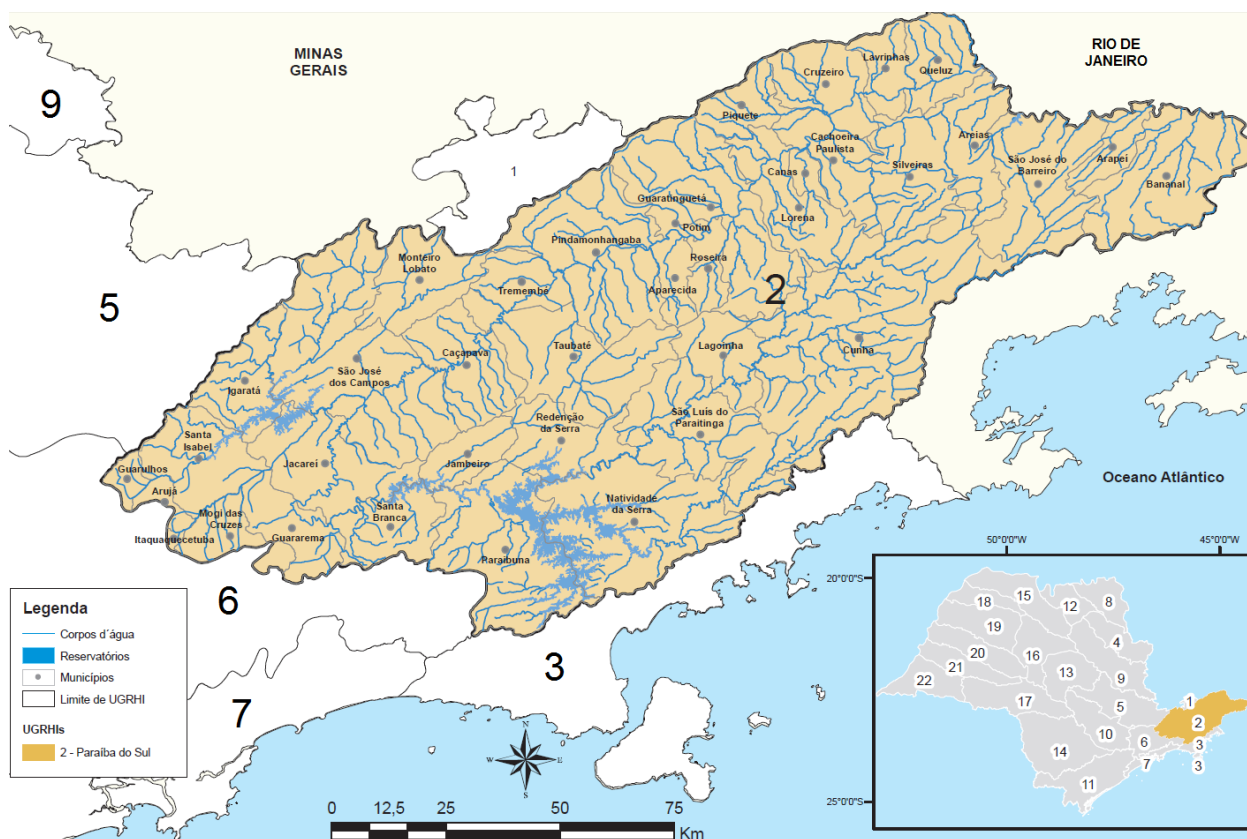


RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DA UGRHI 02 2017 - ANO BASE 2016



LOCAL E DATA

Taubaté, 30 de junho de 2017

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	OBJETIVOS	1
1.2	METODOLOGIA E DADOS UTILIZADOS	1
2	CARACTERIZAÇÃO DA UGRHI	2
2.1	MAPA DA UGRHI	3
2.2	MUNICÍPIO QUE COMPÕEM A UGRHI	5
2.3	CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI	6
2.4	REUNIÕES PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE SITUAÇÃO 2017 ANO BASE 2016	7
3	QUADRO SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA UGRHI	8
4	BALANÇO DE METAS DO PLANO	19
4.1	AJUSTES DOS PROGRAMAS NO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DA UGRHI-02	20
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
6	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
7	EQUIPE TÉCNICA	23

1 INTRODUÇÃO

Este documento técnico consiste no Relatório de Situação de Recursos Hídrico da UGRHI 02 - 2017 (Ano Base 2016), versão simplificada, atendendo orientações da CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos de São Paulo.

O Relatório de Situação - instrumento de gestão da Política e do Sistema Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 7.663/91) que permite a avaliação anual da eficácia do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica - deve conter, no mínimo: (I) a avaliação da qualidade das águas; (II) o balanço entre disponibilidade e demanda; (III) a avaliação do cumprimento dos programas previstos no Plano de Bacia; (IV) a proposição de eventuais ajustes dos programas, cronogramas de obras e serviços e das necessidades financeiras previstas no Plano de Bacia; e (V) as decisões tomadas pelo Comitê de Bacias Hidrográficas.

1.1 Objetivos

O Relatório de Situação tem como objetivo geral apresentar e avaliar a situação atual dos recursos hídricos na UGRHI, por meio da análise de indicadores, considerando dados pretéritos e atuais.

Os objetivos específicos são:

- Apresentar, analisar e discutir as informações referentes aos temas disponibilidade, demanda e qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- Identificar como as atividades socioeconômicas e o uso e ocupação do solo estão impactando a qualidade e a disponibilidade das águas;
- Avaliar a eficácia da aplicação do Plano de Bacia vigente, por meio da análise das séries históricas dos parâmetros dos indicadores, bem como dos empreendimentos realizados para atendimento das ações indicadas no Programa de Investimentos; e
- Indicar, se necessárias, novas ações para mitigar e/ou solucionar os problemas relacionados aos recursos hídricos da UGRHI.

1.2 Metodologia e dados utilizados

A metodologia de avaliação dos recursos hídricos é baseada no modelo GEO (*Global Environmental Outlook*), adaptada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), que utiliza indicadores para simplificar a informação sobre fenômenos complexos de modo a melhorar o entendimento das transformações ocorridas em um dado parâmetro, possibilitando o acompanhamento temporal destas mudanças, bem como suas correlações e integrações.

Essa metodologia, denominada FPEIR, considera a inter-relação de cinco categorias de indicadores: as **Forças-Motrizes** (atividades antrópicas, como crescimento populacional e econômico, urbanização e intensificação das atividades agropecuárias) produzem **Pressões** nos recursos hídricos (como consumo de água e geração de esgoto e resíduos sólidos), as quais podem afetar o **Estado** dos recursos hídricos, o que, por sua vez, poderá acarretar **Impactos** na saúde humana e nos ecossistemas, levando a sociedade (Poder Público, população em geral, organizações, etc.) a emitir **Respostas** na forma de ações que visam a melhoria do Estado dos recursos hídricos, as quais podem ser direcionadas para qualquer categoria de indicador Força-Motriz, Pressão, Estado ou Impacto (**Figura 1**).

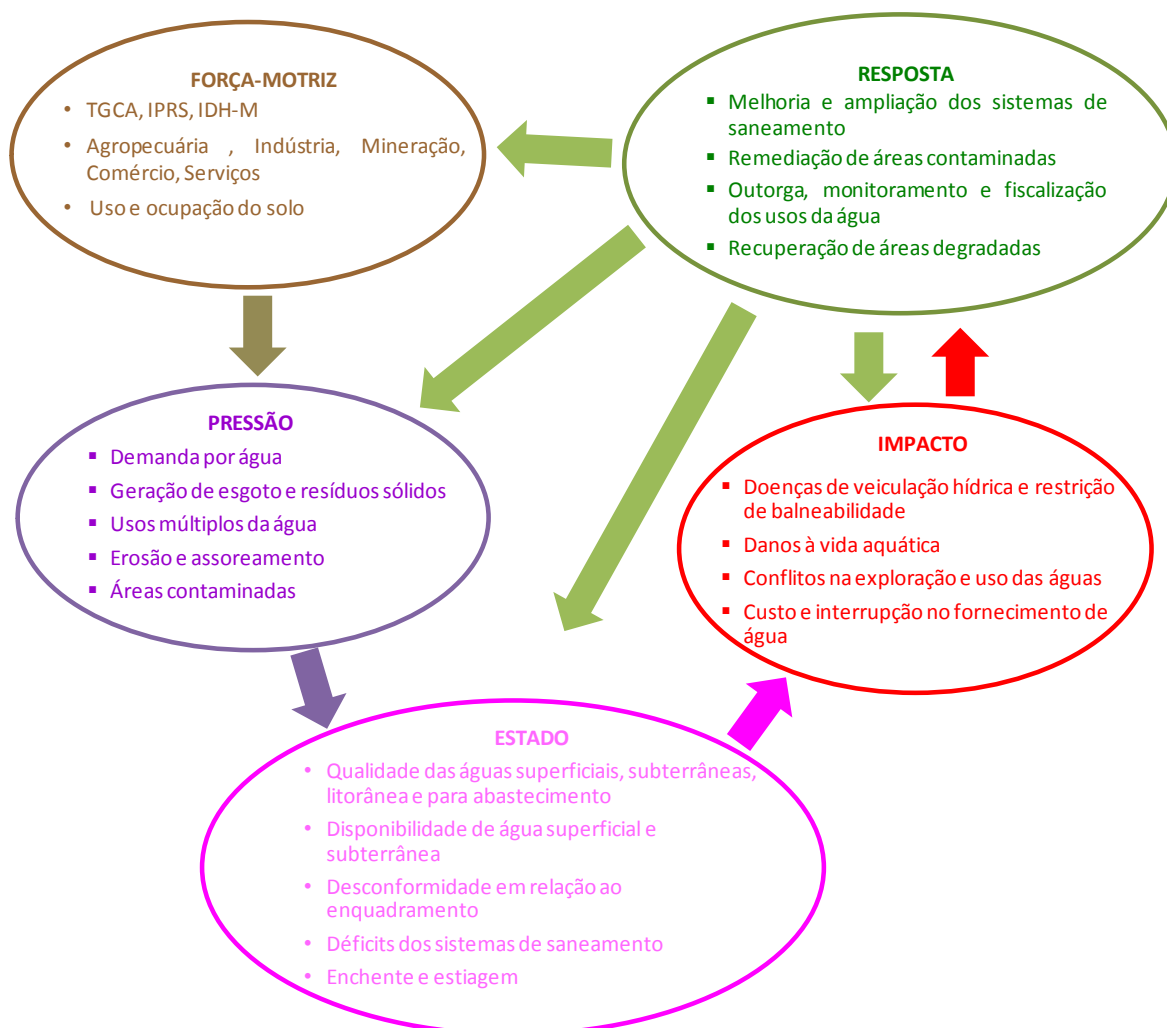


Figura 1 - Inter-relacionamento de indicadores do Relatório de Situação de acordo com a estrutura FPEIR. Fonte: CRHi (2016).

