white; padding: 2px;"><math>\geq 90\%</math> - BOM</li> </ul>

		<p>≥ 50% e &lt; 90% - REGULAR</p> <p>&lt; 50% - RUIM</p> <p>SEM DADOS</p>
E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total: % (SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	<p>Valor de referência para o município:</p> <p>≥ 90% - BOM</p> <p>≥ 50% e &lt; 90% - REGULAR</p> <p>&lt; 50% - RUIM</p> <p>SEM DADOS</p>
E.06-C - Índice de atendimento com rede de esgotos: % (SNIS)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	<p>Valor de referência para o município:</p> <p>≥ 90% - BOM</p> <p>≥ 50% e &lt; 90% - REGULAR</p> <p>&lt; 50% - RUIM</p> <p>SEM DADOS</p>
E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água: % (SNIS)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	<p>Valor de referência para o município:</p> <p>≤ 10% - BOM</p> <p>&gt; 10 e &lt; 50% - REGULAR</p> <p>≥ 50% - RUIM</p> <p>SEM DADOS</p>
E.06-E - Proporção de volume de abastecimento suplementar de água em relação ao volume total: %	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
E.06-F - População atendida por fontes alternativas: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
E.06-G - Infraestrutura de drenagem urbana: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
E.07-A - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade Q <sub>95%</sub> : %	Faixas de classificação do <i>Water Exploitation Index</i> e da ANA:	Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP:
	< 5% - Excelente	< 30% - BOA

(DAEE)	≥ 5% e < 10% - Confortável	≥ 30% e ≤ 50% - ATENÇÃO
	≥ 10% e < 20% - Preocupante	> 50% - CRÍTICA
	≥ 20% e < 40% - Crítica	
	≥ 40% - Muito crítica	
E.07-B - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade $Q_{\text{médio}}$ : % (DAEE)	Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP:	Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP:
	< 5% - Excelente	< 10% - BOA
	≥ 5% e < 10% - Confortável	≥ 10% e ≤ 20% - ATENÇÃO
	≥ 10% e < 20% - Preocupante	> 20% - CRÍTICA
	≥ 20% e < 40% - Crítica	
E.07-C - Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7.10}$ : % (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP:
		< 30% - BOA
		≥ 30% e ≤ 50% - ATENÇÃO
		> 50% - CRÍTICA
E.07-D - Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis: % (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP:
		< 30% - BOA
		≥ 30% e ≤ 50% - ATENÇÃO
		> 50% - CRÍTICA
E.08-A - Ocorrência de enchente ou de inundação: nº de ocorrências/período (Defesa Civil de São Paulo)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
E.08-B - Proporção de postos pluviométricos de monitoramento com o total do semestre seco (abr/set) abaixo da média: %	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
I.01-A - Incidência de diarreias agudas: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera

I.01-B - Incidência de esquistossomose autóctone: nº de casos/100 mil hab.ano (CVE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
I.01-C - Incidência de leptospirose: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
I.01-D - Taxa de mortalidade por doenças de veiculação hídrica: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
I.02-A - Registro de reclamação de mortandade de peixes: nº de registros/ano (CETESB)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
I.03-A - Interrupção do abastecimento por problemas de disponibilidade de água: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
I.03-B - Interrupção do abastecimento por problemas de qualidade da água: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
I.03-C - População submetida a cortes no fornecimento de água tratada: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
I.04-A - Situações de conflito de extração ou uso das águas: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
I.04-B - Sistemas de transposição de bacia: unidade a definir	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera
I.04-C- Proporção de água transposta em relação à disponibilidade hídrica superficial ( $Q_{7,10}$ ): %	Parâmetro em espera	Parâmetro em espera

