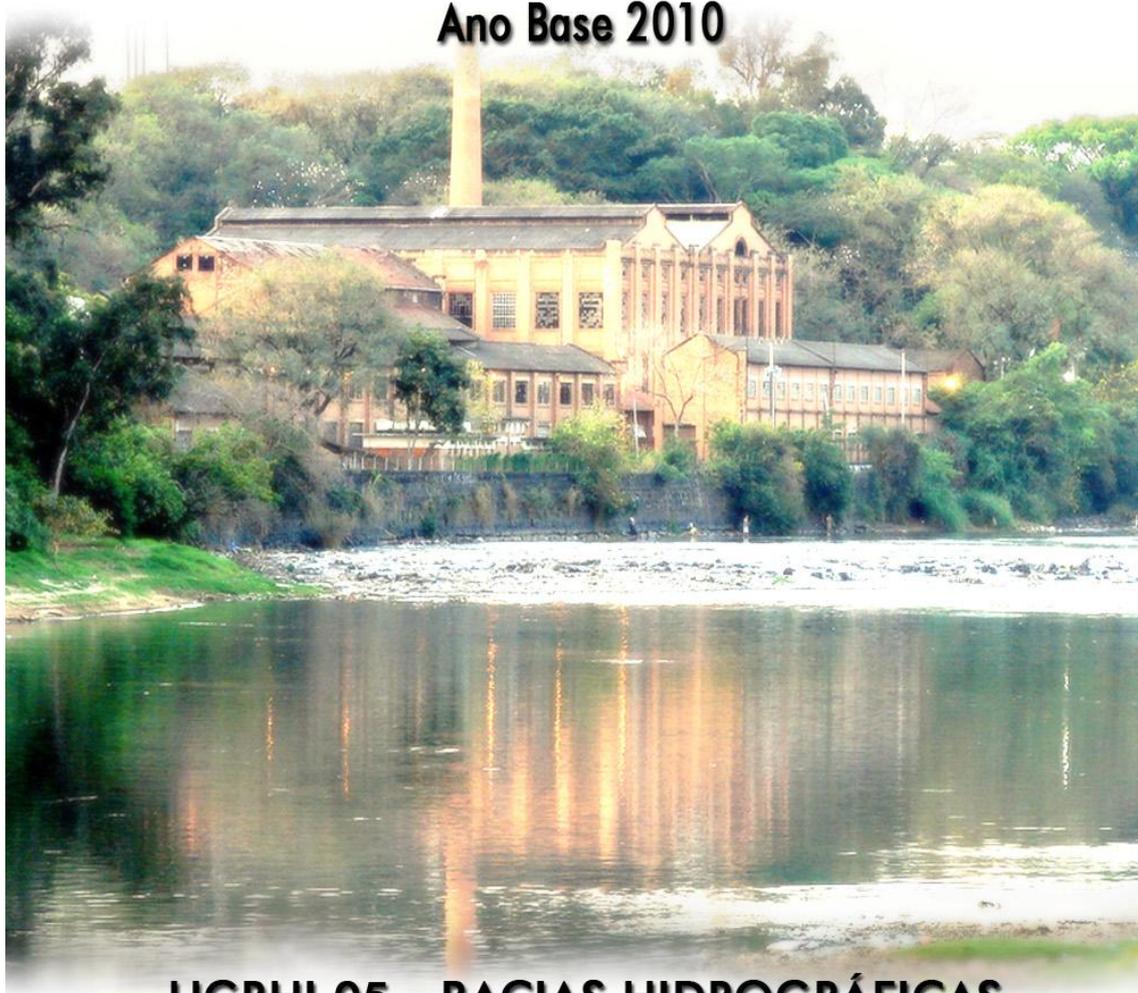


RELATÓRIO DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 2011

Ano Base 2010



**UGRHI 05 - BACIAS HIDROGRÁFICAS
DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E
JUNDIAÍ**



COMITÊS PCJ

RELATÓRIO DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 2011

Ano Base 2010

UGRHI 05 - BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	3
2.	CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BACIA.....	6
2.1	Águas Superficiais e o Sistema Produtor Cantareira	10
3.	ANÁLISE DOS INDICADORES.....	12
3.1	FORÇA MOTRIZ: Dinâmica demográfica e social	13
3.1.1	FM.01-A.Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) (% a.a.)	13
3.1.2	FM.03-A. Densidade demográfica (hab./km ²).....	13
3.1.3	FM.03-B. Taxa de urbanização (%)	14
3.1.4	FM.04-A. Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS).....	15
3.2	PRESSÃO: Demanda e uso de água.....	16
3.2.1	P.01-A Demanda total de água (m ³ /s)/P.01-B Demanda de água superficial (m ³ /s)/P.01-C Demanda de água subterrânea (m ³ /s)	16
3.2.2	P.02-A Demanda urbana de água (m ³ /s)/P.02-B Demanda industrial de água (m ³ /s)/P.02-C Demanda rural de água (m ³ /s) ² /P.02-D Demanda para outros usos de água (m ³ /s).....	16
3.2.3	P.02-E Demanda estimada para abastecimento urbano (m ³ /s).....	17
3.3	PRESSÃO: Produção de resíduos sólidos e efluentes	18
3.3.1	P.04-A Quantidade de resíduo sólido domiciliar gerado (t/dia)	18
3.3.2	P.05-C Carga orgânica poluidora doméstica remanescente (kg DBO/dia)	18
3.3.3	P.06-A Quantidade de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (Nº)	19
3.3.4	P.06-B Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (Nº de ocorrências/ano).....	19
3.4	ESTADO: Qualidade das águas.....	20
3.4.1	E.01-A. Índice de Qualidade de Água (IQA)	20
3.4.2	E.01-B. Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público (IAP).....	21
3.4.3	E.01-C. Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática (IVA).....	22
3.4.4	E.01-D. Índice de Estado Trófico (IET)	24
3.4.5	E.01-E. Proporção de amostras com OD acima de 5 mg/L (%)	25
3.4.6	E.02-A. Proporção de amostras com nitrato acima de 5 mg/L (%).....	25
3.4.7	E.02-B. Quantidade de amostras desconformes em relação aos padrões de potabilidade da água (%).....	26
3.5	ESTADO: Disponibilidade das águas	27
3.5.1	E.04-A Disponibilidade per capita - Q _{médio} em relação à população total (m ³ /hab.ano).....	27
3.5.2	E.05-A Disponibilidade per capita de água subterrânea (m ³ /hab.ano)	27