Os dados utilizados na elaboração deste Relatório de Situação foram obtidos por meio do "Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos" (CRHi, 2017), composto por planilhas eletrônicas do *software* MS Office Excel, agrupadas por ano de referência, as quais apresentam os dados dos parâmetros para cada um dos municípios, para a UGRHI e totalizado para o Estado de São Paulo.

2 CARACTERIZAÇÃO DA UGRHI

A UGRHI 02, situada no leste do Estado de São Paulo, abrange os trechos paulistas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e da Bacia Hidrográfica da Baía da Ilha Grande (**Figura 2**).

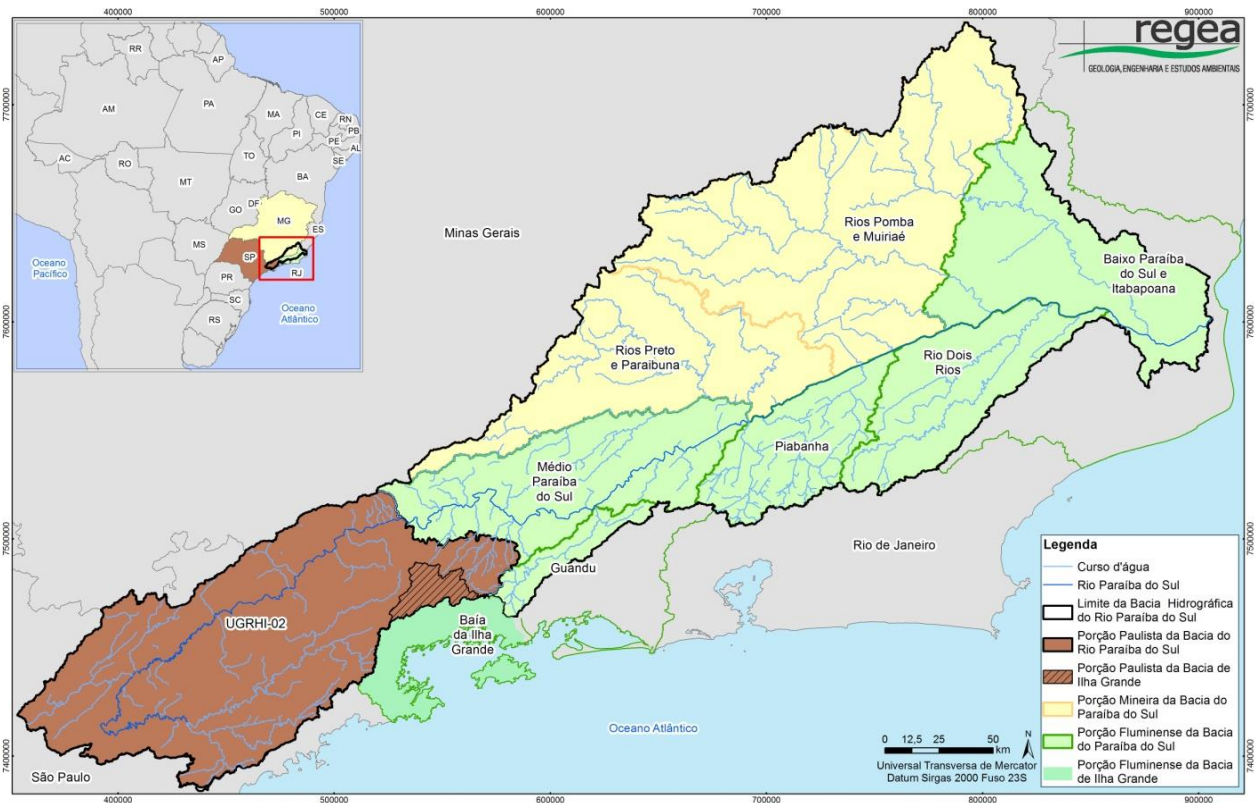


Figura 2 - UGRHI 02 nas bacias hidrográficas do Rio Paraíba do Sul e da Baía da Ilha Grande. Fonte: COHIDRO (2014).

2.1 Mapa da UGRHI

A **Figura 3** apresenta o mapa da UGRHI 02 com a delimitação geográfica dos municípios, as sedes municipais, a rede hidrográfica principal, os grandes reservatórios (Paraibuna/Paraitinga, Santa Branca e Jaguarí), os sistemas aquíferos (Sedimentar e Pré-Cambriano) e os pontos de monitoramento quali-quantitativo (qualidade das águas superficiais, qualidade das águas subterrâneas, pluviômetros e fluviômetros).

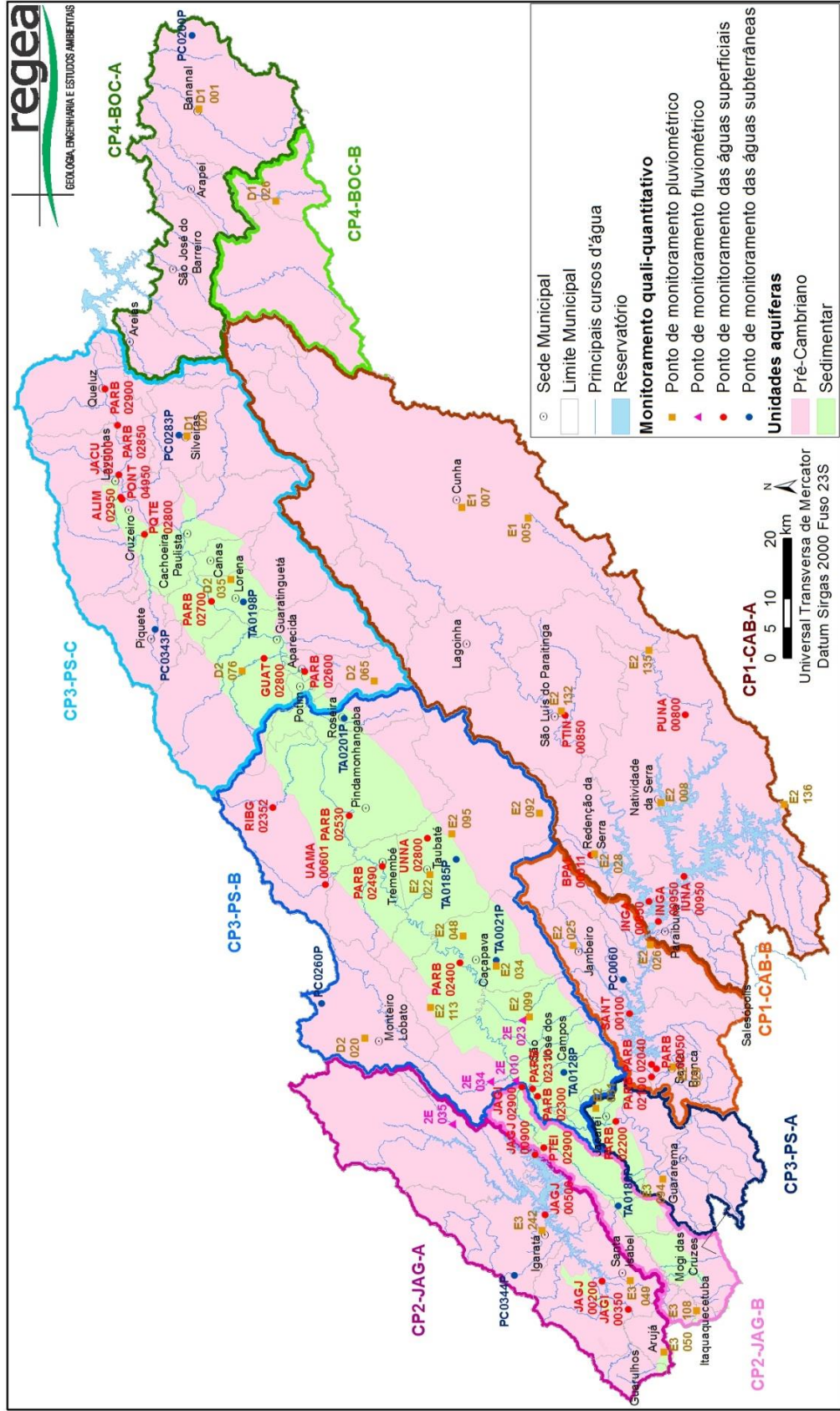


Figura 3 - UGRHI 02: Municípios, rede hidrográfica, grandes reservatórios, sistemas aquíferos e pontos de monitoramento quali-quantitativo. Fonte: Regea, a partir de arquivos da Funcate (2016).

2.2 Município que compõem a UGRHI

O território da UGRHI 02 é composto por 34 municípios, dos quais 33 estão totalmente contidos nesse recorte geográfico e 01, Paraibuna, está parcialmente inserido (5,01%, constituídos por área rural, encontram-se na UGRHI 06). Outros cinco municípios (Arujá, Guarulhos, Itaquaquetuba, Mogi das Cruzes e Salesópolis), com sede na UGRHI 06, possuem trechos na UGRHI 02 (**Quadro 1**).

Quadro 1 - Municípios que compõem a UGRHI 02. Fonte: Regea (2016).

UGRHI	Municípios	Totalmente inserido da UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área rural	Área urbana
02 - PS	Aparecida	Sim	-	-
	Arapeí	Sim	-	-
	Areias	Sim	-	-
	Bananal	Sim	-	-
	Caçapava	Sim	-	-
	Cachoeira paulista	Sim	-	-
	Canas	Sim	-	-
	Cruzeiro	Sim	-	-
	Cunha	Sim	-	-
	Guararema	Sim	-	-
	Guaratinguetá	Sim	-	-
	Igaratá	Sim	-	-
	Jacareí	Sim	-	-
	Jambeiro	Sim	-	-
	Laçoinha	Sim	-	-
	Lavrinhas	Sim	-	-
	Lorena	Sim	-	-
	Monteiro Lobato	Sim	-	-
	Natividade da Serra	Sim	-	-
	Paraibuna	Não	06 - AT	-
	Pindamonhangaba	Sim	-	-
	Piquete	Sim	-	-
	Potim	Sim	-	-
	Queluz	Sim	-	-
	Redenção da Serra	Sim	-	-
	Roseira	Sim	-	-
	Santa Branca	Sim	-	-
	Santa Isabel	Sim	-	-
	São José do Barreiro	Sim	-	-
	São José dos Campos	Sim	-	-
	São Luís do Paraitinga	Sim	-	-
	Silveiras	Sim	-	-
	Taubaté	Sim	-	-
	Tremembé	Sim	-	-
Arujá*	Não	-	06 - AT	
Guarulhos*	Não	-	06 - AT	
Itaquaquetuba*	Não	-	06 - AT	
Mogi das Cruzes*	Não	-	06 - AT	
Salesópolis*	Não	-	06 - AT	

* Município com sede na UGRHI 06 (AT - Alto Tietê) e com trecho de seu território na UGRHI 02 (PS - Paraíba do Sul).