I.04-D - Proporção de água transposta em relação à disponibilidade hídrica superficial (Q <sub>95%</sub> ): %	Parâmetro em espera		Parâmetro em espera
I.05-A - Classificação semanal das praias litorâneas: nº de amostras por categoria (CETESB)	<b>Própria</b>	<i>Enterococos</i> UFC/100 mL: máximo de 100 em 80% ou mais tempo	Para o RS é utilizado o valor de referência estabelecido pela Fonte.
	<b>Imprópria</b>	<i>Enterococos</i> UFC/100 mL: superior a 100 em mais de 20% do tempo	O valor de referencia não se aplica a UGRHI nem ao município, somente ao ponto monitorado.
I.05-B - Classificação semanal das praias de reservatórios e rios: nº de amostras por categoria (CETESB)	<b>Própria</b>	Coliforme Termotolerante (UFC/100 mL): máximo de 1.000 em 80% ou mais tempo	Para o RS é utilizado o valor de referência estabelecido pela Fonte.
	<b>Imprópria</b>	Coliforme Termotolerante (UFC/100 mL): superior a 1.000 em mais de 20% do tempo	O valor de referencia não se aplica a UGRHI nem ao município, somente ao ponto monitorado.
I.05-C - Classificação da água subterrânea: nº de amostras por categoria (CETESB)	<b>Potável</b>	Os valores de referência de qualidade para águas subterrâneas constam no Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas 2004–2006, para cada um dos sistemas aquíferos do Estado de São Paulo.	Para o RS é utilizado o valor de referência estabelecido pela Fonte.
	<b>Não potável</b>		O valor de referencia não se aplica a UGRHI nem ao município, somente ao ponto monitorado.
I.06-A - Montante gasto com saúde pública: unidade a definir	Parâmetro em espera		Parâmetro em espera
I.07-A - Montante gasto com tratamento de água para abastecimento público em relação ao volume total tratado: unidade a definir	Parâmetro em espera		Parâmetro em espera
R.01-B - Resíduo sólido domiciliar disposto em aterro: ton/dia de resíduo/IQR (CETESB)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro		Valor de referência para a UGRHI e para o Estado de SP: Proporção de resíduo sólido domiciliar disposto em aterro enquadrado como Adequado (em ton/dia)
			< 50% - Ruim
			≥ 50% e < 90% - Regular
			≥ 90% - Bom

R.01-C- IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido domiciliar: enquadramento entre 0 e 10(CETESB)	Valor de referência para o aterro sanitário, conforme metodologia estabelecida pela Fonte:	Para o RS é utilizado o valor de referência estabelecido pela Fonte.O IQR não se aplica a UGRHI nem ao município e sim ao aterro monitorado.
	<b>0 &lt; IQR &lt; 6,0 INADEQUADO</b>	
	<b>6,1 &lt; IQR &lt; 8,0 CONTROLADO</b>	
	<b>8,1 &lt; IQR &lt; 10,0 ADEQUADO</b>	
R.02-B Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado: % (CETESB)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Valor de referênia para a UGRHI e para o Estado de SP:
		<b>≥ 90% - BOM</b>
		<b>≥ 50% e &lt; 90% - REGULAR</b>
		<b>&lt;50% - RUIM</b>
R.02-C- Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado: % (CETESB)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Valor de referênia para a UGRHI e para o Estado de SP:
		<b>≥ 90% - BOM</b>
		<b>≥ 50% e &lt; 90% - REGULAR</b>
		<b>&lt;50% - RUIM</b>
R.02-D- Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: % (CETESB)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Valor de referênia para a UGRHI e para o Estado de SP:
		<b>≥ 80% - BOM</b>
		<b>≥ 50% e &lt; 80% - REGULAR</b>
		<b>&lt;50% - RUIM</b>
R.02-E- ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município: valor entre 0 a 10 (CETESB)	Valor de referência para o município, conforme metodologia estabelecida pela Fonte:	Para o RS é utilizado o valor de referência estabelecido pela Fonte.
	<b>0 &lt; ICTEM ≤ 2,5 PÉSSIMO</b>	O ICTEM não se aplica a UGRHI, somente ao município.
	<b>2,5 &lt; ICTEM ≤ 5,0 RUIM</b>	
	<b>5,0 &lt; ICTEM ≤ 7,5 REGULAR</b>	
	<b>7,5 &lt; ICTEM ≤ 10 BOM</b>	
R.03-A- Áreas Remediadas:nº áreas/ano (CETESB)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.

R.03-B - Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água: n° atendimentos/ano (CETESB)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
R.04-A - Densidade da rede de monitoramento pluviométrico: n° de estações / 1.000 km <sup>2</sup> (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
R.04B - Densidade da rede de monitoramento hidrológico: n° de estações / 1.000 km <sup>2</sup> (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
R.05-B- Vazão total outorgada para captações superficiais: m <sup>3</sup> /s (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
R.05-C- Vazão total outorgada para captações subterrâneas: m <sup>3</sup> /s (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
R.05-D - Outorgas para outras interferências em cursos d'água: n° de outorgas (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
R.05-G- Vazão outorgada para uso urbano / Volume estimado para Abastecimento Público: % (DAEE / SNIS)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.
R.09-A - Unidades de Conservação (UC): n° (órgãos ambientais)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não há valor de referência para o RS.