3.5.3	E.06-A - Índice de atendimento de água (%)	27
3.5.4	E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água (%).....	28



3.5.5	E.07-A Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q_{95} (%)	28
3.5.6	E.07-B Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{médio}$ (%)	29
3.5.7	E.07-C Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial ($Q_{7,10}$) (%)	29
3.5.8	E.07-D Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	29
3.5.9	E.08-A – Ocorrência de enchente ou inundação (N°)	30
3.6	IMPACTO: Saúde Pública	31
3.6.1	I.01-B Incidência anual de esquistossomose autóctone (N° de casos/100.000 hab. ano)	31
3.7	RESPOSTA: Controle de poluição	31
3.7.1	R.01-A - Proporção de domicílios com coleta de resíduos sólidos (%)	31
3.7.2	R.01-B. Proporção de resíduo sólido domiciliar disposto em aterro enquadrado como ADEQUADO (%)	32
3.7.3	R.01-C. IQR - Proporção de municípios com IQR ADEQUADO (%)	32
3.7.4	R.02-A - Cobertura da rede coletora de efluentes sanitários (%)	32
3.7.5	R.02-B Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado (%)	33
3.7.6	R.02-C Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado (%)	33
3.7.7	R.02-D Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	33
3.7.8	R.02-E ICTEM - Proporção de municípios com ICTEM classificado como BOM (%)	34
3.7.9	R.03-A - Proporção de áreas remediadas em relação às áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (%)	34
3.7.10	R.03-B Quantidade de atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (N° ocorrências/ano)	35
3.8	RESPOSTA: Abrangência do monitoramento	36
3.8.1	R.04-A - Densidade da rede de monitoramento pluviométrico (N° de estações/1000 km ²)	36
3.8.2	R04-B - Densidade da rede de monitoramento hidrológico (N° de estações/1000 km ²)	36
3.9	RESPOSTA: Controle da exploração e uso das águas	36
3.9.1	R.05-G Vazão outorgada para usos urbanos/Volume estimado para abastecimento urbano (%)	36
4.	CONCLUSÕES	37
5.	ANEXOS	38

1. INTRODUÇÃO

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos é um instrumento de gestão de recursos hídricos estabelecido para o Estado de São Paulo, em 1991, por meio da Lei Estadual nº 7.663/91, que também instituiu a Política e o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Este instrumento tem como objetivos principais avaliar a eficácia dos Planos de Bacias Hidrográficas e subsidiar as ações dos poderes executivos e legislativos de âmbito municipal, estadual e federal.