2.3 Características gerais da UGRHI

O **Quadro 2** apresenta de forma sintética as principais informações da UGRHI 02 referentes a: população, área, reservatórios, aquíferos, mananciais, disponibilidade hídrica, atividades econômicas, vegetação nativa remanescente e Unidades de Conservação.

Quadro 2 - Síntese das características gerais da UGRHI 02. Fonte: CRHi (2016).

Características Gerais				
02 - PS	População ^{SEADE}	Total (2015)	2.093.154 hab.	
		Urbana (2015)	93,7%	
	Área	Rural (2015)	6,3%	
		Área territorial ^{SEADE}	Área de drenagem ^{São Paulo, 2006}	
		14.189,6 km ²	14.444 km ²	
	Principais rios e reservatórios ^{CBH-PS, 2014}	Rios: Paraíbauna, Paraitinga, Jaguari, Una, Buquira/Ferrão, Embaú/Piquete, da Bocaina e Pitangueiras/Itagaçaba. Reservatórios: Paraíbauna/Paraitinga, Santa Branca e Jaguari.		
	Aquíferos ^{CETESB, 2013b}	Pré Cambriano Área de abrangência: inteiramente as UGRHIs 01-SM, 02-PS, 03-LN, 06-AT, 07-BS, 11-RB, e parte das UGRHIs 04-Pardo, 05-PCJ, 09-MOGI, 10-SMT e 14-ALPA. Taubaté Área de abrangência: o Vale do Rio Paraíba do Sul, porção leste do Estado denominada Bacia de Taubaté.		
	Mananciais de grande porte e de interesse regional ^{São Paulo, 2007; CBH PS, 2014}	Mananciais de grande porte: Rio Paraíba do Sul Interesse Regional: Rios da Bocaina, Una, Ferrão ou Buquira e Paraitinga; e Ribeirões da Água Limpa, da Fortaleza e da Posse.		
	Disponibilidade hídrica Superficial ^{São Paulo, 2006}	Vazão média (Q _{médio})	Vazão mínima (Q _{7,10})	Vazão Q _{95%}
		216 m ³ /s	72 m ³ /s	93 m ³ /s
	Disponibilidade hídrica subterrânea ^{São Paulo, 2006}	Reserva Explotável		
		21 m ³ /s		
	Principais atividades econômicas ^{CBH-PS, 2014; São Paulo, 2013}	As atividades econômicas são representadas pela agropecuária (sobretudo cultivo de arroz), indústria e pesquisa em tecnologia (principalmente os setores automobilístico e aeroespacial), mineração de areia, turismo religioso, serviços, entre outros. É característico da Bacia o diverso parque industrial que, historicamente, se desenvolveu ao longo da rodovia Presidente Dutra (BR-116, que liga São Paulo ao Rio de Janeiro), especialmente nos municípios de São José dos Campos e Taubaté. Neste parque industrial, além das indústrias aeroespacial e automobilística, destacam-se também as indústrias de papel e celulose, química, mecânica, eletrônica e extrativista. Como decorrência da industrialização, a Bacia conta com diversos centros de pesquisas, perfazendo importante polo tecnológico nacional.		
	Vegetação remanescente ^{São Paulo, 2009}	Apresenta 3.846 km ² de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 26,5% da área da UGRHI. As categorias de maior ocorrência são Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista.		
	Unidades de Conservação ^{Fontes diversas}	Unidades de Conservação de Proteção Integral (9) EE Bananal; MN Pico do Itaguapé; PE de Itaberaba, PE da Serra do Mar, PN da Serra da Bocaina, PNM Augusto Ruschi, PNM do Banhado, PNM Doutor Rui Calazans e PNM do Trabiju.		
Unidades de Conservação de Uso Sustentável (22) APA Bacia do Paraíba do Sul, APA Banhado, APA São Francisco Xavier, APA Serra da Mantiqueira, APA Silveiras; ARIE Pedra Branca; FN de Lorena; RPPN Águas Claras, Caburé, Cachoeira Serra Azul, Chácara Santa Inês, Fazenda Bela Aurora, Fazenda Catadupa, Fazenda San Michelle, Guainumbi, Pousada Campos da Bocaina, O Primata, Rio dos Pilões, Rio Vermelho, Santa Rita de Cássia, Serrinha, Sítio Manacá, Sítio do Cantoneiro, Sítio Primavera, Travessia Alto do Deco e Reserva dos Muriquis.				

2.4 Reuniões para elaboração do Relatório de Situação 2017 ano base 2016

Para elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2017 ano base 2016 foi criado o GT-RS (Grupo de Trabalho do Relatório de Situação) e através do mesmo foram realizadas três reuniões presenciais nos dias 30/05/2017, 06/06/2017 e 13/06/2017. Foram feitas também diversas comunicações eletrônicas no sentido de se construir o referido documento. A CT-PL (Câmara Técnica de Planejamento), após apresentação do RS-2017, houve por bem encaminhá-lo ao colegiado para aprovação. A diretoria do CBH-PS, em 30/06/2017, assinou a Deliberação *Ad Referendum* CBH-PS 003/2017 que versa sobre a aprovação do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-02 2017 ano base 2016.

3 QUADRO SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA UGRHI

A síntese da situação dos recursos hídricos é apresentada em quatro quadros: disponibilidade, demanda e balanço hídrico (**Quadro 3**), saneamento (**Quadro 4**), qualidade das águas superficiais (**Quadro 5**), qualidade das águas subterrâneas (**Quadro 6**) e avaliação da gestão (**Quadro 7**).

Quadro 3 - UGRHI 02: Disponibilidade, demanda e balanço hídrico.

Disponibilidade das águas					
Parâmetros	2012	2013	2014	2015	2016
Disponibilidade <i>per capita</i> - Vazão média em relação à população total (m ³ /hab.ano)	● 3.352,25	● 3.319,34	● 3.286,69	● 3.254,31	● 3.227,66
Demanda de água					
Parâmetros	Situação				
Vazão outorgada de água - Tipo e Finalidade (m ³ /s) *					
Vazão outorgada de água em rios de domínio da União (m ³ /s)	2012 7,89	2013 7,70	2014 8,61	2015 8,48	2016 8,67
Balanço					
Parâmetros *	2012	2013	2014	2015	2016
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	ND	● 5,5	● 5,6	● 6,2	● 6,2
Vazão outorgada total em relação à Q95% (%)	ND	● 12,76	● 13,0	● 14,3	● 14,4
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q7,10) (%)	ND	● 13,1	● 13,3	● 13,9	● 14,1
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	ND	● 11,7	● 12,0	● 15,7	● 15,7

Síntese da situação: Disponibilidade das águas, Demanda de água e Balanço

A disponibilidade total em relação a demanda tem apresentado queda suave a partir de 2012. Entre 2012 e 2015 essa queda foi da ordem de 32.5m³/hab.ano e, entre 2015 e 2016 da ordem de 26.7m³/hab.ano o que remete a uma evolução constante nas outorgas. Se a evolução das outorgas se mantiver constante em torno de 30m³/hab.ano médios, em cerca de vinte e cinco anos a UGRHI-02 estará no limiar das faixas "Boa" e de "Atenção" (<2500m³/hab.ano), considerando-se a metodologia hoje aplicada. Foi observado um incremento significativamente maior nas vazões outorgadas subterrâneas em relação às superficiais no período entre 2013 a 2016 (33,7% e 7,7% respectivamente) entretanto, em relação as outorgas subterrâneas, destaca-se um salto entre 2014 e 2015, 2.51m³/s para 3.31m³/s, provavelmente associado à busca de alternativas para reforço da segurança hídrica por parte dos usuários, incentivada pelo período de crise verificado nesses anos na região sudeste. As outorgas superficiais

permaneceram quase constantes. Registrou-se também, entre 2014 e 2015, o maior incremento dos quatro anos analisados, entretanto não chega a ser preocupante haja vista o retorno à normalidade média entre 2015 e 2016. Quando se compara a evolução das outorgas por tipo de uso verifica-se que os usos “rural” e “industrial” se mantiveram num patamar de crescimento em torno de 8% aproximados, enquanto que os usos “abastecimento público” e “soluções alternativas e outros usos” sofreram incrementos variando entre 18.7% a 42.1%, respectivamente, com destaque para esse último tipo de uso. Novamente, por tipos de usos, verifica-se que, entre 2014 e 2015, ocorreram os maiores incrementos e os usos “abastecimento público” e “soluções alternativas e outros usos” foram os que mais demandaram os recursos hídricos no período entre 2013 e 2016, com maior impacto inferido sobre as águas subterrâneas, considerando que esse tipo de manancial, conforme já comentado, foi o mais demandado. Quanto ao comprometimento das vazões outorgadas em relação às referenciais adotadas (Q_m , $Q_{95\%}$, $Q_{7,10}$ e Q_{exp}), temos que houve incrementos médios variando na ordem de 7.6% até 13.02% para as vazões superficiais entre 2013 e 2016, sendo que a vazão outorgada em rios de domínio da união se manteve dentro dessa faixa média com variação de 12.6%. Houve destaque, corroborando a inferência verificada nas vazões outorgadas por tipo e finalidade, para a vazão outorgada subterrânea com incremento de 33.85% para o mesmo período analisado.

É importante salientar que no Plano de Bacias da UGRHI-02 (REGEA *et al.*, 2016), em seu item “4.2.2.4.3 Compromissos hídricos da UGRHI 02” faz uma análise sucinta sobre as vazões comprometidas com a vazão objetivo em Santa Cecília, imposta atualmente pela Resolução conjunta ANA/DAEE/IGAM/INEA 1.382/15 (ANA *et al.*, 2015), e indica ao CBH-PS as seguintes recomendações:

- 1- Que o CBH-PS passe a discutir o tema apresentando proposta para novos entendimentos sobre as vazões comprometidas com a transposição em Santa Cecília e o respectivo balanço hídrico da UGRHI 02;
- 2- Realizar estudos de modelagem hidrológica que considerem a vazão objetivo em Santa Cecília associada a condições de estresse hídrico na bacia, a fim de se verificar com mais precisão qual a vazão realmente comprometida com a transposição e;
- 3- Encaminhar a CRHi solicitação de reconsideração do balanço hídrico na UGRHI 02 com base nas propostas, visando criar subsídios para melhor implementação da Deliberação CRH 147/2012.