## APÊNDICE A

---

### **Contaminação por Nitrato e sua Relação com o Crescimento Urbano no Sistema Aquífero Bauru em Presidente Prudente (SP)**

Altas concentrações de nitrato, muitas vezes excedendo os valores de potabilidade (10 mg/L N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Portaria n<sup>o</sup> 518/04 do Ministério da Saúde), foram detectadas em poços tubulares na área urbana de Presidente Prudente, região oeste do Estado de São Paulo. O município é parcialmente abastecido pelas águas do Sistema Aquífero Bauru (SAB), a maior unidade hidrogeológica em área do Estado de São Paulo, ocupando aproximadamente 47% do território paulista (96.880 km<sup>2</sup>). Este aquífero, por comportar-se principalmente como livre e possuir grande área de afloramento, é o que apresenta maior vulnerabilidade à contaminação antrópica, com os mais elevados valores de nitrato nas águas subterrâneas no Estado de São Paulo.

Nos últimos 70 anos, Presidente Prudente sofreu um forte processo de urbanização, inicialmente sem instalação de rede de esgoto, lançando o mesmo *in natura* no solo através das fossas (sépticas e negras). Com o processo de urbanização, tais fossas foram desativadas e, atualmente, a rede de esgoto cobre aproximadamente 98% (SABESP, comunicação verbal).

Diante deste cenário, o objetivo principal deste estudo consistiu em avaliar as tendências de distribuição das concentrações de nitrato nas águas subterrâneas, ao longo do tempo e espaço, frente ao estilo de ocupação urbana, procurando estabelecer um padrão de causa e efeito entre a fonte e o impacto deste contaminante nas águas subterrâneas do SAB.

Os métodos utilizados compreenderam o cadastro de poços tubulares, tratamento estatístico dos dados hidroquímicos pré-existentes, coleta de amostras de águas subterrâneas para análises físico-químicas e químicas, avaliação entre as concentrações de nitrato e a expansão urbana ao longo das últimas décadas.

A avaliação das análises químicas pretéritas mostrou que 15% dos poços apresentaram valores de nitrato acima dos limites de potabilidade. Observou-se também que as maiores concentrações deste contaminante encontram-se no centro da cidade (zona central), variando de 12,4 a 18,1mg/L N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, tanto nos poços rasos (<150 m) como nos profundos (>150

m). Essa zona abrange os bairros mais antigos, a partir dos quais se iniciou o processo de expansão urbana, na década de 30.

Com base nas análises químicas recentes (dezembro/2009 e junho-julho/2010), notou-se que dos 22 poços amostrados, 45% (10 poços) localizam-se na zona central, com concentrações de nitrato entre 1,5 e 46,0 mg/L de N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Em outros locais, as concentrações variam de 0,6 a 17,6mg/L de N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(zona nordeste); 0,15 a 12,9 mg/L N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(zona oeste) e 4,7 a 7,2 mg/L N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>(zona sudeste).

Em relação à profundidade dos poços, as maiores concentrações de nitrato foram encontradas nos poços rasos que têm os filtros posicionados nas zonas mais superficiais do aquífero. Isto sugere uma estratificação da contaminação de nitrato nas águas subterrâneas do SAB.

De acordo com as principais características evidenciadas neste estudo conclui-se que há três zonas sensíveis à contaminação por nitrato na área urbana de Presidente Prudente (Figura 1):

*A) Zonas com problemas de nitrato ou potencialmente contaminadas* - Correspondem às áreas urbanas mais antigas (1930-1950), com alta densidade urbana (120 hab/ha) e elevadas concentrações deste contaminante (>10 mg/L de N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>);

*B) Zonas com possíveis problemas de nitrato* - Referem-se às áreas compostas por bairros relativamente novos (<30 anos), densidade urbana igual a 84 hab/ha e concentrações de nitrato entre 5 e 10 mg/L de N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>;

*C) Zonas sem problemas de nitrato ou não contaminadas* – Compreendem as áreas mais novas, com baixa densidade urbana (20hab/ha)e concentrações de nitrato inferiores ao valor de alerta definido pela CETESB (5 mg/L de N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>).

Salienta-se que o zoneamento proposto neste trabalho servirá como referência para a determinação de medidas preventivas, relacionadas à gestão das águas subterrâneas na área urbana de Presidente Prudente.

