

<http://cbhpp.org>



CBH-PP

Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema

Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema ano base 2013



Aprovado pela Deliberação CBH-PP nº 159 / 2014, de 21 de novembro de 2014.



Departamento de Águas e Energia Elétrica

Diretoria da Bacia do Peixe Paranapanema-BPP
Unidade de Serviços e Obras de Presidente Prudente-BPPP



Relatório de Situação da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema

UGRHI-22

|

ano base 2013

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/SP

Coordenação Técnica:

Murilo Gonçalves Cavalheiro – DAEE / SSRH

Álvaro Yanagui - DAEE / SSRH

Equipe Técnica / GT - Relatório de Situação/Plano de Bacias:

Sandro Roberto Selmo - DAEE (Coordenador do GT)

André Gonçalves Vieira - PREFEITURA MUNICIPAL DE PRESIDENTE PRUDENTE

Antonio Carlos Cesário - CATI

Antonio Cezar Leal - UNESP

Augusto Cesar Marques Leme - SABESP

Izio Barbosa de Oliveira - CETESB

José Alberto Mangas Pereira Catarino - PONTAL FLORA

Marcelo Gomes de Oliveira Neias - AEAAPP

Murilo Gonçalves Cavalheiro - DAEE

Rodrigo Bernardes Freire - CBRN

Rosane Freire - UNESP

Sonia Maria Nalesso Marangoni Montes - APTA

Vandir Pedroso de Almeida - FIESP

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	04
1.1. O processo de elaboração	05
1.2. Metodologia FPEIR	06
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BACIA (UGRHI-22)	09
3. SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS (UGRHI-22)	13
Disponibilidade das águas	13
Demanda de água.....	13
Balanço Hídrico.....	14
Saneamento / Abastecimento de água	17
Saneamento / Esgotamento sanitário	20
Saneamento / Manejo de resíduos sólidos	22
Qualidade das águas superficiais.....	24
Qualidade das águas subterrâneas.....	27
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
5.1. Principais Pontos Críticos	31
5.2. Principais Orientações para Gestão	32
6. BIBLIOGRAFIA	35
APÊNDICE A	
Contaminação por Nitrato e sua Relação com o Crescimento Urbano no Sistema Aquífero Bauru em Presidente Prudente (SP)	36

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 apresenta-se uma caracterização geral da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI-22), área de atuação do Comitê de Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema (CBH-PP), análises e comentários sobre os principais 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.

Assim o relatório de situação busca respostas para algumas questões primordiais, são elas:

1. Qual o **estado** dos recursos hídricos (qualidade e disponibilidade)?
2. Quais as atividades estão **impactando negativamente** as águas?

3. Quais as atividades estão sendo **prejudicadas**?
4. Quais **medidas** estão sendo ou precisam ser tomadas?

1.1. O 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 02 partes:

- ▶ Síntese da Situação: análise sintética dos indicadores, identificando os temas críticos para a gestão dos recursos hídricos e as respectivas áreas críticas. Temas críticos e áreas críticas são complementares. Os temas críticos, quando especializados, delimitam as áreas críticas. Por exemplo: o tema crítico “contaminação do aquífero”, quando especializado, delimita uma área crítica a qual pode ser, por exemplo, “a porção da área de afloramento do aquífero que, por estar antropizada, apresenta risco potencial de contaminação”. Uma área crítica é uma área geograficamente delimitada, a qual pode ser, por exemplo, um conjunto de municípios, uma sub-bacia, etc..
- ▶ Orientações para gestão: correlação dos resultados dos indicadores de situação dos recursos hídricos com os Compromissos do PBH, ou seja, as ações que estão sendo executadas para minimizar as situações críticas da UGRHI. Identificar os respectivos compromissos conforme o “Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI” que integra o PBH. Caso estas ações não estejam previstas no “Plano de Ação” vigente, haverá a indicação de inclusão destas na revisão do PBH, como um indicativo das ações prioritárias. No caso dos indicadores de qualidade das águas e superficiais e subterrâneas as orientações para gestão também consideraram o

monitoramento quali-quantitativo, servindo como subsídio para o planejamento da rede de monitoramento da UGRHI.

Este ano o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos será apresentado no formato simplificado, tendo como conteúdo principal um quadro síntese, que apresenta os Indicadores para a gestão dos recursos hídricos na forma de valores numéricos, gráficos e/ou símbolos semaforicos (conforme a tabela Valor de Referencia dos Parâmetros), utilizando um intervalo de análise de quatro anos.

Neste relatório, conforme a proposta de CAVALHEIRO¹ (2014), alguns indicadores também foram apresentados em forma de cartogramas, espacializando a informação, facilitando assim a análise da distribuição dos fenômenos na bacia, e a correlação da informação representada com outros aspectos 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 2013 ficou disponível para consulta pública no site do CBH-PP (www.cbhpp.org) durante um período de 10 dias, período esse, período esse, durante o qual foi possível o envio de contribuições para o relatório.

1.2. Metodologia FPEIR

Para o presente Relatório, adotou-se a metodologia de relacionamento de indicadores sócio-ambientais, 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.

¹ - CAVALHEIRO; M. G. A **REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE INDICADORES COMO SUBSÍDIO PARA A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO PONTAL DO PARANAPANEMA/SP**. Dissertação de Mestrado. Programa de pós Graduação em Geografia. Universidade Estadual Paulista, Faculdades de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente. Presidente Prudente, SP, 2014.

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.

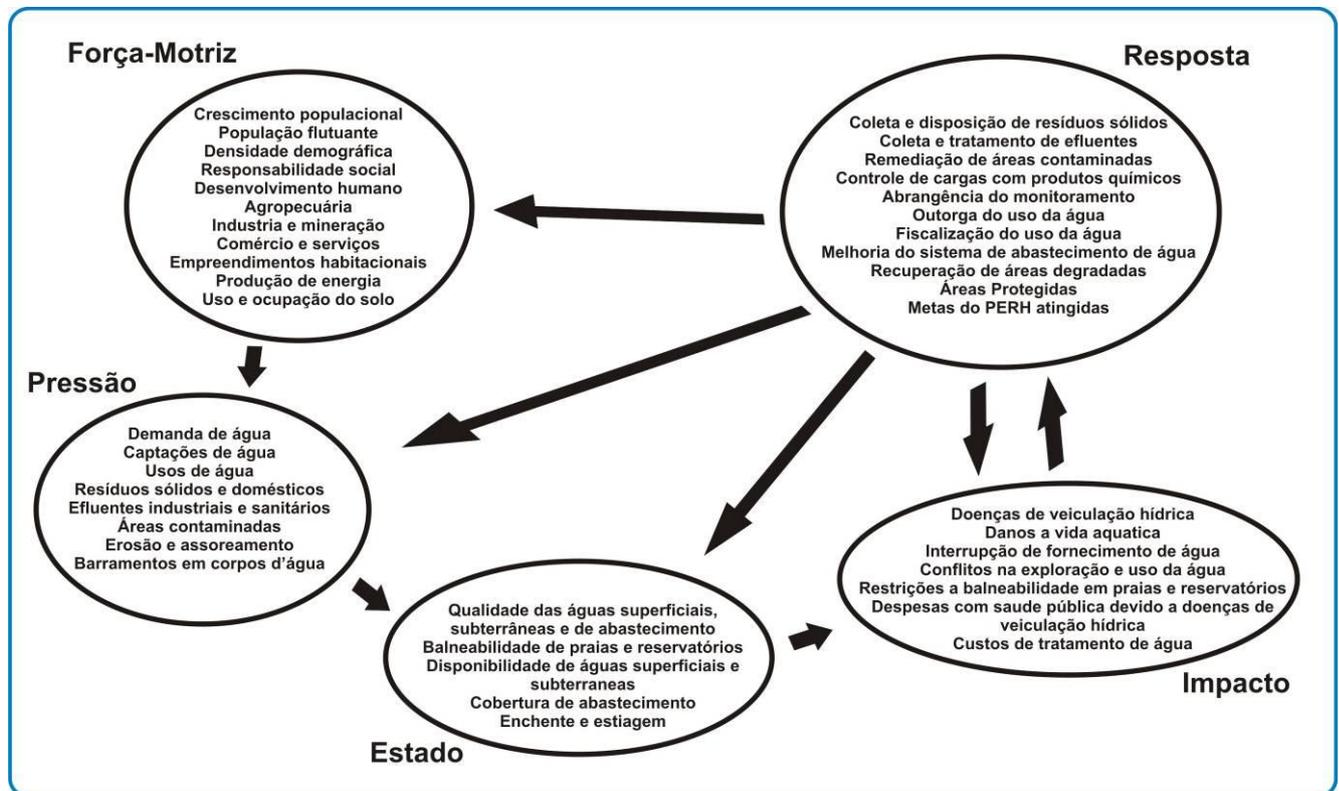


Figura 01: Modelo FPEIR

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.

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BACIA (UGRHI-22)

Localizada no oeste 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).

Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

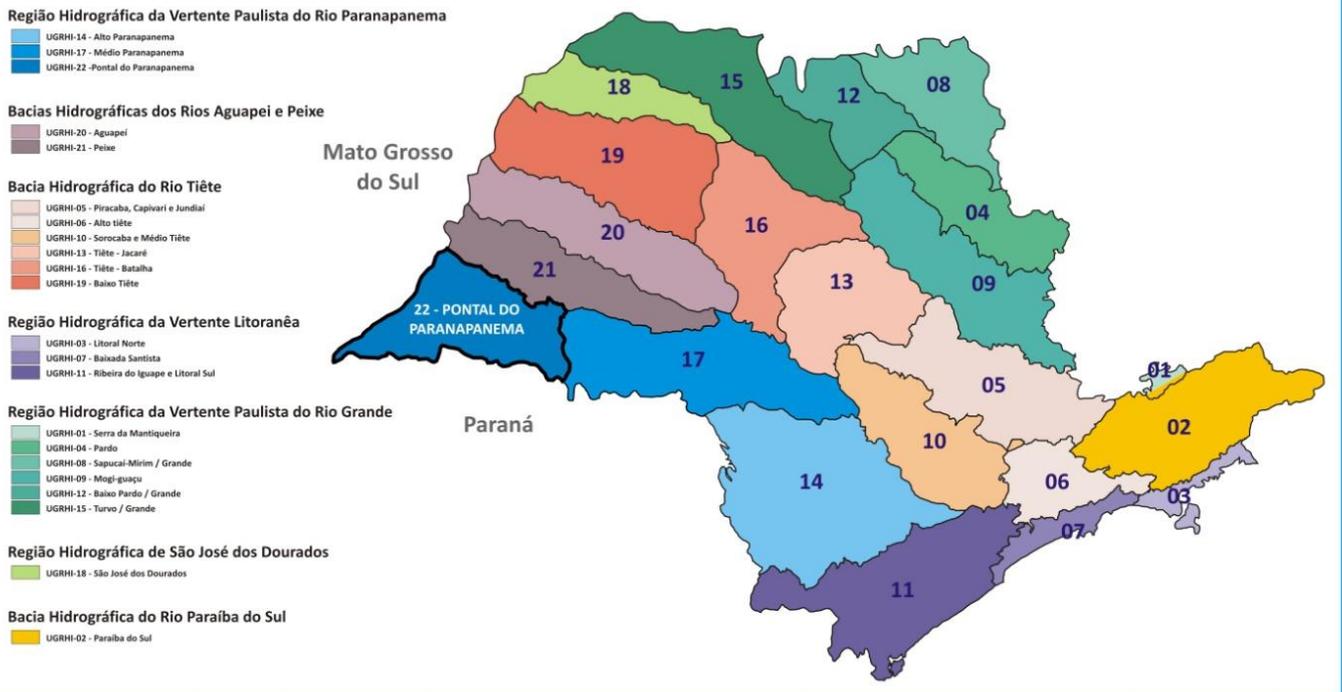


Figura 02 - Localização da UGRHI-22 no Estado de São Paulo.

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 km²), com delineamento na cor verde, considerando seus limites político-administrativos;
- ▶ À área localizada na UGRHI-22 (11.838 km²), com delineamento na cor vermelha, considerando os limites da bacia hidrográfica.

UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS - UGRHI-22

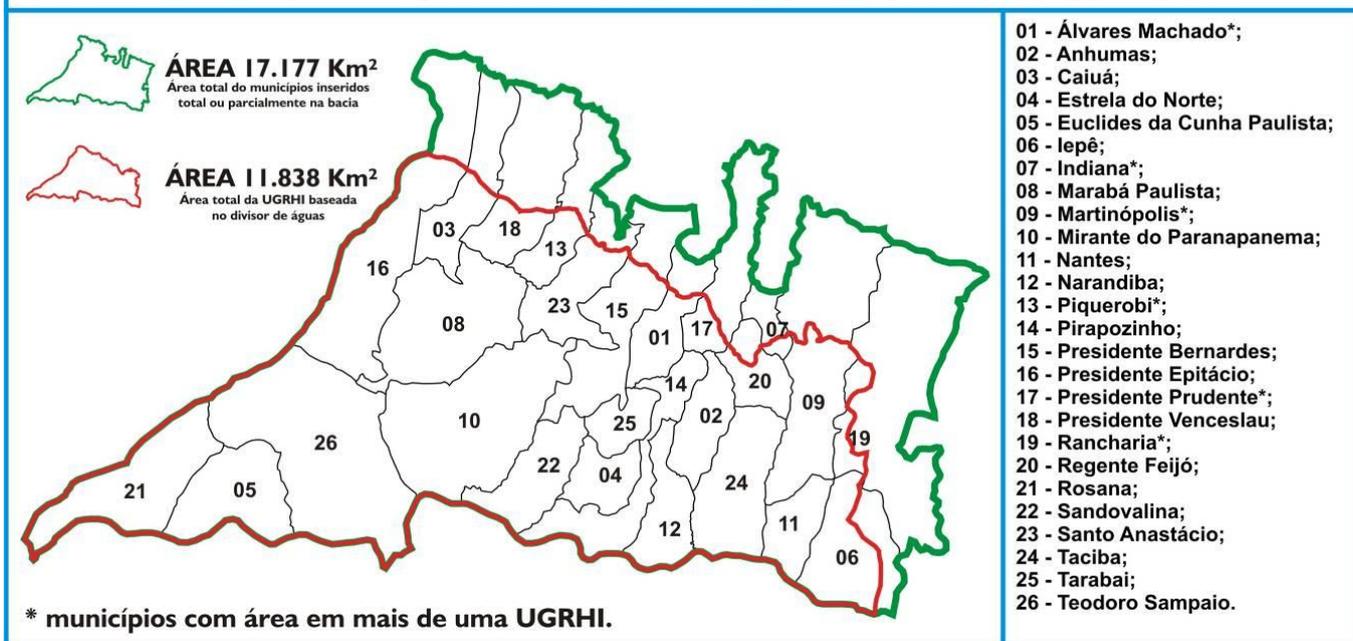


Figura 03 – UGRHI-22 e municípios integrantes

Quadro 01 – Municípios da UGRHI-22

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Parcialmente contido na UGRHI	
			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)
	Narandiba	Sim	UGRHI-22 (PP)	UGRHI-22 (PP)
	Piquerobi	Não	UGRHIs-21 e 22 (AP e PP)	UGRHIs-21 e 22 (AP e 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)

Quadro 02 – Caracterização geral da UGRHI-22

Características Gerais				
UGRH-22	População ^{Seade}	Total (2013)	Urbana (2010)	Rural (2010)
		485.328 hab.	90,4 %	9,6 %
Áreas	Área total dos municípios com sede na bacia ^{SEADE*}		Área de drenagem ^{PBH / CBH-PP 2008}	
	13.301,33 Km ²		11.380 Km ²	
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.			
Aquíferos ^{Cetesb, 2010}	<p>Bauru: 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>Serra Geral: Área de abrangência: é subjacente ao Aquífero Bauru e recobre o Guarani.</p>			
Mananciais de interesse regional ^{CPLA, 2007}	Rio Santo Anastácio: (Álvares Machado, Regente Feijó, Anhumas, Pirapozinho e Presidente Prudente)			
Disponibilidade Hídrica Superficial ^{PERH 2004-2007}	Vazão média (Q _{médio})	Vazão mínima (Q _{7,10})	Vazão (Q _{95%})	
	92 m ³ /s	34 m ³ /s	47 m ³ /s	
Disponibilidade Hídrica Subterrânea ^{PERH 2004-2007}	Reserva explotável			
	13m ³ /s			
Principais atividades econômicas	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.			
Vegetação remanescente	Apresenta 1.000km ² 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.			
Unidades de Conservação	Unidades de Conservação		Municípios abrangidos pela UC	
	Parque Estadual Morro do Diabo		Teodoro Sampaio	
	Estação Ecológica Mico Leão Preto		Euclides da Cunha Paulista, Marabá Paulista e Presidente Epitácio	
	RPPN Mosquito		Narandiba	
RPPN Vista Bonita		Sandovalina		

3. SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS (UGRHI-22)

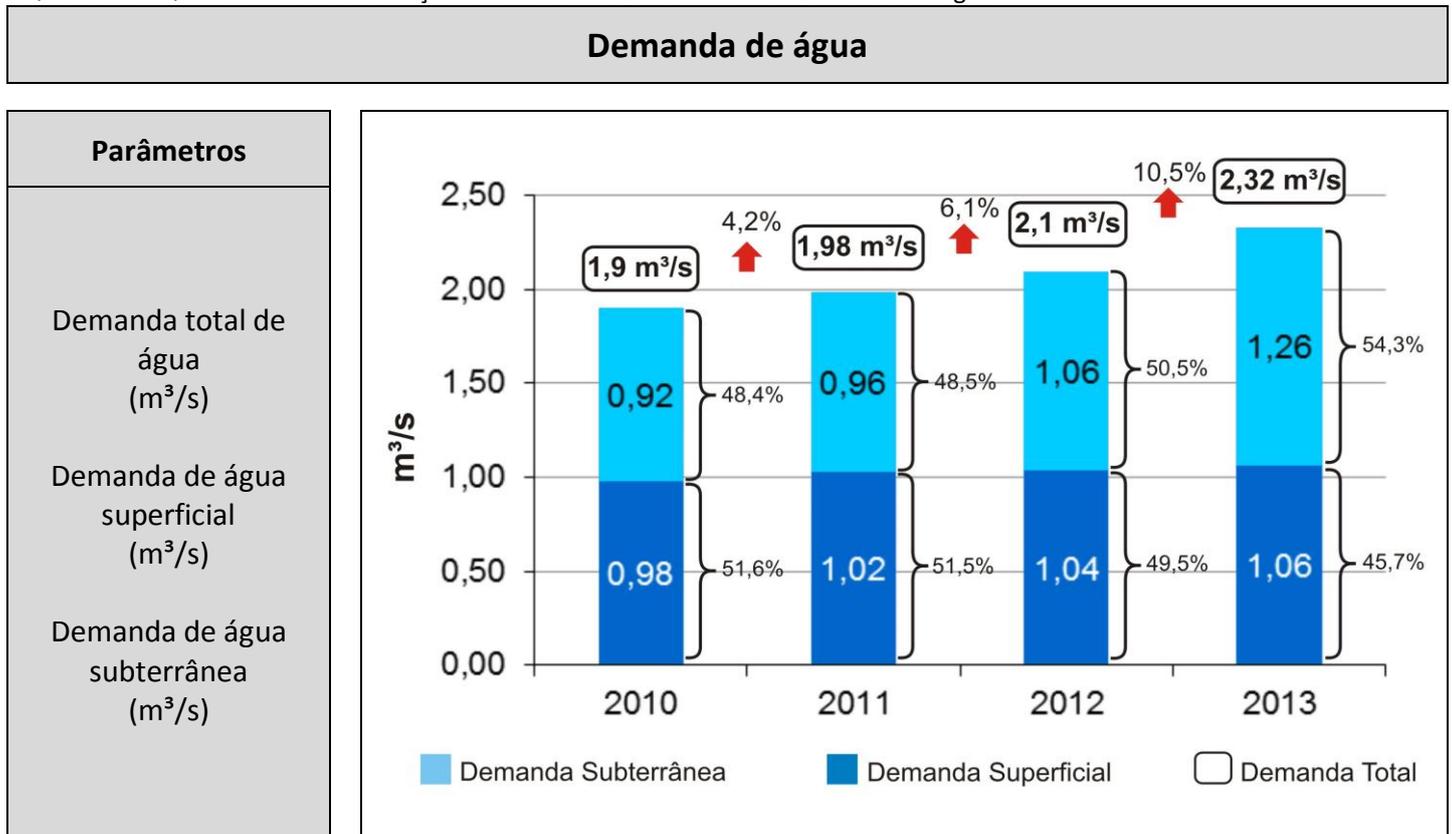
Os quadros a seguir apresentam as principais informações sobre os recursos hídricos na UGRHI-22:

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

Disponibilidade das águas				
Parâmetros	2010	2011	2012	2013
Disponibilidade per capita $Q_{médio}$ em relação à população total ($m^3/hab.ano$)				
	6.064	6.035	6.007	5.978

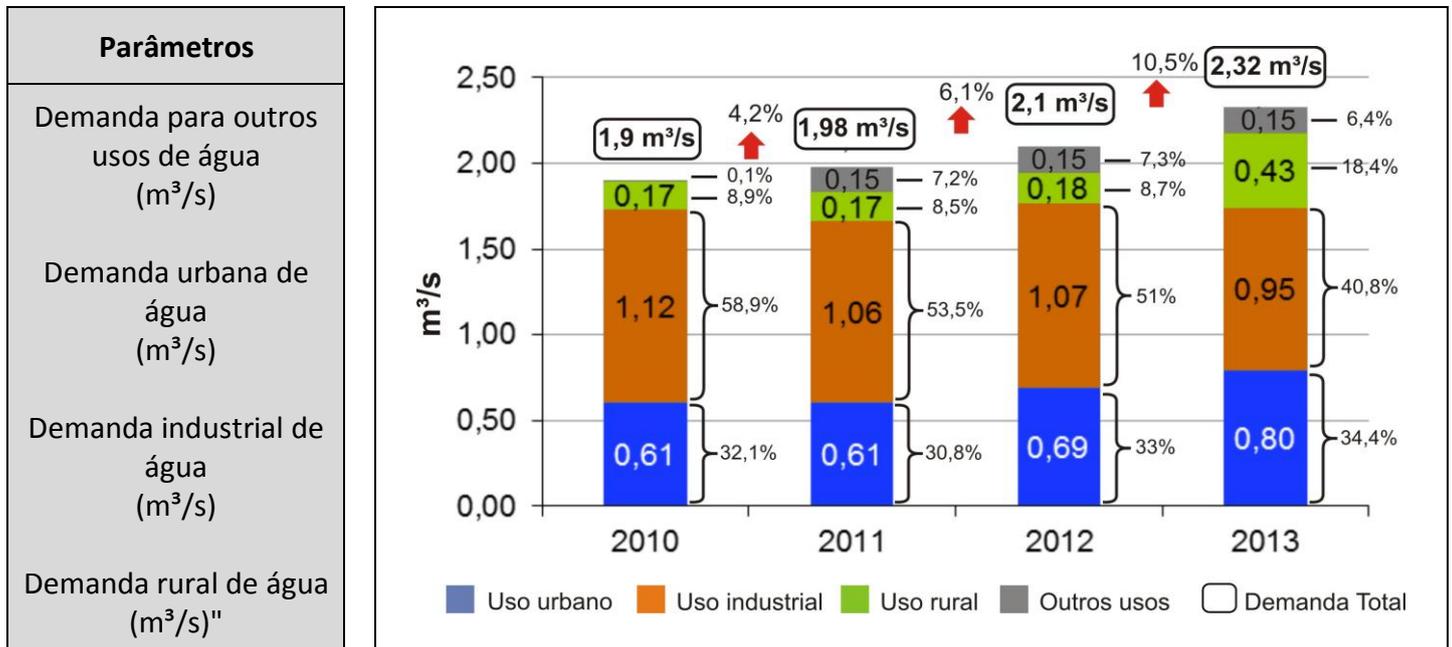
 Boa
  Regular
  Ruim

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



Quadro 04 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Demanda de água (continuação...)

Demanda de água



Demanda de água em rios da União (m ³ /s)	2010	2011	2012	2013
	7,06	7,14	7,14	7,25

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

Demanda total em relação à Q _{médio} (%)	2,06	2,15	2,28	2,53
Demanda total em relação à Q _{95%} (%)	4,04	4,22	4,46	4,95
Demanda superficial em relação à Q _{7,10} (%)	2,87	3,01	3,05	3,12
Demanda subterrânea em relação à reserva explorável (%)	7,08	7,37	8,14	9,73

Boa Atenção Crítica

Disponibilidade das águas, Demanda de água e Balanço Hídrico

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) e na cidade de Presidente Prudente (43,45%).

A maioria dos municípios da UGRHI-22 é abastecida por águas subterrâneas, denotando uma alta dependência desse recurso.

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 (Paraná e Paranapanema), mas estão distantes da maioria das cidades. A disponibilidade hídrica subterrânea na região também é bastante alta, pois está localizada sobre a abrangência do aquífero Bauru e do aquífero Guarani, sendo este último pouco explorado por conta da sua profundidade que na região está a aproximadamente 1500m.

Apesar de apresentar bons índices de disponibilidade, a região apresenta algumas situações que despertam atenção, o município de Presidente Prudente, com 43,45% da população de toda UGRHI capta água para abastecimento público à 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.

Os dados também nos mostram que a demanda vem aumentando gradativamente nos últimos anos, esse aumento pode ser atribuído ao crescente número de usos regularizados através da Outorga, indicando um aumento real na demanda, sendo que o segmento que apresenta maior destaque é o setor rural, que apresentou um aumento de 138% na demanda em 2013, mostrando assim uma tendência do aumento do uso da água para irrigação na bacia.

Outro ponto que merece destaque são as captações de usinas do setor sucroalcooleiro, bastante representativas na região.

Orientações para gestão:

Ressaltamos que o Plano de Bacias da UGRHI-22 esta em processo de atualização e todas as orientações presentes no Relatório de Situação serão incorporadas no Plano de Ação.

- 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.
- Incentivo a programas de uso racional, reuso e eficiência produtiva na indústria.
- Incentivo a elaboração dos Plano de Controle de Perdas;
- Modernização e ampliação da rede de monitoramento.
- Criação da área de Proteção e Recuperação de Manancial (APRM) no alto curso do Rio Santo Anastácio;
- Promover estudos e levantamento com a finalidade de estabelecer diretrizes para a irrigação na região.