Quanto as outorgas federais, pode-se observar na Figura 4 (CRHi, 2017) que as maiores estão próximas a regiões com maior adensamento populacional, entretanto outros municípios menores também se servem das águas do rio Paraíba do Sul. Captam no rio Paraíba do Sul atualmente os municípios de Cruzeiro (1 - SAAE), Jacareí (2 - SAAE), São José dos Campos (1 - SABESP) Aparecida (1 - SAAE), Guararema (2 - SABESP), Pindamonhangaba (1 - SABESP), Tremembé (1 - SABESP) e Santa Branca (1 - Prefeitura Municipal) que juntos retiram cerca de 57% da vazão outorgada pela ANA - Agência Nacional de Águas - no trecho paulista do rio Paraíba do Sul. Outro uso significativo no trecho paulista do rio Paraíba do Sul é o industrial que retira cerca de 31% do volume outorgado, ficando os irrigantes, mineradores e demais usos com os cerca de 12% restantes.

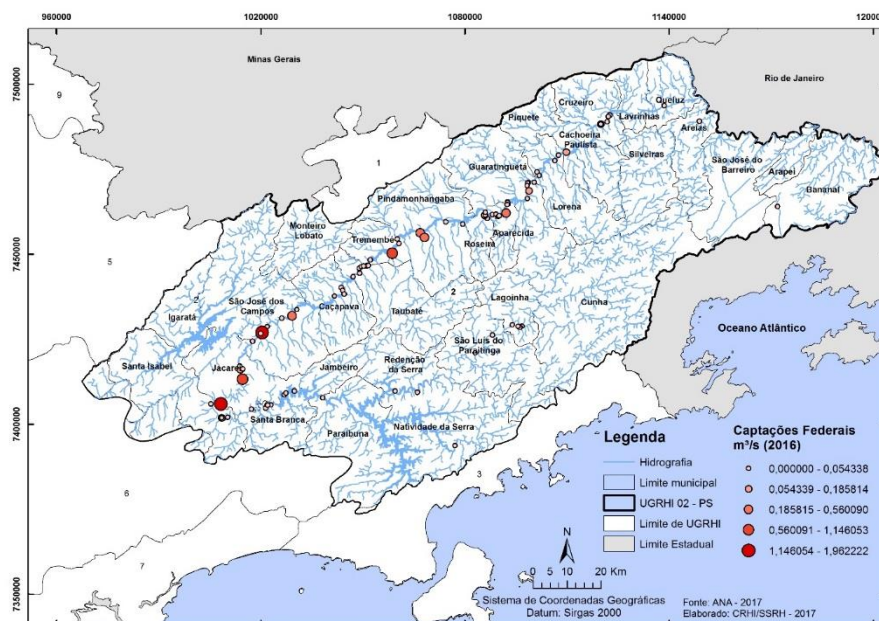


Figura 4 - Captações na calha do rio Paraíba do Sul. Fonte: ANA - CRHi 2017.

Quanto a espacialização das captações em corpos hídricos de domínio estadual verifica-se grande adensamento em mananciais afluentes do rio Paraíba do Sul próximos a calha principal do mesmo. Os maiores usos, conforme dados do Quadro 1 de disponibilidade das águas, são os de abastecimento público seguido pelo uso rural e, após, o industrial. Na Figura 5 (CRHi, 2017), apesar de não ser possível identificar o tipo de uso, pode-se observar que as maiores captações se encontram adensadas em afluentes próximos a calha principal do rio Paraíba do Sul.

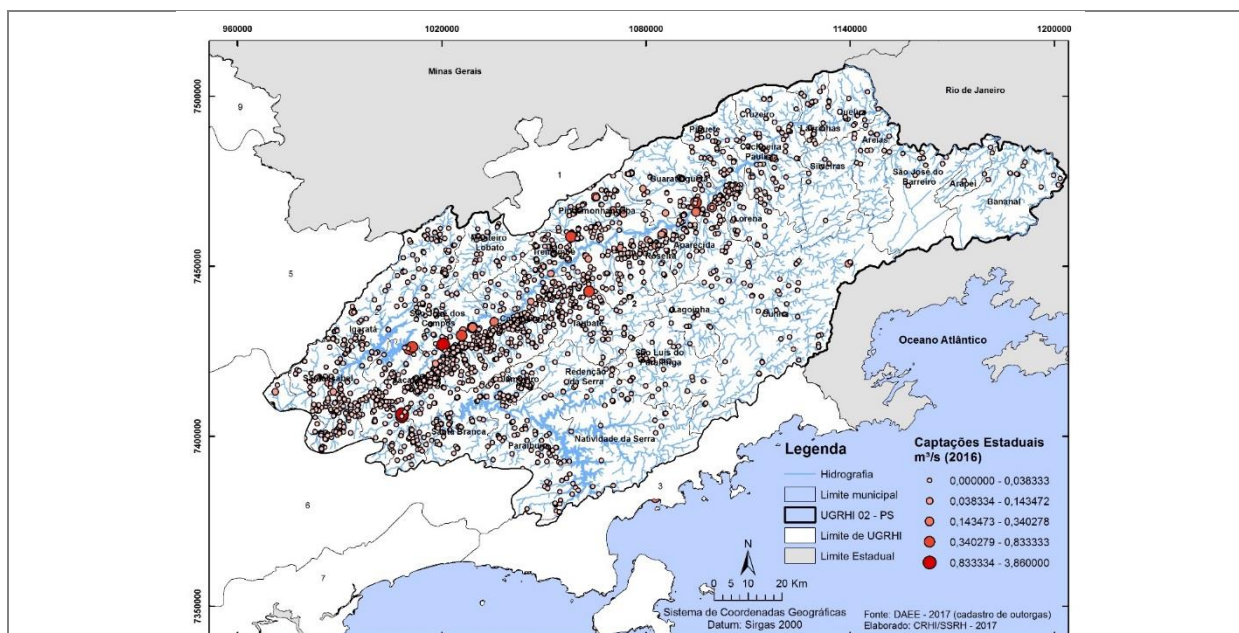


Figura 5 - Captações nos rios de domínio estadual. Fonte: DAEE-CRHi, 2017.

Na Figura 6 (CRHi, 2017) é possível notar que há um adensamento de captações superficiais em afluentes próximos ao rio Paraíba do Sul, o que combina com o adensamento observado na Figura 5. Percebe-se que os usuários tendem a captar em bacias cujas áreas de contribuição sejam maiores e consequentemente haja uma produção maior de água em razão dessas características, entretanto, nota-se que existem captações em bacias menores de montante, afastadas do rio Paraíba do Sul, que por suas condições fisiográficas e ambientais favoráveis, tornam-se interessantes à captação para abastecimento público, dada a qualidade da água ali encontrada. No caso dos usos do “abastecimento público” verifica-se que grande parte dos mesmos se encontram adensados no compartimento CP3-PS-A, CP3-PS-B e CP3-PS-C. O mesmo ocorre com o uso industrial, entretanto com maior adensamento em termos de números de outorgas. Nota-se que as regiões de cabeceiras da UGRHI-02 tem sofrido pressão dos usos “industriais”, especialmente nas adjacências da UGRHI-06 (AT) e cabeceiras do rio Parateí. Nas adjacências com a UGRHI-05 (PCJ), observa-se uma pressão dos usos “rural” e de “soluções alternativas e outros”. Parte desses dois últimos está provavelmente associada a ocupação por sítiantes que adquiriram propriedades para lazer. Esse tipo de ocupação tem se espalhado pelas áreas rurais da UGRHI-02 o que denota pressão sobre os recursos hídricos através do incremento aos usos citados.

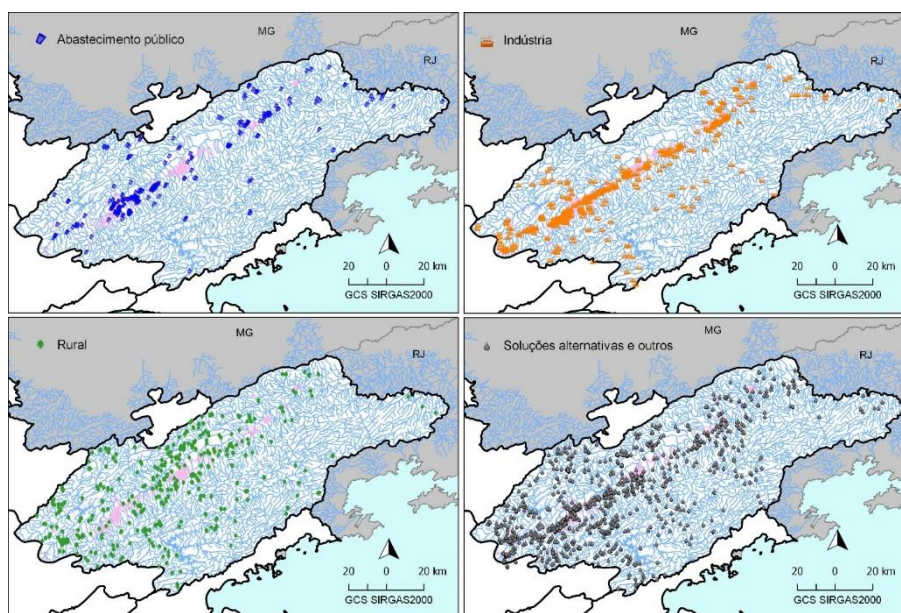


Figura 6 - Captações nos rios de domínio estadual especializadas por uso. Fonte: DAEE - CRHi 2017.

A espacialização das captações por tipo de manancial, superficial ou subterrâneo, mostrada da Figura 7 (CRHi, 2017) indica que, em termos de números de outorgas, há uma certa homogeneidade na distribuição das captações superficiais, com exceção das regiões de cabeceira do rio Paraitinga e da Bocaina que se encontram bastante preservadas. Em termos quantitativos de vazão

as maiores retiradas superficiais estão localizadas mais próximas ao rio Paraíba do Sul, conforme já citado. A exploração das águas subterrâneas, manancial mais impactado proporcionalmente em termos de retiradas, encontra-se, como esperado, concentrada nas regiões sedimentares, entretanto já se pode observar explorações no Pré-Cambriano.