Este estudo, desenvolvido pela mestrandia Sandra Procel Guerra e orientada pelo Prof. Dr. Ricardo Hirata do IGC-USP, está inserido no Projeto de Pesquisa “Padrões de Ocupação Urbana e Contaminação por Nitrato nas Águas Subterrâneas do Aquífero Bauru, Centro-Oeste do Estado de São Paulo”. Além do município de Presidente Prudente, o projeto também se realiza em outros dois municípios paulistas, como Bauru e Marília. A coordenação técnica é feita pela pesquisadora Claudia Varnier do Instituto Geológico (IG/SMA). Participam também deste projeto, os profissionais das seguintes instituições: IGc/USP, Universidade de Waterloo (Canadá) e DAEE. Os recursos financeiros provêm da FAPESP, IG/SMA e IBt/SMA.

#### **TRABALHOS PUBLICADOS**

PROCEL, S. 2011. Contaminação por Nitrato e sua Relação com o Crescimento Urbano no Sistema Aquífero Bauru em Presidente Prudente (SP). Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Dissertação de Mestrado, 146p.

VARNIER, C.; GUERRA, S.P.; HIRATA, R.; VEIGA, C.; VIOTTI, M. 2010. Contaminação das Águas Subterrâneas por Nitrato e a Expansão Urbana em Presidente Prudente (SP). In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, São Luís, 2010. Anais..., ABAS, 13p.

VARNIER, C.; GUERRA, S.P.; HIRATA, R. 2009. Metodologia de Avaliação dos Padrões de Ocupação Urbana e Contaminação por Nitrato nas Águas Subterrâneas do Sistema Aquífero Bauru, Centro-Oeste do Estado de São Paulo. In: I CONGRESSO INTERNACIONAL DE MEIO AMBIENTE SUBTERRÂNEO, São Paulo, 2009, Anais... ABAS, 08p.

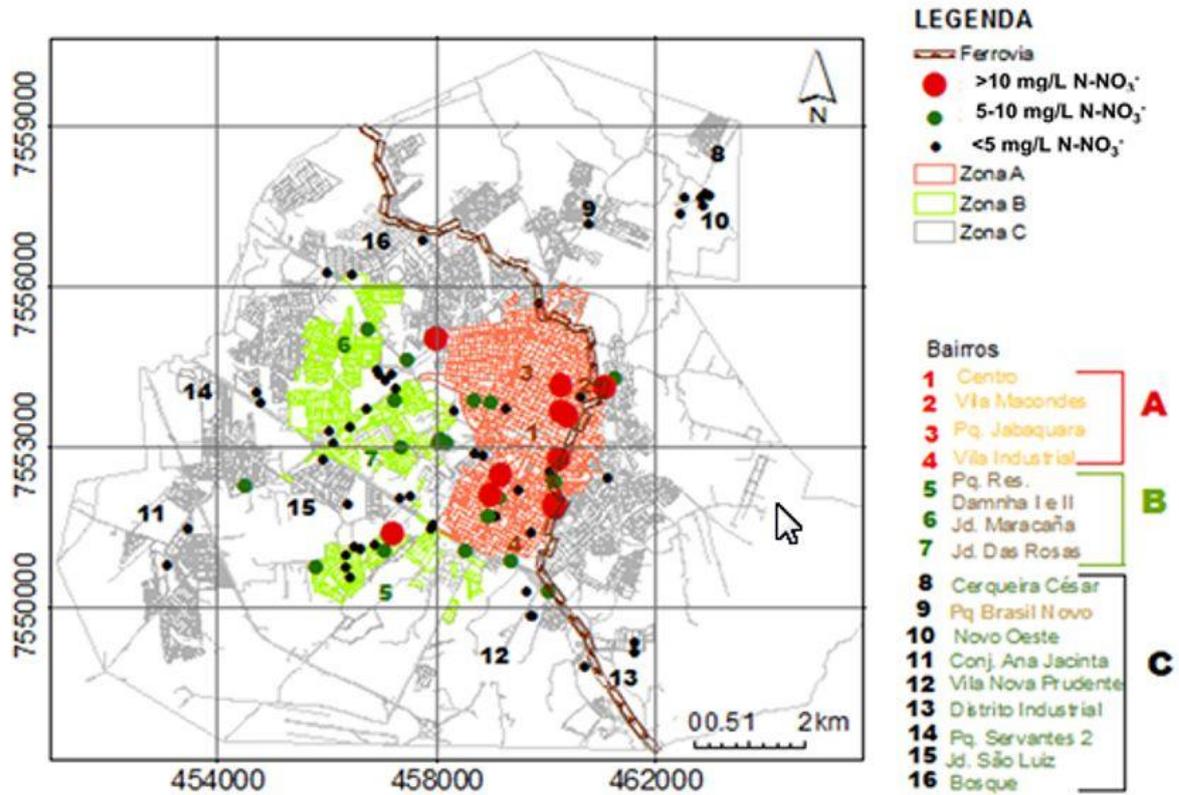


Figura 01. Zoneamento das áreas potenciais de contaminação por nitrato para a área urbana de Presidente Prudente (modificado de PROCEL, 2011).