Quadro 06 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Saneamento / Abastecimento de água

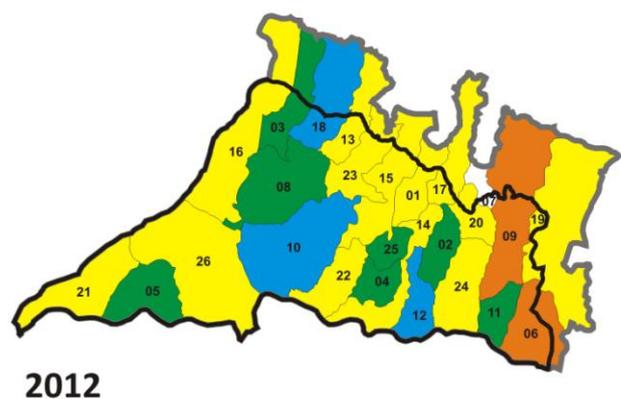
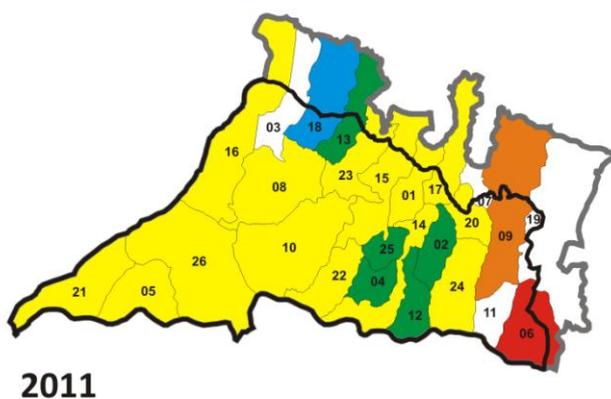
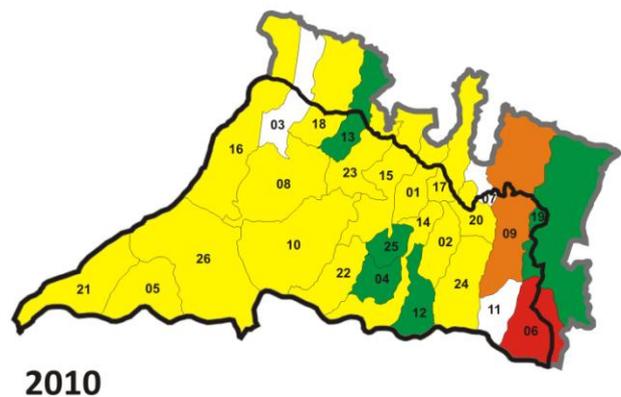
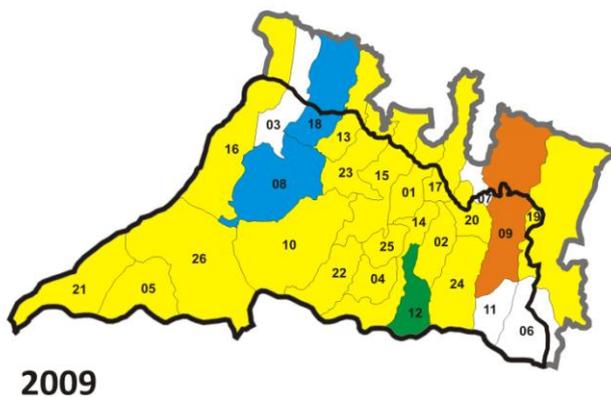
Saneamento / Abastecimento de água

Parâmetros	2009	2010	2011	2012
Índice de atendimento de água (%)				
	90,2	92,01	92,09	93,4

Bom Regular Ruim

Cartograma 01 - índice de Perdas no Sistema de Abastecimento de Água (%)

Índice de Perdas no Sistema de Abastecimento na UGRHI-22 (%)



0 ≤ 10,0 (%)

10,1 ≤ 20,0 (%)

20,1 ≤ 40,0 (%)

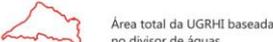
40,1 ≤ 60,0 (%)

60,1 ≤ 80,0 (%)

Sem dados



Área total do municípios inseridos total ou parcialmente na bacia



Área total da UGRHI baseada no divisor de águas

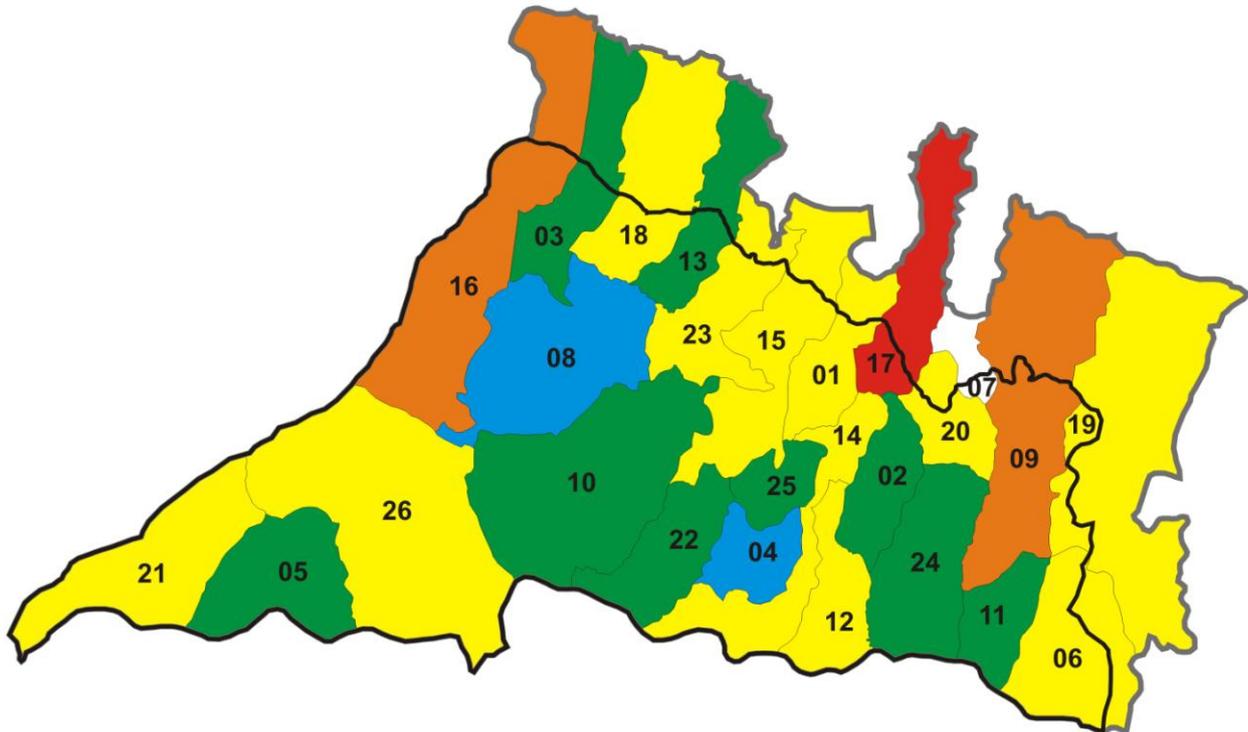
- 01 - Álvares Machado *;
- 02 - Anhumas;
- 03 - Caiuã;
- 04 - Estrela do Norte;
- 05 - Euclides da Cunha Paulista;
- 06 - Iepê;
- 07 - Indiana *;
- 08 - Marabá Paulista;
- 09 - Martinópolis *;
- 10 - Mirante do Paranapanema;
- 11 - Nantes;
- 12 - Narandiba;
- 13 - Piquerobi *;

- 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.

Cartograma 02 - índice de Perdas no Sistema de Abastecimento de Água (m³/dia)

Índice de Perdas no Sistema de Abastecimento na UGRHI-22 (m³/dia) - 2012



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 - Rancharia *; |
| 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 - Narandiba; | 25 - Tarabai; |
| 13 - Piquerobi *; | 26 - Teodoro Sampaio |

* - Municípios com a sede fora da bacia.

Saneamento / Abastecimento de água

Síntese da Situação:

A região apresenta ótimos índices de atendimento de abastecimento de água, os números só não são melhores, pois 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.

Apesar de apresentar uma boa cobertura de atendimento na distribuição de água a região também apresenta altos índices de perda na rede, o que pode ser verificado nos cartogramas 1 e 2.

O cartograma 1 apresenta os percentuais de perda na rede de distribuição de água, assim podemos ver que em 2012 a grande maioria dos municípios apresentam índices entre 20,1% a 40%, temos ainda Indiana e Martinópolis com índices entre 40,1% a 60%. Já o cartograma 2 apresenta o volume de água perdido por dia (m^3 /dia), assim o município que mais se destaca é Presidente Prudente, com 43,45% de toda a população da UGRHI-22 e com 33% de perda, que resulta em um volume de aproximadamente 21.190 m^3 por dia.