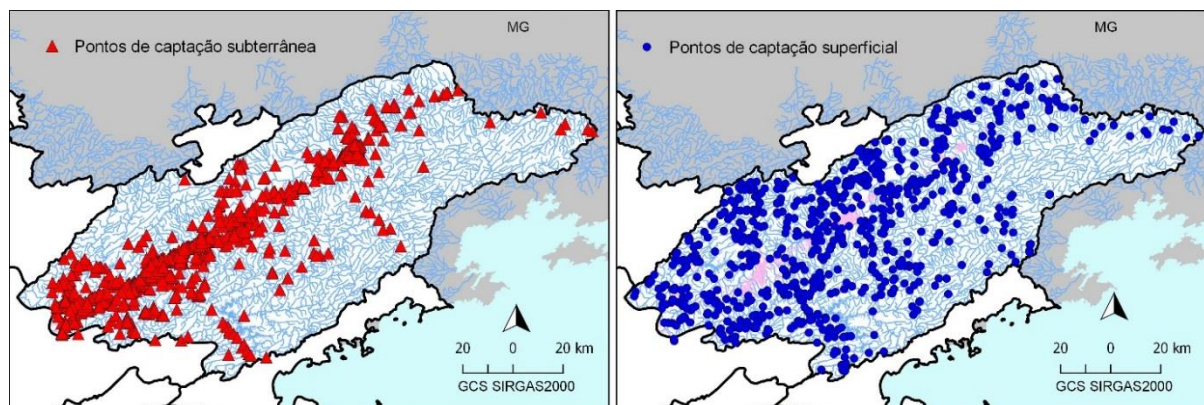


Figura 7 - Captações nos rios de domínio estadual especializadas por manancial. Fonte: DAEE - CRHi 2017.

Se sobrepostas, a Figura 7 sobre a Figura 6, é possível perceber claramente em qual unidade aquífera se encontram as maiores retiradas de água subterrânea (aquífero sedimentar). Com a finalidade de se conhecer melhor o Aquífero Taubaté, unidade mais explorada na UGRHI-02, o Plano de Bacias da UGRHI-02 (REGEA *et al.*, 2016) prevê continuidade dos estudos iniciados pelo DAEE no referido aquífero (DAEE, 2015).

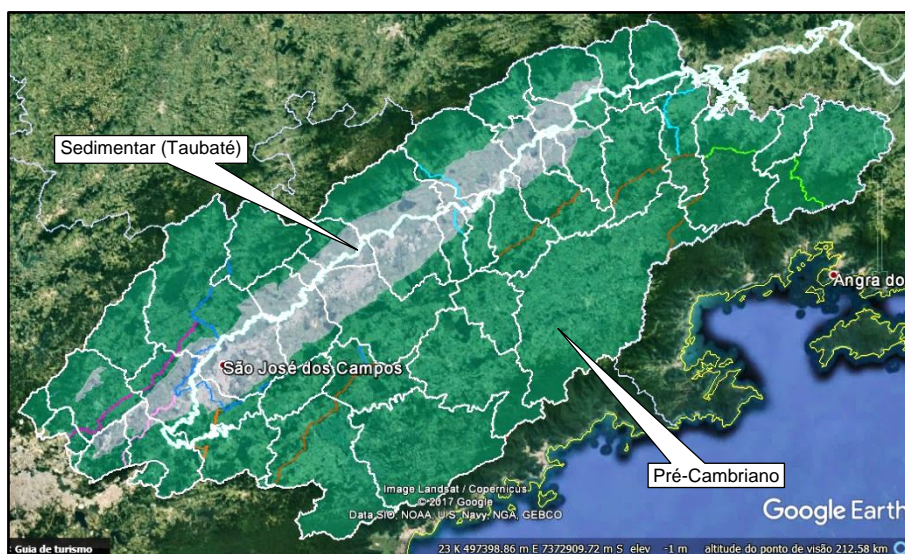


Figura 8 - Unidades aquíferas na UGRHI-02. Fonte: CBH-PS Web modificado.

Os estudos tiveram seu foco nos municípios de Jacareí, São José dos Campos e Caçapava e concluíram que dos 433 poços analisados a distribuição dos usos ocorre conforme a Figura 9.

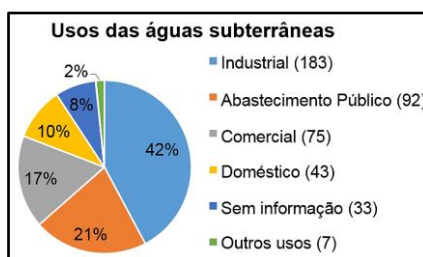


Figura 9 - Distribuição dos usos das águas subterrâneas nos municípios estudados. Fonte: DAEE, 2015.

Embora, em termos de quantidade em intervenções, o uso industrial seja o maior dentre os estudados, observa-se na Figura 10 que o uso "abastecimento público" é o que mais onera os aquíferos na região de estudo, corroborando os dados fornecidos pela CRHi e a análise.

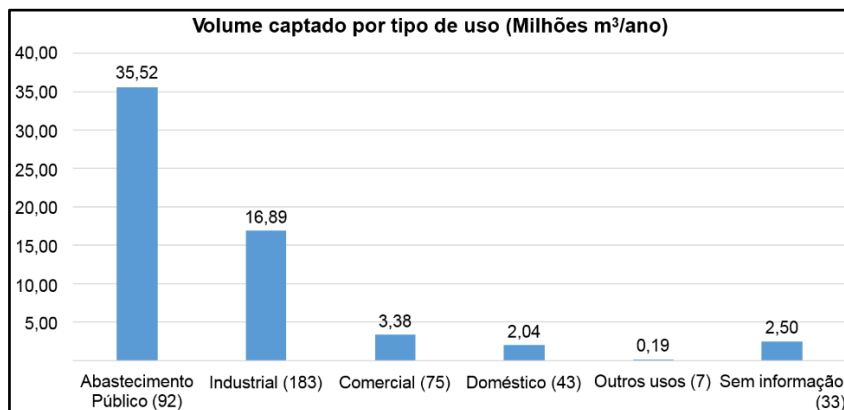


Figura 10 - Volumes anuais por uso na região do estado. Fonte: DAEE, 2015.

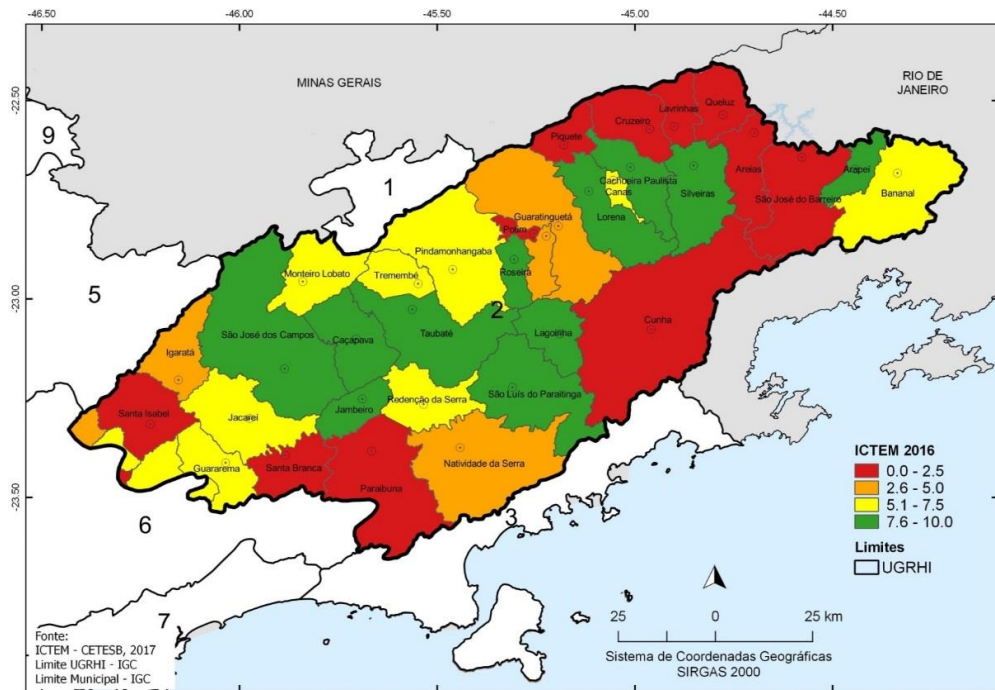
Orientações para gestão: Disponibilidade das águas, Demanda de água e Balanço

- 1- Realizar estudos que definam melhor a real disponibilidade superficial no trecho paulista da bacia do rio Paraíba do Sul;
- 2- Fomentar ações que tenham como foco o uso racional e a melhoria da oferta dos recursos hídricos superficiais na UGRHI-02;
- 3- Ampliar os estudos dos aquíferos como subsídio a gestão racional e proteção dos recursos hídricos subterrâneos na UGRHI-02.

Quadro 4 - UGRHI 02: Saneamento básico.