**APÊNDICE B**

**Produção de sedimentos na Bacia incremental da UHE Porto Primavera E Sub-Bacia do Rio Santo Anastácio.**

**Antonio Carlos Aparecido Ehrenberg**  
**CESP - Cia. Energética de São Paulo**

A bacia hidrográfica contribuinte do reservatório da UHE Porto Primavera tem cerca de 574.000 km<sup>2</sup>. Entretanto, devido à existência de barramentos de grande porte à montante, o sedimento que chega ao reservatório provém principalmente de seis afluentes contidos em sua bacia incremental, ou seja, aquela delimitada a montante pela barragem de Jupia, ocupando uma área total de 92.761 km<sup>2</sup> (Figura 10).

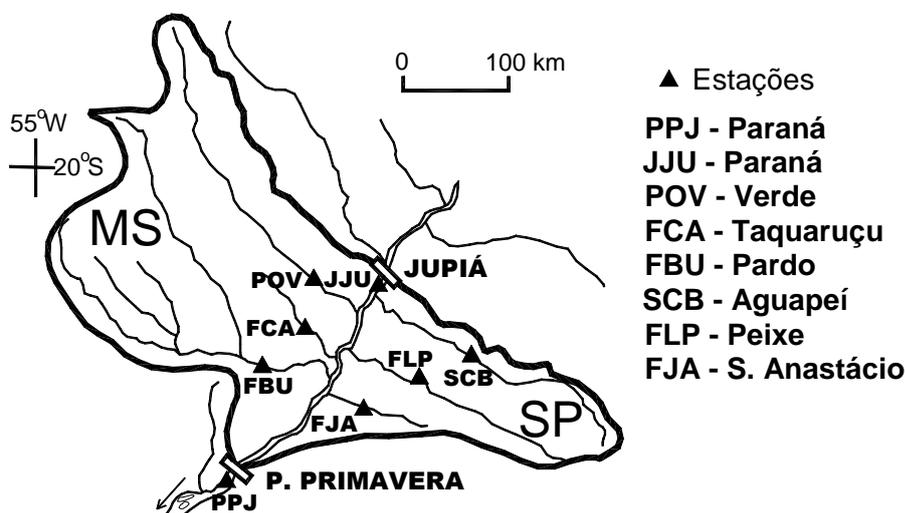


Figura 01 – Bacia incremental da UHE Porto Primavera e principais afluentes

Atualmente, a bacia incremental vem sofrendo intenso processo erosivo decorrente tanto da falta de planejamento territorial como da alta suscetibilidade do solo à erosão (Walm, 2003).

Visando racionalizar a análise, esta área foi compartimentada em sub-bacias com área igual ou superior a 2.000 km<sup>2</sup>. As sub-bacias com área inferior a este valor foram consideradas de pequeno e médio porte, e correspondem a aproximadamente 11,7% da área total, não sendo contempladas no presente estudo.

A sub-bacia do rio Santo Anastácio representa apenas 2,2% da área da bacia incremental, ou seja 2.073 km<sup>2</sup>. Seu formato é losangular alongado e tem o próprio rio Santo Anastácio como formador do vale principal. Suas principais sub-bacias fronteiriças são a do Peixe (a nordeste) e a do Paranapanema (a sul e leste, que esta fora da área de estudo).

Três tipos de relevo são predominantes desta sub-bacia: na área da sub-bacia do ribeirão Areia Dourada e nas cabeceiras e margem direita do rio Santo Anastácio ocorrem relevos mais movimentados, sendo morretes e espigões nas citadas cabeceiras e colinas médias nas demais. Colinas amplas são encontradas no restante da área, predominando entre as sub-bacias do ribeirão Santo Anastácio e córrego Mandacaru, afluentes da margem esquerda do Rio Santo Anastácio e na região do baixo vale.

São observados dois tipos de solos nesta bacia; os latossolos, que estão predominantemente associados às áreas de ocorrência de colinas amplas e os podzólicos, que ocorrem no restante, vindo a ocupar cerca de 86% da área da sub-bacia.