Orientações para gestão:

Ressaltamos que o Plano de Bacias da UGRHI-22 esta em processo de atualização e todas as orientações presentes no Relatório de Situação serão incorporadas no Plano de Ação.

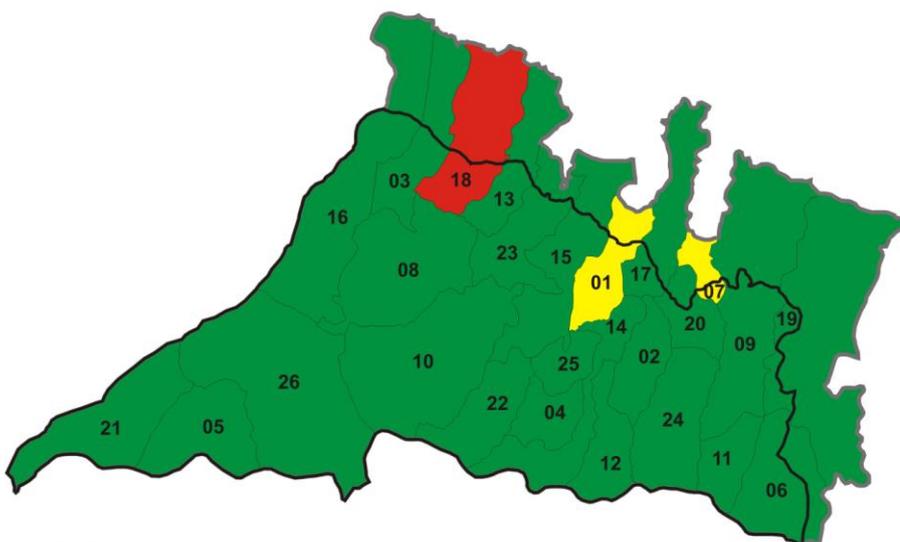
- Incentivo a elaboração dos Planos de Controle de Perdas;
- Investimentos em controle de perdas;
- Incentivo a programas de uso racional da água e economia doméstica.
- Melhoria no atendimento dos sistemas de abastecimento acompanhando a dinâmica populacional (universalização).
- Universalização do saneamento básico para toda a população urbana e rural da UGRHI.
- Ampliação do Programa “Água é vida”, Programa Estadual de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário para Pequenas Comunidades Isoladas (Zonas Rurais).

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

Saneamento / Esgotamento sanitário

Parâmetros	2010	2011	2012	2013
Esgoto coletado (%)	 96,4	 96,4	 96,5	 96,5
Esgoto tratado (%)	 88,1	 88,0	 88,4	 88,4
Eficiência do sistema de esgotamento (%)	 78,0	 78,0	 79,0	 79,3
Esgoto remanescente (kg DBO/dia)	4.775	5.266	4.926	5.061

 Bom  Regular  Ruim

Cartograma 03 - Indicador de coleta e tratabilidade de esgoto da população urbana
Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM)


- 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 - Nandiba;
- 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.

-  7,6 a 10 - Bom
-  5,1 a 7,5 - Regular
-  2,6 a 5 - Ruim
-  0 a 2,5 - Péssimo


2013

Saneamento / Esgotamento sanitário

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 com base nos 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.

Orientações para gestão:

Ressaltamos que o Plano de Bacias da UGRHI-22 está em processo de atualização e todas as orientações presentes no Relatório de Situação serão incorporadas no Plano de Ação.

- Implantação de ETE's em Presidente Venceslau (já está em processo de construção).
- 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 efluentes domésticos.

Quadro 08 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Saneamento / Manejo de resíduos sólidos

Saneamento / Manejo de resíduos sólidos

Parâmetros	2010	2011	2012	2013*
Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%) **				
	7,4	16,6	21,1	42,8

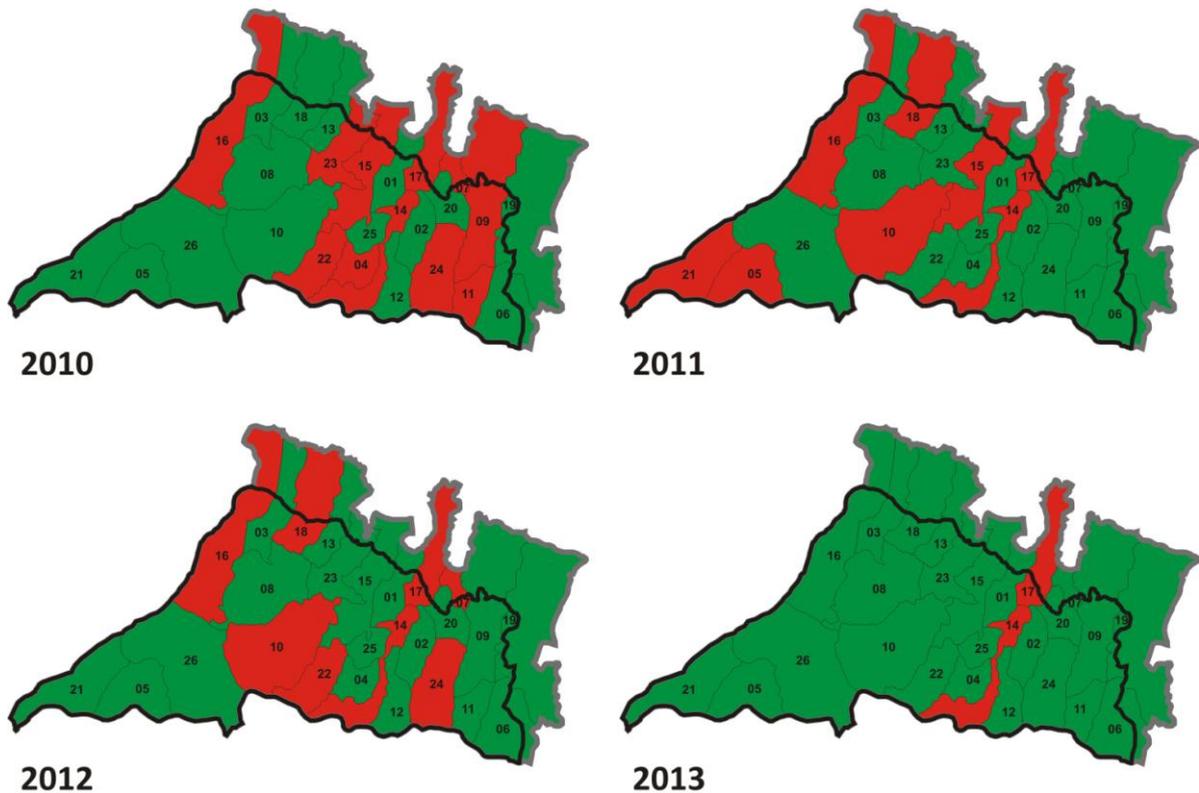
Bom Regular Ruim

* A metodologia da estimativa de geração diária de resíduos mudou em 2013;

** Os dados a partir de 2011 referem-se à metodologia do IQR - Nova Proposta adotada pela CETESB.

Cartograma 04 - índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR)

Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) na UGRHI-22



0 < IQR ≤ 7,0 - Inadequado

7,1 ≤ IQR ≤ 10 - Adequado



Área total dos municípios inseridos total ou parcialmente na bacia

Área total da UGRHI baseada no divisor de águas

- 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 - Nandubá;
- 13 - Piquerobi *;
- 14 - Pirapozinho;
- 15 - Presidente Bernardes;
- 16 - Presidente Epitácio;
- 17 - Presidente Prudente;
- 18 - Presidente Venceslau;
- 19 - Rancheira *;
- 20 - Regente Feijó;
- 21 - Rosana;
- 22 - Sandovalina;
- 23 - Santo Anastácio;
- 24 - Taciba;
- 25 - Tarabai;
- 26 - Teodoro Sampaio

* - Municípios com a sede fora da bacia.