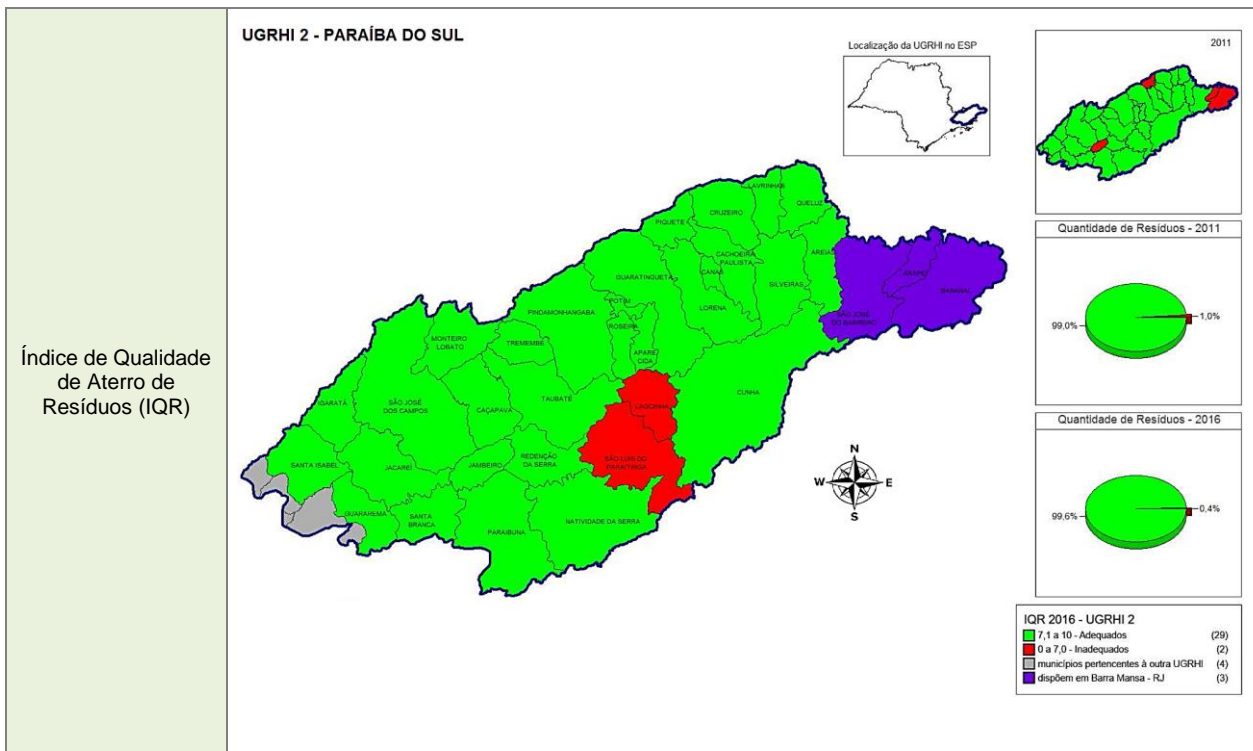
Saneamento básico - Abastecimento de água						
Parâmetro*	2011	2012	2013	2014	2015	Síntese da Situação e Orientações para gestão
Índice de atendimento urbano de água (%)	● 99,3	● 99,2	● 99,1	● 98	● 99,1	<p>Síntese da Situação: Considerando a série histórica (2011-2015) do indicador de abastecimento de água na Bacia do Rio Paraíba do Sul, verifica-se uma situação estável, já que esta região manteve-se com índices superiores a 97,9% da população atendida. Em 2011, a Bacia obteve o melhor índice de atendimento, o que correspondeu a 2,1 milhões de habitantes atendidos pela rede pública de abastecimento de água potável. Dos 34 municípios com sede na UGRHI, 17 (50%) foram classificados com índice de atendimento "Bom", superior ao apresentado em 2014, quando foram registrados 16 municípios nesta categoria. Outros 10 municípios (29%) foram classificados com índice "Regular" e dois municípios (6%) apresentaram índice de atendimento considerado "Ruim". No entanto, os dois municípios têm a maior parte da população residente em áreas rurais, como Redenção da Serra, onde mais de 33% da população reside nas zonas rurais. Os municípios de Areias, Cunha, Paraibuna, Potim e São José do Barreiro (15%) não repassaram informações ao SNIS.</p> <p>Orientações para Gestão: 1- Instalar medidas que auxiliem na melhor gestão das informações de atendimento de água dos municípios da UGRHI - 02 que não forneceram informações SNIS; 2- Instalar medidas de melhorias nos Índices de abastecimento de água nos municípios da UGRHI-02 que apresentaram situações "Regular" e "Ruim".</p>
Saneamento básico - Esgotamento sanitário						
Parâmetros	2012	2013	2014	2015	2016	Síntese da Situação e Orientações para gestão
Esgoto coletado (%)	● 90,7	● 91,1	● 91,2	● 92,2	● 91,2	<p>Síntese da Situação: A Bacia do Rio Paraíba do Sul gerou 109.580 kg DBO/dia de carga orgânica doméstica em 2016. A coleta desse efluente ultrapassou 91%, porém os percentuais de tratamento e eficiência do sistema de esgotamento foram considerados regulares com tendência de alta do período de 2012-2016. Percebeu-se melhora com relação ao esgoto remanescente na Bacia, que passou de 56.622 kg DBO/dia em 2012, para 42.407 kg DBO/dia em 2016. Essa melhora foi expressiva nos últimos dois anos, com redução de 15.608 kg DBO/dia do esgoto remanescente. Entretanto, ainda há muito a melhorar, já que a carga orgânica remanescente equivale ao gerado por um município com cerca de 834.000 habitantes.</p> <p>Os municípios da UGRHI-02 apresentaram diversas situações com relação ao esgotamento sanitário em 2016. Destaque positivo para São José dos Campos, município mais populoso da UGRHI e que apresentou ICTEM Bom em 2016, melhorando da condição Regular de 2014. O município de Roseira, que possuía ICTEM Péssimo em 2015, melhorou para Ótimo em 2016. Onze dos 34 municípios da UGRHI apresentaram ICTEM Péssimo em 2016 e, entre eles, os mais populosos são Cruzeiro, Santa Isabel e Cunha. Também merece atenção Guaratinguetá, quinto mais populoso da Bacia e que possui ICTEM Ruim em 2016, devido ao baixo percentual de tratamento.</p> <p>Em 2016, a UGRHI-02 manteve nota do ICTEM superior a 7, igual a 2015, em função da implantação de novas ETEs nos municípios de Aparecida e Queluz (CETESB, 2016).</p> <p>Orientações para Gestão: 1- Incentivar a implantação das Estações de Tratamento de Esgoto nos municípios da UGRHI-02 que apresentaram situação "Regular" e "Ruim". 2- Fomentar parceria entre a CETESB, SABESP e Sistemas Autônomos para avaliação dos dados de eficiências das Estações de Tratamento de Esgoto existentes na UGRHI-02 de modo a subsidiar ações de melhoria de eficiência das mesmas.</p>
Esgoto tratado (%)	● 63,1	● 63,9	● 68	● 71,4	● 74,4	
Eficiência do sistema de esgotamento (%)	● 44,7	● 40,2	● 46,1	● 58,5	● 61,3	
Esgoto remanescente (kg DBO/dia)	54.622	63.761	58.015	45.062	42.407	

Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM)

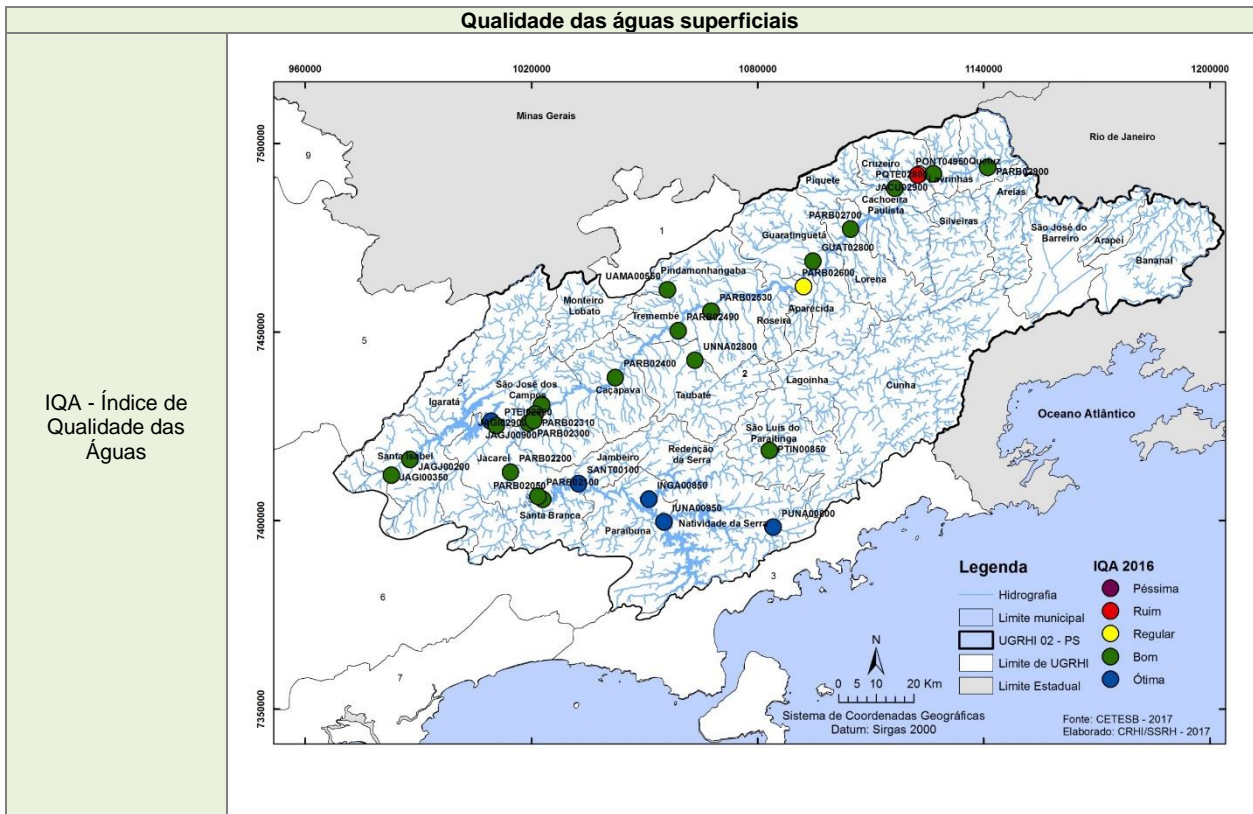


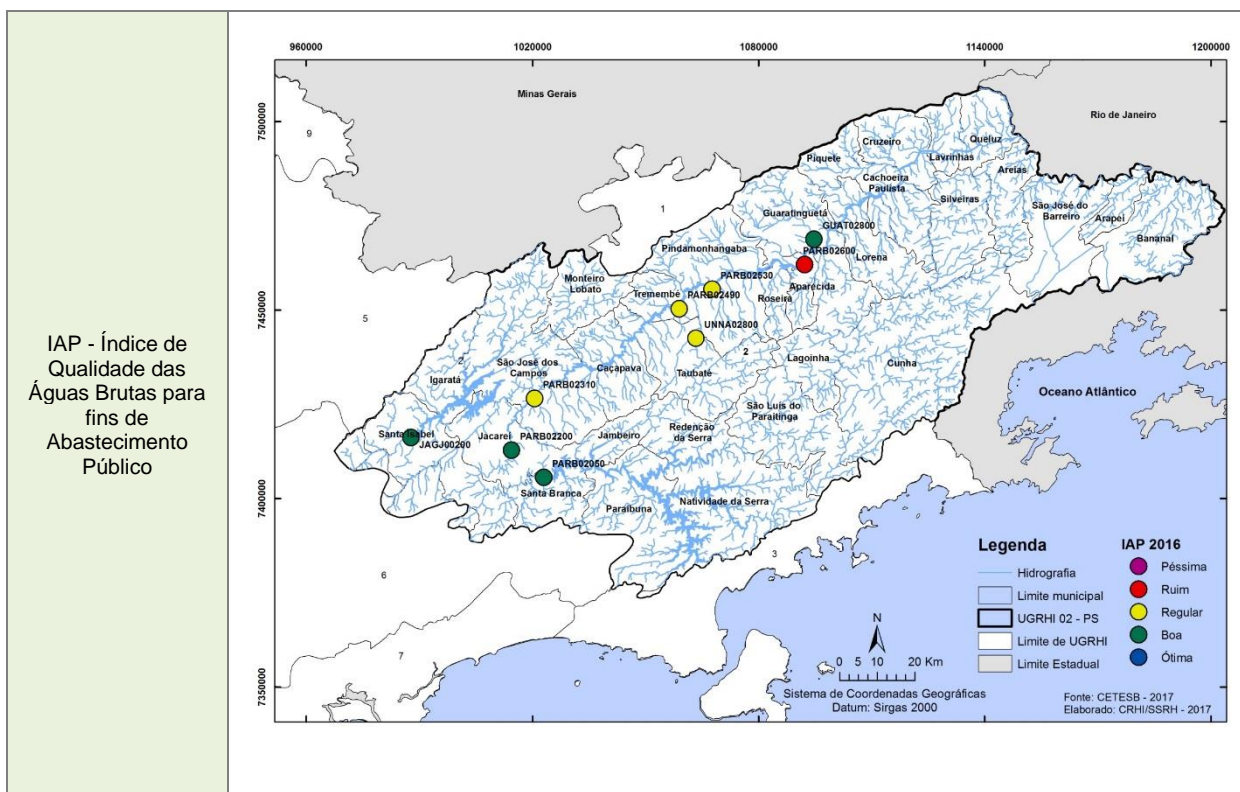
Quadro 4 - UGRHI 02: Saneamento básico (continuação).