A pluviometria média apresenta valores entre 1.250 a 1.300 mm/ano.

## **MEDIÇÕES HIDROSEDIMENTOMÉTRICAS**

Durante o período chuvoso, compreendido entre novembro a março, foi realizada uma medição mensal por posto sedimentométrico. No período de estiagem, as medições foram realizadas em maio, julho e setembro.

A produção anual de sedimentos na bacia incremental da UHE Porto Primavera é apresentada na figura 2:

### Deflúvio sólido médio (milhões t/ano)

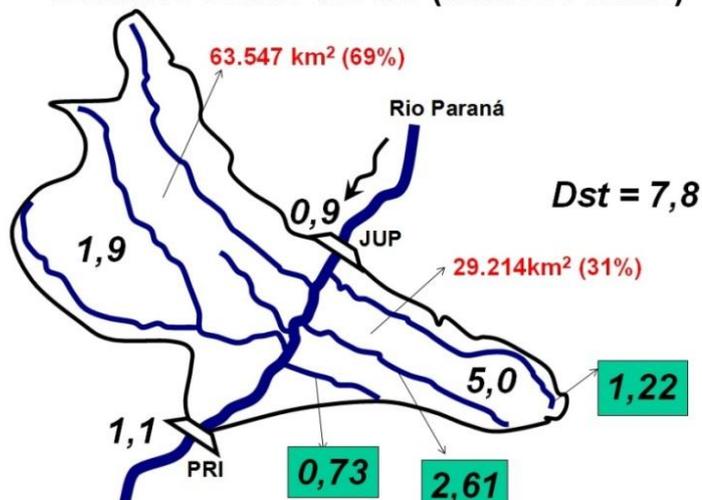


Figura 02 – Produção anual de sedimentos

Apesar da produção total anual da sub-bacia do rio Santo Anastácio não ser a maior, em termos específicos ela passa a ser a mais expressiva.

Este fato é corroborado por algumas características da bacia, apresentadas na tabela 1:

<i>Sub-bacias</i>	<i>Densidade de drenagem (m/km<sup>2</sup>)</i>	<i>Declividade média do talvegue (m/km)</i>	<i>Potencial perda de solos</i>	<i>Produção específica (t/ano/km<sup>2</sup>)</i>
Taquaruçu	243	0,96	62,1	17,2
Verde	229	0,84	80,5	23,27
Pardo	250	1,04	61,5	34,82
Aguapeí	431	1,39	146,4	101,34
Peixe	435	1,66	146,7	261,27
Santo Anastácio	507	1,8	151,3	351,52

Tabela 1 – Características das principais sub-bacias da UHE Porto Primavera

A densidade de drenagem possui uma relação direta com o potencial de transferência de sedimentos, uma vez que, quanto maior a densidade de drenagem, menor a distância percorrida pela partícula deslocada pela erosão do terreno na vertente ao curso d'água.

A fim de hierarquizar as sub-bacias quanto ao potencial relativo de perda de solos foi estabelecido um índice de potencial relativo de perda de solos (IPS), calculado para cada sub-bacia, obtido da seguinte equação:

$$IPS = 100x(2xMA + 1xA + 0,5xM + 0,25xB + 0xE)$$

onde:

MA – área de muito alto potencial de perda de solos (em % do total da bacia)

A – área de alto potencial de perda de solo (em % do total da bacia)

M – área de médio potencial de perda de solo (em % do total da bacia)

B – área de baixo potencial de perda de solo (em % do total da bacia)

E – área da classe especial (em % do total da bacia)

Os pesos (2; 1; 0,5; 0,25 e 0) atribuídos a cada classe de perda de solo foram estabelecidos considerando-se que uma determinada classe de potencial relativo de perda de solos possui uma perda de solos duas vezes superior à classe de um nível abaixo.

Desde o início do monitoramento sedimentológico, ocorrido em 2002, observa-se para a sub-bacia do rio Santo Anastácio um aumento na taxa da produção de sedimentos na ordem de 1,26% ao ano, conforme figura 3.



Figura 3 – Evolução da produção de sedimentos na sub-bacia do rio Santo Anastácio

## CONCLUSÕES:

Do exposto conclui-se:

- ▶ Produção de sedimentos elevada;
- ▶ Produção de sedimentos em SP é muito maior que em MS;
- ▶ Taxa de produção de sedimentos é crescente;
- ▶ Necessidade de intensificar práticas de conservação de solos.