Saneamento / Manejo de resíduos sólidos

Síntese da Situação:

Pode-se perceber uma grande evolução na classificação dos aterros da região, contudo dois dos maiores municípios apresentam problemas na destinação dos resíduos, Presidente Prudente e Pirapozinho, responsáveis por 57,2% dos resíduos gerados, o que provoca a classificação de toda a UGRHI como inadequada neste tema, como mostra o quadro 8;

Orientações para gestão:

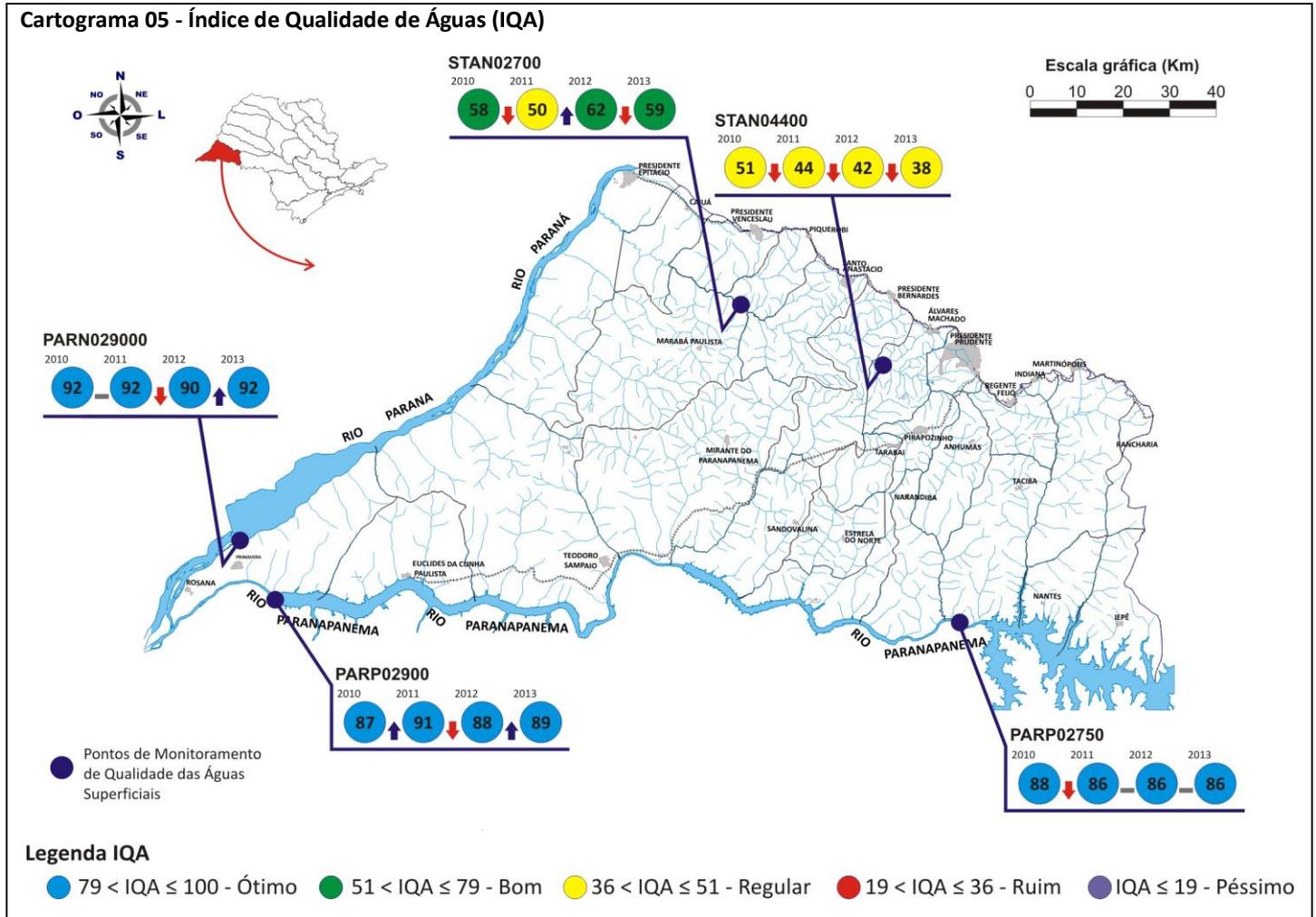
Ressaltamos que o Plano de Bacias da UGRHI-22 esta em processo de atualização e todas as orientações presentes no Relatório de Situação serão incorporadas no Plano de Ação.

- 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;
- Implantação e manutenção de programas municipais de coleta seletiva e reciclagem, com participação dos catadores de materiais recicláveis;
- Integração e cumprimento, no que couber, das metas do Plano Estadual de Resíduos Sólidos na UGRHI-22;
- Formação de gestores de resíduos sólidos nas prefeituras municipais e implantação/implementação de planos municipais de resíduos sólidos;
- Encerramento do "lixão" de Presidente Prudente e construção de novo aterro sanitário;
- Formação de consórcios intermunicipais para o gerenciamento integrado de resíduos.

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

Qualidade das águas superficiais

Cartograma 05 - Índice de Qualidade de Águas (IQA)



Qualidade das águas superficiais

Síntese da Situação²:

Os dados do relatório de qualidade das águas superficiais do estado (CETESB, 2014) indicaram que houve uma melhora nos valores médios das variáveis amostradas em 2013 em comparação com os valores médios para o período de 2008 a 2012. Este fato pode estar relacionado ao incremento na proporção da população atendida com esgotos coletados, afastados e tratados para o ano de 2013. Apesar de haver esta tendência de melhora, relacionada principalmente a existência e adequação no sistema de saneamento básico, destaca-se que os resultados mensais e médios anual do IQA para o ano de 2013, indicaram

² - Texto elaborado pela Dra. Renata Ribeiro de Araújo da FCT/ UNESP de Presidente Prudente.

que os valores do IQA se mantiveram na categoria boa, regular e ruim para os pontos monitorados. Os resultados de categoria regular e ruim podem estar relacionados a questões antrópicas, por meio de fontes alóctones pontuais ou difusas. Nesta perspectiva, a qualidade da água do Rio Santo Anastácio pode ser explicada pelo fato de que o canal principal e seus afluentes atravessam a malha urbana de vários municípios, recebendo diferentes resíduos sólidos e despejos líquidos, por exemplo, lançamento de esgoto doméstico e efluente industrial (por vezes clandestinos), tendo uma consequência negativa e provavelmente sinérgica para a qualidade da água. É importante ressaltar que para os meses de junho, agosto e dezembro de 2013 os resultados de IQA para o ponto STAN04400 apresentaram-se com qualidade da água inferior aos resultados do ponto STAN02700. Estes resultados podem ser explicados pelo uso e cobertura da terra e pela vazão do canal fluvial. Por apresentar maior área drenada o ponto STAN02700 possui maior vazão em relação ao ponto STAN04400, este fato pode levar a uma maior diluição dos poluentes, conferindo uma melhora na qualidade das águas no ponto STAN02700. Deve-se levar também em consideração a autodepuração da carga poluente ao longo do perfil longitudinal do canal principal que pode explicar melhores resultados para o IQA no ponto STAN02700.

Orientações para gestão:

Ressaltamos que o Plano de Bacias da UGRHI-22 esta em processo de atualização e todas as orientações presentes no Relatório de Situação serão incorporadas no Plano de Ação.

- Implantação de ETE's em Presidente Venceslau (já esta em processo de construção);
- 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 efluentes domésticos;

- Ampliação do Programa “Água é vida”, Programa Estadual de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário para Pequenas Comunidades Isoladas (Zonas Rurais);
- Programas de Conservação e Recuperação de Bacias, visando a “Produção de Água” (aumento da vazão);
- Fortalecimento dos instrumentos de gestão, como a Fiscalização, Licenciamento (prevenção), Outorga e Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, além do controle da poluição;
- Criação da área de Proteção e Recuperação de Manancial (APRM) no alto curso do Rio Santo Anastácio;
- Maior ênfase na fiscalização quanto ao tratamento e lançamento de efluentes industriais.
- Modernização e ampliação da rede de monitoramento.