Saneamento básico – Manejo de resíduos sólidos						
Parâmetros	2012	2013	2014	2015	2016	Síntese da Situação e Orientações para gestão
Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	● 99,7	● 99,7	● 99,2	● 99,1	● 99,6	<p>Síntese da Situação:</p> <p>Foi produzida na Bacia do Rio Paraíba do Sul uma quantidade estimada de 1.911,3 ton/dia de resíduos sólidos urbanos (4,77% do total gerado no Estado) em 2016. A Bacia do Rio Paraíba do Sul foi a terceira do Estado na geração de resíduos urbanos. Nesse contexto, os principais municípios foram: São José dos Campos, Taubaté, Jacareí, Pindamonhangaba e Guaratinguetá, os quais, juntos, contribuíram com 62,59% do total produzido na Bacia. Dos municípios que realizaram a transposição de resíduos em 2016, destaca-se o município de Cachoeira Paulista, que recebeu uma quantidade diária de 349,16 ton de resíduos urbanos, produzidos em 12 municípios da Bacia. O município de Tremembé também se apresenta como um grande receptor de resíduos intermunicipais e recebeu uma quantidade estimada de 365,33 ton/dia de resíduos, sendo 73,77% provenientes de Taubaté.</p> <p>Dados do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos da CETESB 2016 dão conta de que na UGRHI-02, exceto os municípios de São Luis do Paraitinga e Lagoinha, apresentaram classificação "adequados" (figura abaixo), entretanto, esse resultado não reflete a condição real do município em relação à disposição dos resíduos haja vista não se tratar de solução apresentada pelo mesmo e, portanto, dada a vida útil dos aterros que recebem o transbordo de diversos municípios da UGRHI-02, a questão deve surgir, em momento futuro, como demanda a ser equacionada pelos mesmos.</p> <p>Na comparação entre 2015 (encaminhada pela CRHi) e 2016 (obtida do inventário 2016) houve melhora no índice pois em 2015 quatro municípios apresentaram classificação "inadequados" (São Luis do Paraitinga, Lagoinha, Natividade da Serra e Redenção da Serra) e em 2016 somente dois (São Luis do Paraitinga e Lagoinha).</p> <p>Orientações para Gestão:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- Implementar estudos juntos aos aterros sanitários receptores de resíduos sólidos dos municípios da UGRHI-02 de modo a avaliar quanto a previsão de sobrecarga dos mesmos; 2- Projetar alternativas futuras de disposição de resíduos sólidos para os municípios da UGRHI-02 em função da vida útil dos aterros existentes que recebem resíduos de transbordo; 3- Fomentar a criação de consórcios municipais para a implantação de aterros regionais com vistas a prevenção de colapsos no sistema.



Quadro 5 – UGRHI 02: Qualidade das águas superficiais.





Síntese da Situação e Orientações para gestão: Qualidade das águas superficiais

Síntese da Situação:

O IQA no rio Paraíba do Sul tem se mostrado com classificação predominantemente "BOA" ao longo de praticamente toda a sua extensão. Somente no trecho a jusante de Aparecida a qualidade se mostrou "REGULAR". Se comparados, o resultado de 2016 com a média de 2011-2015, dos onze pontos monitorados, três se mantiveram muito próximos da média e oito variaram até no máximo cinco pontos abaixo da média, considerando a pontuação do IQA (CETESB, 2016). Com essas informações é possível inferir uma tendência de manutenção das condições apresentadas em 2016, entretanto cabe salientar que a faixa "BOA" do IQA se situa entre 51 e 79, e os pontos de monitoramento de São José dos Campos, com média pouco inferior a 60, de Caçapava e de Lorena, com médias pouco superiores a 50, encontram-se próximos do limiar da classificação "REGULAR" do IQA (≤ 51).

Quanto ao monitoramento nos afluentes do rio Paraíba do Sul, dos reservatórios de Paraibuna, Santa Branca e Jaguari, praticamente em sua totalidade, tem se mantido com classificação variando entre "BOA" e "ÓTIMA", com destaque para a classificação "ÓTIMA" apresentada no rio Paraibuna, afluente ao Reservatório de Paraibuna (1 ponto), no Reservatório de Paraibuna (2 pontos) e no Reservatório de Santa Branca (1 ponto) perfazendo um total de quatro pontos. O destaque negativo, entretanto localizado, fica para o ponto localizado no Córrego do Pontilhão (PONT04950) que apresentou classificação "RUIM" em 2015 e 2016 (monitoramento iniciado em 2015), no município de Cruzeiro. Cabe lembrar que esse afluente do rio Paraíba do Sul é um corpo hídrico de classe 4, de acordo com o Decreto Estadual 10.755/77, e que o mesmo não apresenta impacto significativo no rio Paraíba do Sul que mostra classificação "BOA" logo a jusante da afluição.

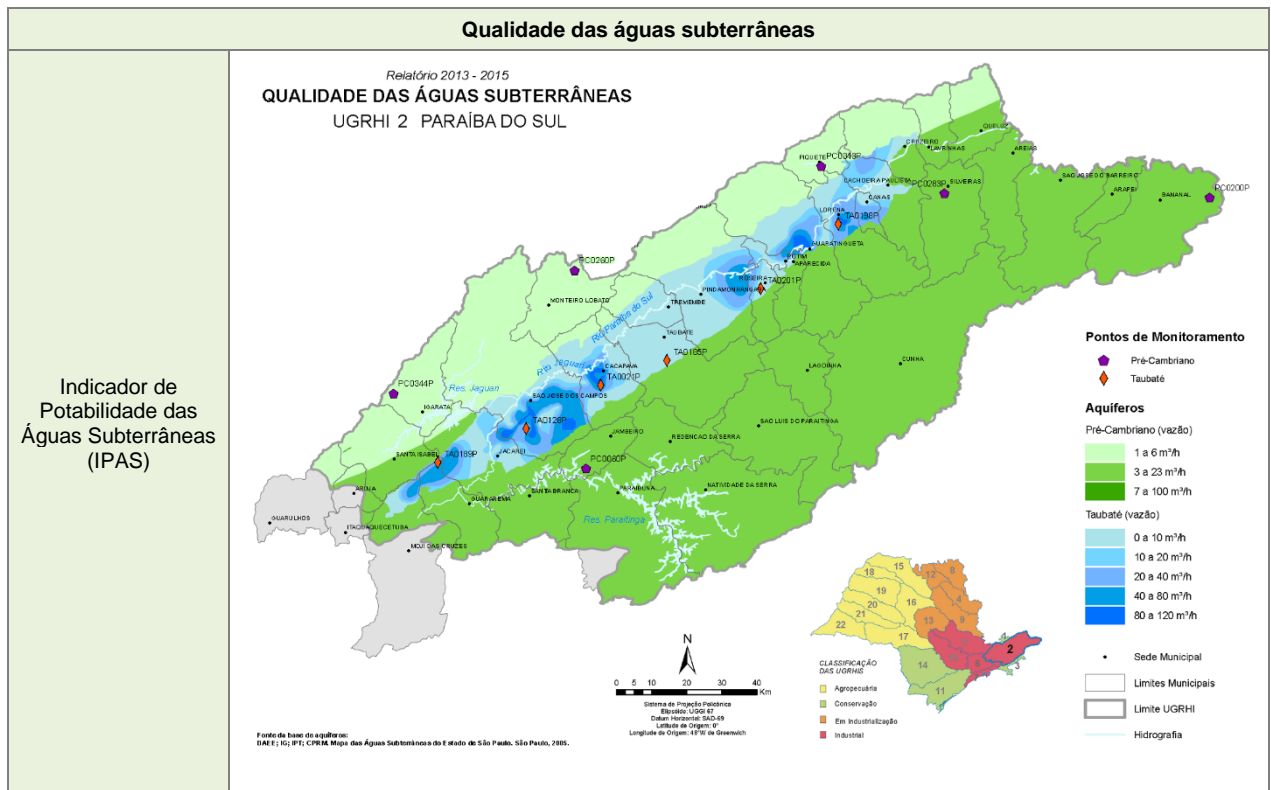
O IAP, para os nove pontos monitorados na UGRHI-02, tem se mantido entre a classificação "BOA" e "REGULAR", exceto o ponto de monitoramento em Aparecida que tem apresentado sistematicamente classificação "REGULAR" a "RUIM" com inferência, dentre as quatro campanhas de 2016, de classificação "PÉSSIMA" em fevereiro de 2016.

No rio Una, em Taubaté, a média do IAP entre 2011 e 2016 foi de 38 o que indica proximidade do limiar da classificação "RUIM", sendo que em quatro dos seis anos considerados, a média esteve na classificação "RUIM". No reservatório do Jaguari, importante manancial da bacia que a partir de 2018 passará a apoiar também o abastecimento da região metropolitana de São Paulo com a interligação Jaguari-Atibainha, há predominância da classificação "BOA" de 2011 a 2016, sendo que das quatro campanhas realizadas em 2016 duas apresentaram classificação "ÓTIMA".

Orientações para Gestão:

- 1- Identificar os motivos e apresentar propostas para melhoria do IQA em localidades onde o índice se encontra próximo da faixa "REGULAR", caso de São José dos Campos, Caçapava e Lorena, e fomentar ações que visem a manutenção e melhoria do índice na UGRHI-02;
- 2- Apoiar o município de Cruzeiro na busca por soluções que resolvam a demanda por tratamento de esgotos com vista a melhoria do IQA;
- 3- Identificar as razões que fazem o IAP em Aparecida e em Taubaté apresentarem resultados classificados como "RUIM" e iniciar discussão para busca de alternativas que promovam a melhoria do indicador.

Quadro 6 - UGRHI 02: Qualidade das águas subterrâneas.



Síntese da Situação e Orientações para gestão: Qualidade das águas subterrâneas

Síntese da Situação:

O IPAS da UGRHI-02 encontra-se variando pouco acima do centro das faixas "REGULAR" e "BOM" quando comparados os dois sistemas aquíferos em conjunto, entretanto, quando analisados separadamente os sistemas aquíferos apresentam resultados bastante diferentes. O Pré Cambriano na UGRHI-02 apresenta desconformidade em 15 amostras das 20 realizadas, o que indica um valor local do IPAS para esse aquífero de 25% enquadrando-o na classificação "RUIM". Analogamente, para o aquífero Taubaté, das 14 amostras realizadas somente 4 apresentaram desconformidades o que indica uma classificação de 71,4% enquadrando-o na classificação "BOM". Deve-se olhar com cautela para os resultados do IPAS por UGRHI devido a essas peculiaridades. Se consideradas as amostras totais do Pré Cambriano no Estado de São Paulo (todas as UGRHIs com IPAS 61,9%) há um desvio muito significativo nos resultados para o mesmo sistema aquífero na região da UGRHI-02, fazendo com que o IPAS tenha uma forte queda. Notadamente o aquífero Taubaté, localizado na bacia sedimentar e, portanto com maior potencial de exploração, é o mais antropizado e utilizado apresentando IPAS bastante superior ao Pré Cambriano. Tendo em vista que as mais significativas extrações se dão ao longo do Aquífero Taubaté pode-se inferir que a qualidade de água para esse sistema é adequada para o consumo humano, desde que ajustadas as desconformidades. É provável que parte das desconformidades apresentadas no Pré Cambriano da UGRHI-02 estejam associadas a características endógenas encontradas em regiões fraturadas do cristalino.

Orientações para Gestão:

- 1- Ampliar os estudos dos aquíferos da região com a finalidade de se conhecer melhor suas potencialidades e características com vistas a uma melhor gestão das águas subterrâneas na UGRHI-02;
- 2- Fomentar políticas de uso racional e proteção às águas subterrâneas da UGRHI-02;
- 3- Promover eventos para concientização da importância dos aquíferos da UGRHI-02 na gestão dos recursos hídricos.

Quadro 7 - Avaliação da gestão 2015.

ATUAÇÃO DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA		
CT-ECA – Câmara Técnica de Estudos da Cobrança da Água		
Reuniões (nº)	Frequência média de participação nas reuniões (%)*	Quantidade total de membros
01	35	20
Principais discussões e encaminhamentos		
<i>Apresentação da situação da Cobrança na Bacia do rio Paraíba do Sul – Eng. Marcos Leal – DAEE;</i>		
<ul style="list-style-type: none"> Análise dos estudos propostos pela CT-AI para revisão do Estatuto do CBH-PS e para a criação do Regimento Interno do CBH-PS. Estudos, levantamentos e apontamentos dos usuários de recursos hídricos da UGRHI 2. 		
CT-PL – Câmara Técnica de Planejamento		
Quantidade de reuniões (nº)	Frequência média de participação nas reuniões (%)*	Quantidade total de membros
09	42,80	22
Principais discussões e encaminhamentos		
<ul style="list-style-type: none"> Análise e acompanhamento dos estudos do Grupo de Trabalho para revisão e atualização do Plano de Bacias e Relatório de Situação 2016-Ano base 2015 da UGRHI 2. Análise dos estudos propostos pela CT-AI para revisão do Estatuto do CBH-PS e para a criação do Regimento Interno do CBH-PS. Análise e hierarquização de propostas de empreendimentos com vistas ao financiamento do FEHIDRO. Emissão de pareceres 		
CT-SAN – Câmara Técnica de Saneamento		
Reuniões (nº)	Frequência média de participação nas reuniões (%)*	Quantidade total de membros
06	20,23	14
Principais discussões e encaminhamentos		
<ul style="list-style-type: none"> Análise dos estudos propostos pela CT-AI para revisão do Estatuto do CBH-PS e para a criação do Regimento Interno do CBH-PS. Análise e acompanhamento dos estudos do Grupo de Trabalho para revisão e atualização do Plano de Bacias e Relatório de Situação 2016-Ano base 2015 da UGRHI 2. Análise de empreendimentos FEHIDRO - exercício 2016. 		

* número médio de membros presentes por reunião / número de integrantes do CBH ou Câmara Técnica.

4 BALANÇO DE METAS DO PLANO

O Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS) estabeleceu, por meio da Deliberação *Ad Referendum* CBH-PS 008/2015, de 18 de junho de 2015, edital para seleção de tomador especializado, de acordo com exigências do Manual de Procedimentos Operacionais (MPO) vigente, do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro), para realização da “Revisão e atualização do Plano de Recursos Hídricos da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Paraíba do Sul (UGRHI 02)”.

O referido empreendimento foi aprovado pelo colegiado na 41ª reunião plenária extraordinária, realizada em 15/12/2016 através da Deliberação CBH-PS 010/2016. Em 20/07/2017, próximo futuro, ocorrerá a aprovação do primeiro lote de empreendimentos que serão encaminhados à coordenadoria referentes ao plano recentemente aprovado.

A avaliação do atendimento às metas do plano se iniciará, portanto, em momento imediatamente posterior, quando o atual plano entra em execução. Para que o plano seja efetivo o CBH-PS tem imprimido esforços no sentido de somente acatar propostas que se enquadrem nas metas. Considerando a troca de executivos recente, o plano prevê que deve ser feita uma ampla divulgação das metas de forma que os administradores municipais (maiores tomadores), bem como os demais tomadores sejam devidamente instruídos a apresentação de propostas convergentes com o planejamento proposto pelo colegiado.

Aplicando o rigor necessário descrito no parágrafo anterior, não foi possível empenhar todos os recursos disponíveis ao CBH-PS, especialmente da fonte compensação. Para o segundo semestre de 2017 o CBH-PS planeja trabalhar enfaticamente na divulgação das metas do plano, pois além dos recursos remanescentes, se somarão aqueles adiantamentos previstos na Deliberação COFEHIDRO 171/2016.

4.1 Ajustes dos programas no Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI-02

Em decorrência da recente revisão e atualização do Plano de Bacias, não será proposto, no momento, ajustes no programa de investimentos. Se aguarda o início da execução dos empreendimentos previstos nas metas do Plano de Bacias da UGRHI-02 2016-2027, recentemente aprovado, que já teve sua execução iniciada.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira geral a UGRHI-02 tem mantido seus indicadores em condições relativamente confortáveis, entretanto, dada a sua vocação, é preciso cautela na gestão pois a bacia do rio Paraíba do Sul possui importantes mananciais que atendem a três Estados. Outro fato relevante é que a porção paulista concentra os grandes reservatórios da bacia que contribuem para a segurança hídrica das duas maiores metrópoles do país, São Paulo e Rio de Janeiro. Tal situação eleva a relevância da gestão de recursos realizada pelo CBH-PS que desempenha importante papel na defesa da qualidade ambiental da UGRHI-02.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA/DAEE/IGAM/INEA - Agência Nacional de Águas (BRA), Departamento de Águas e Energia Elétrica (SP), Instituto Estadual do Ambiente (RJ), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (MG). **Resolução Conjunta ANA/DAEE/IGAM/INEA 1382/2015 - Dispõe sobre as condições de operação a serem observadas para o Sistema Hidráulico Paraíba do Sul, que compreende tanto os reservatórios localizados na bacia quanto as estruturas de transposição das águas do rio Paraíba do Sul para o Sistema Guandu.** 2015.

CBH-PS – Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul. **Revisão e Atualização do Plano de Bacias da UGRHI 02 - Paraíba do Sul:** Roteiro para elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica (Anexo da Deliberação CRH nº 146 de 11 de dezembro de 2012). Taubaté, 2015.

CBH-PS. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul.** São Paulo, 2016.

CBH-PS - Comitê das Bacias Hidrográficas do rio Paraíba do Sul. **Unidades Aquíferas da UGRHI-02 - CBH-PS Web.** Disponível em www.comiteps.sp.gov.br. 2017.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório da Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2016.** 2016.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório da Qualidade das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo 2013-2015.** 2016.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo. Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem.** CETESB 2017.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Inventário de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado de São Paulo 2016.** 2016.

COHIDRO, CONSULTORIA, ESTUDOS, PROJETOS - **Plano de Ação de Recursos Hídricos das Bacias Paulistas: PS RF-11/DG.** 2014.

CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica:** Roteiro para Elaboração e Fichas Técnicas dos Parâmetros – Julho 2016 (Anexo da Deliberação CRH nº 146 de 11 de dezembro de 2012). 2016.

CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Banco de Indicadores (FORÇA MOTRIZ; PRESSÃO; ESTADO; IMPACTO e RESPOSTA).** Ano Base 2007 a 2015. UGRHI 02 - Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS). 2016.



CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos. Banco de Indicadores **(FORÇA MOTRIZ; PRESSÃO; ESTADO; IMPACTO e RESPOSTA)**. Ano Base 2007 a 2015. UGRHI 02 - Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS). 2016.

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Diagnóstico hidrogeológico e a elaboração de propostas para a gestão dos recursos hídricos subterrâneos nos municípios de Jacareí, São José dos Campos e Caçapava/SP**. 2015.

REGEA/ONG VALE VERDE/CBH-PS - Geologia, Engenharia e Estudos Ambientais. **Revisão e Atualização do Plano de Bacias da UGRHI-02, 2016-2019**. 2016.

SÃO PAULO - **Lei 7.663. Estabelece a Política Estadual de recursos Hídricos em São Paulo**. 1991.

7 EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Técnica

Fabricio Cesar Gomes - DAEE

Wanderley de abreu Soares Junior

Apoio Técnico

Wilson de Souza - DAEE

Roselânia Soares dos Santos - DAEE

Edilson de Paula - DAEE

Fabio de Pádua Nakano - SABESP

Jorge Luiz Monteiro - SABESP

Renato Lorza - Fundação Florestal

Agenor Micaeli dos Santos - Prefeitura Municipal de Caçapava

Apoio Administrativo

Secretaria Executiva do CBH-PS

Silvana Righi

Fabiano Couto Ronconi