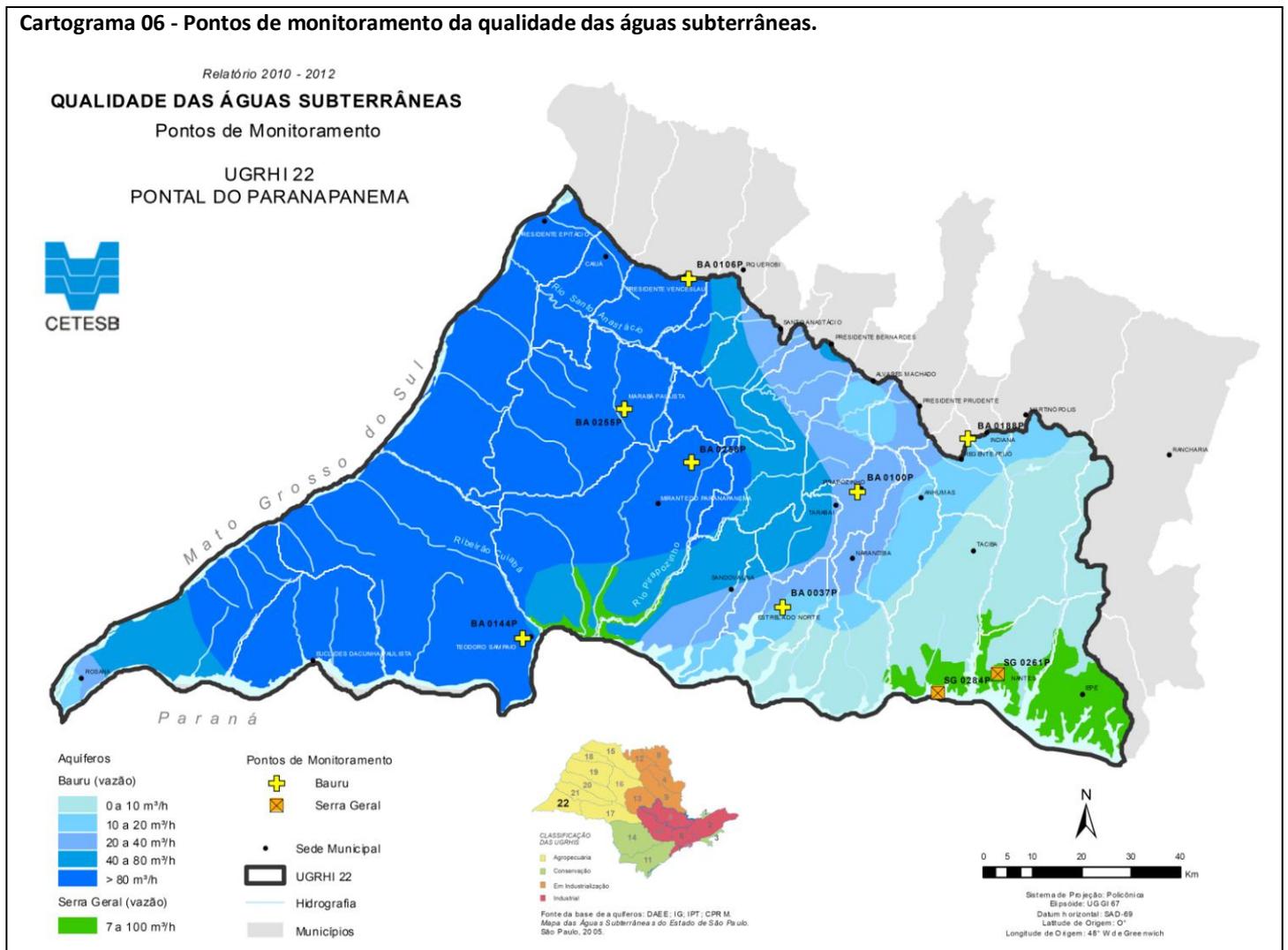
Quadro 10 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – tema: Qualidade das águas subterrâneas

Qualidade das águas subterrâneas

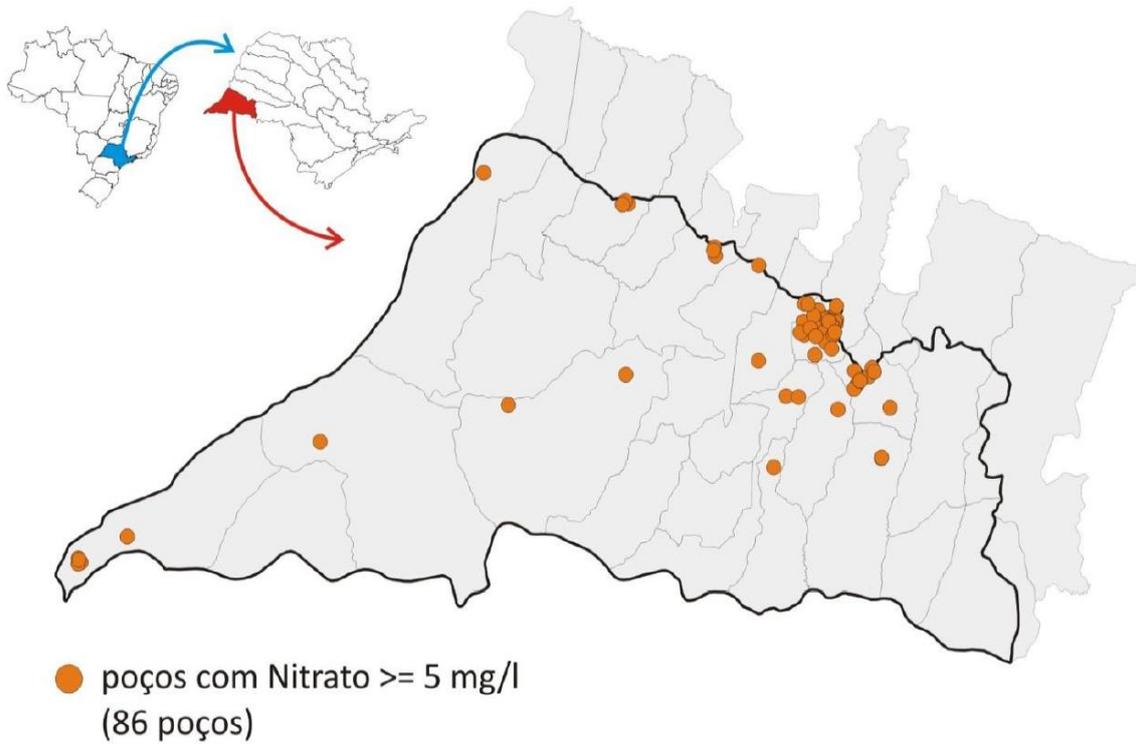
Parâmetros	2009	2010	2012	2013
IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas				
	100	100	94,4	94,4

Boa
 Regular
 Ruim

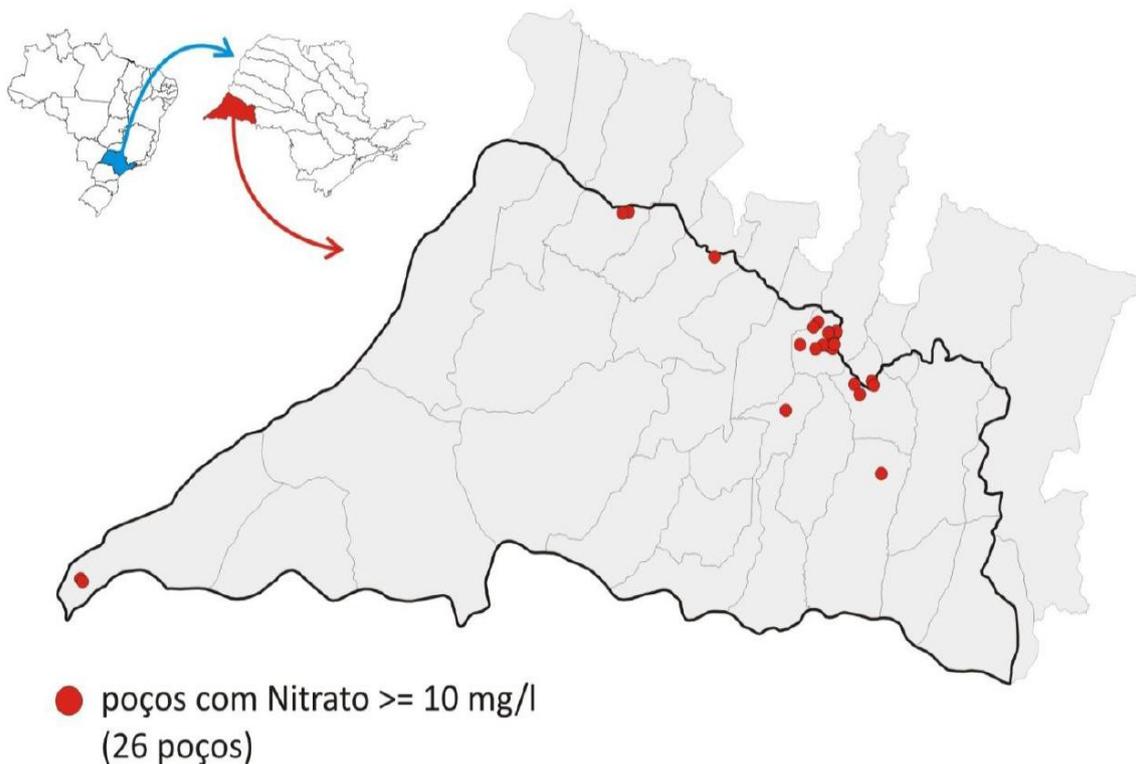
Cartograma 06 - Pontos de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas.



Cartograma 07 - Localização dos poços com concentração de nitrato acima de 5mg/l



Cartograma 08 - Localização dos poços com concentração de nitrato acima de 10mg/l



Qualidade das águas subterrâneas

Síntese da Situação:

A UGHRI-22 apresenta baixa densidade de pontos de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas, dificultando a real verificação da situação das águas subterrâneas na região. São monitorados os Aquíferos Bauru e Serra Geral por meio de nove pontos, todos poços tubulares com finalidade de uso de abastecimento público, localizados nos municípios de Álvares Machado, Estrela do Norte, Pirapozinho, Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Marabá Paulista, Teodoro Sampaio e Regente Feijó (2).

Em 2012 e 2013 dois poços apresentaram alterações nos padrões de potabilidade, um no aquífero Bauru (Marabá Paulista) e outro no Serra Geral (Taciba), as alterações foram nos parâmetros de coliformes totais e Bactérias Heterotróficas, entretanto, essas concentrações são consideradas anômalas em relação aos demais resultados. É preciso avaliar, na continuidade do monitoramento, se esses resultados se repetem.

Apesar de não aparecer nos pontos de monitoramento da CETESB, a região vem encontrando problemas com a contaminação por nitrato nas águas subterrâneas do aquífero Bauru. Dados de processos de outorga de recursos hídricos do DAEE mostram o aparecimento de poços com concentrações nitrato em nível de alerta (5mg/l) e também acima dos padrões de potabilidade, como podemos ver nos cartogramas 07 e 08. As maiores concentrações foram observadas nos municípios de Presidente Prudente, Presidente Venceslau, Santo Anastácio, Pirapózinho, Regente Feijo, Taciba e Rosana. Um estudo coordenado pelo Instituto Geológico do estado de São Paulo pesquisou poços na cidade de Presidente Prudente, onde o número de poços sé maior e constatou que os maiores níveis estão localizados na área central da zona urbana onde análises mostraram que a mais provável fonte de contaminação seria por efluentes domésticos oriundos de fossas negras antigas e já desativadas e vazamentos na rede de coleta. Para os demais municípios não foram realizados estudos.

Com o objetivo de monitorar a evolução deste quadro, o CBH-PP através de sua Câmara Técnica de Planejamento Avaliação e Saneamento (CT-PAS) institui um Grupo de Trabalho (GT-Nitrato), com membros representantes de várias instituições públicas, municípios e entidades

da sociedade civil, este grupo vem discutindo sobre as estratégias de monitoramento e controle da contaminação por nitrato nas águas subterrâneas.

Orientações para gestão:

Ressaltamos que o Plano de Bacias da UGRHI-22 esta em processo de atualização e todas as orientações presentes no Relatório de Situação serão incorporadas no Plano de Ação.

- Modernização e ampliação da rede de monitoramento.
- Incentivo a Estudos e Pesquisas sobre a situação de Técnicas e Instrumentos de Proteção e Recuperação das Águas Subterrâneas.
- Fortalecimento dos instrumentos de gestão, como a Fiscalização, Licenciamento (prevenção), Outorga e Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, além do controle da poluição;
- Estudos detalhados sobre a contaminação por nitrato nas águas subterrâneas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o ano base de 2013, o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos adotou a estrutura simplificada, tendo como conteúdo principal um quadro síntese, que apresenta os Indicadores para a gestão dos recursos hídricos na forma de valores numéricos, gráficos e/ou símbolos semaforicos (conforme a tabela Valor de Referencia dos Parâmetros), utilizando um intervalo de análise de quatro anos.

Neste relatório alguns indicadores foram apresentados em forma de cartogramas, espacializando a informação, facilitando assim a análise da distribuição dos fenômenos na bacia, e a correlação da informação representada com outros aspectos da bacia.

Os comentários resultantes das análises foram divididos em 02 partes:

- ▶ Síntese da Situação: análise sintética dos indicadores, identificando os temas e áreas críticas.
- ▶ Orientações para gestão: correlação dos resultados dos indicadores de situação dos recursos hídricos com os Compromissos do PBH, ou seja, as ações que estão sendo executadas para minimizar as situações críticas da UGRHI.

5.1. 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;
- ▶ Baixo percentual (em relação à área da UGRHI) de cobertura vegetal (Mata ciliar e Reserva legal);
- ▶ Contaminação por nitrato das águas subterrâneas;
- ▶ 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;
- ▶ Ausência de informações sobre a situação do saneamento rural.

5.2. 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 postos existentes e instalação de novos postos;
- ▶ 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” e integração com a ferramenta DataGeo da Secretaria do Meio Ambiente;
- ▶ 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 e implementação 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” unindo fragmentos florestais, áreas de preservação permanente e de reservas legais, dentre outras, 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.

6. BIBLIOGRAFIA

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, 2012.

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>>.

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>>.

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-NO₃⁻, Portaria n° 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 km²). 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-NO₃⁻, 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

nitrito entre 1,5 e 46,0 mg/L de N-NO₃⁻. Em outros locais, as concentrações variam de 0,6 a 17,6mg/L de N-NO₃⁻(zona nordeste); 0,15 a 12,9 mg/L N-NO₃⁻(zona oeste) e 4,7 a 7,2 mg/L N-NO₃⁻(zona sudeste).

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

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

A) Zonas com problemas de nitrito 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-NO₃⁻);

B) *Zonas com possíveis problemas de nitrito* - Referem-se às áreas compostas por bairros relativamente novos (<30 anos), densidade urbana igual a 84 hab/ha e concentrações de nitrito entre 5 e 10 mg/L de N-NO₃⁻;

C) *Zonas sem problemas de nitrito ou não contaminadas* – Compreendem as áreas mais novas, com baixa densidade urbana (20hab/ha)e concentrações de nitrito inferiores ao valor de alerta definido pela CETESB (5 mg/L de N-NO₃⁻).

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.

EQUIPE EXECUTORA E RECURSOS FINANCEIROS

Este estudo, desenvolvido pela mestranda 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 provém 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.

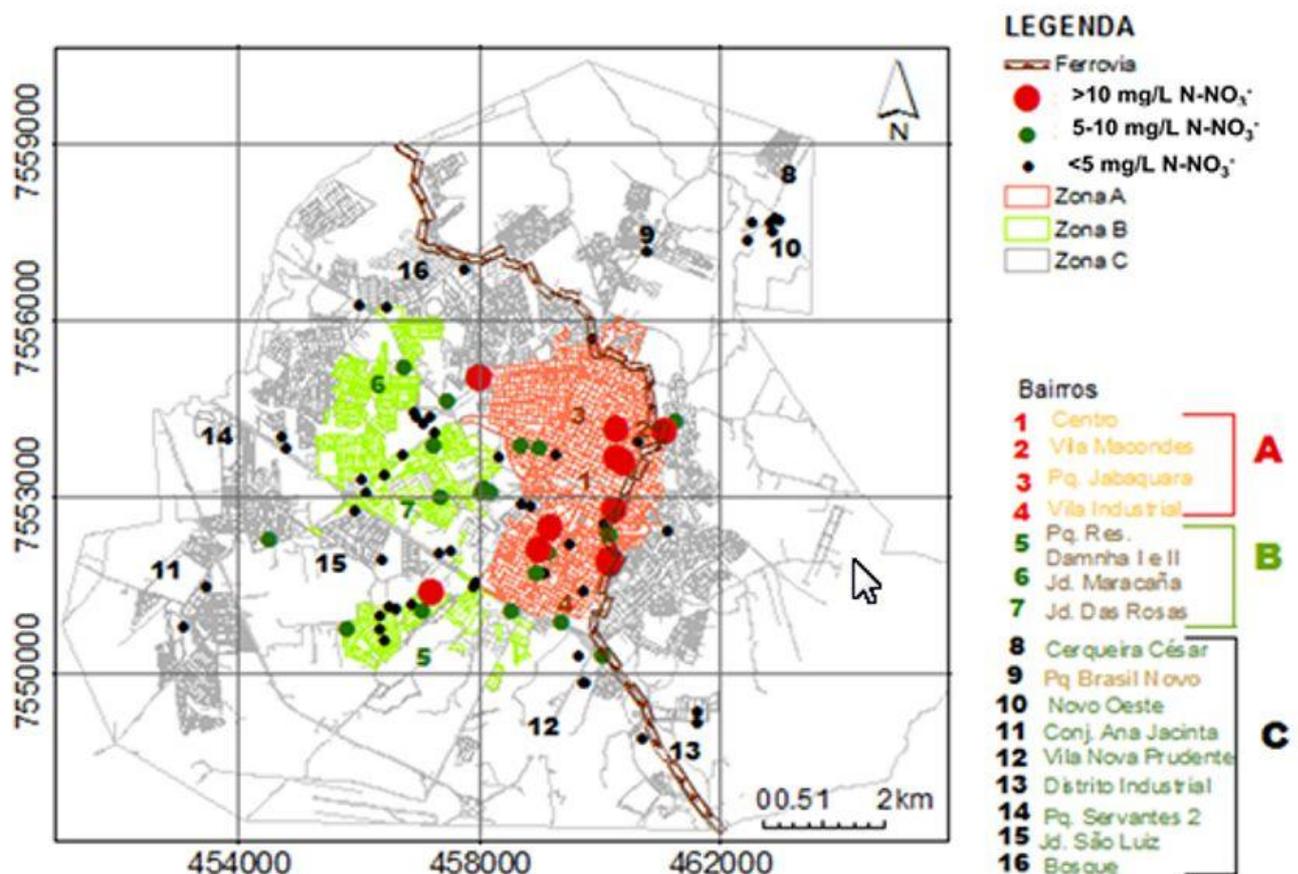


Figura 1. Zoneamento das áreas potenciais de contaminação por nitrato para a área urbana de Presidente Prudente (modificado de PROCEL, 2011).