Nas Bacias PCJ, desde o ano de 1994, são elaborados Relatórios da Situação dos Recursos Hídricos. A partir de 2007, os relatórios passaram a ser publicados de acordo com metodologia baseada no uso de um conjunto de indicadores organizados em uma estrutura denominada matriz FPEIR (Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta) (Figura 01). Tal orientação, advinda da Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi) - da Secretaria Estadual do Meio Ambiente de São Paulo (SMA) - surgiu em discussões ocorridas no Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI), diante do desafio de tornar o Relatório de Situação mais conciso e com periodicidade anual.

Os indicadores agrupados como **Força-Motriz** abrangem aspectos relativos às atividades humanas, como: Taxa Geométrica de Crescimento Anual, Densidade Demográfica, e Índice Paulista de Responsabilidade Social.

Os indicadores agrupados em **Pressão** tratam dos fatores decorrentes do desenvolvimento das atividades que podem afetar a qualidade e/ou a quantidade dos recursos hídricos, por exemplo: consumo de água, produção de esgoto e produção de resíduos sólidos, áreas contaminadas.

Os indicadores agrupados em **Estado** abrangem os parâmetros associados à quantidade e à qualidade dos recursos hídricos, por exemplo: Índice de Qualidade da Água Bruta para fins de Abastecimento (IAP), Índice de Qualidade das Águas (IQA), Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (IVA), Índice de Estado Trófico (IET) e demanda total em relação ao $Q_{7,10}$.

Os indicadores de **Impacto** expressam os problemas que decorrem da situação do Estado dos recursos hídricos como, por exemplo, as interações por doenças de veiculação hídrica e os conflitos pelo uso da água.

Os indicadores de **Resposta** agrupam as respostas da sociedade aos problemas existentes, apontando os índices de cobertura de rede coletora e de redução da carga orgânica, bem como as condições de disposição final de resíduo

sólido domiciliar e de áreas contaminadas. Estes indicadores abrangem não só as ações do Governo, mas também as ações de Organizações não Governamentais, associações, população, enfim, de todo e qualquer cidadão.

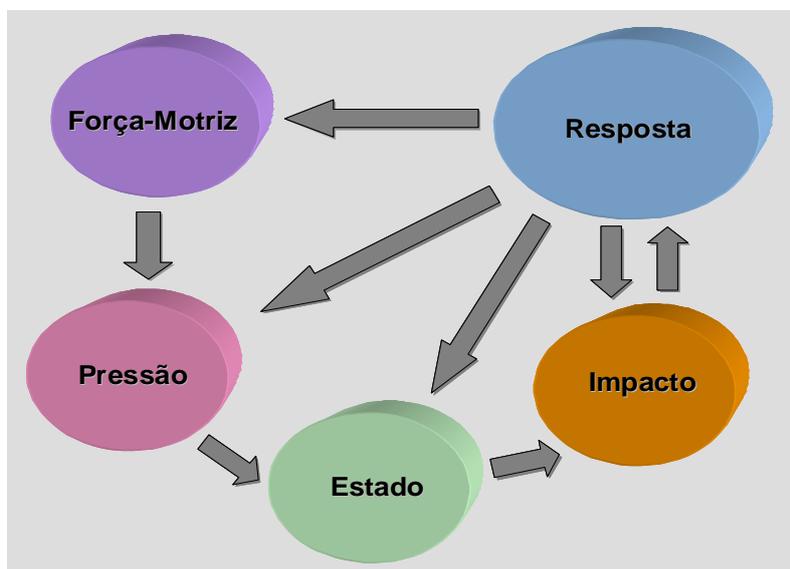


Figura 01. Estrutura FPEIR de relacionamento de indicadores.
Fonte: CPTI (2008).

Durante o ano de 2010, realizou-se um processo de releitura dos indicadores até então utilizados como referência para elaboração dos relatórios de situação, por meio do qual foram determinadas adequações no rol de indicadores utilizados e estabelecida uma sequência de sucessão entre formatos “simples” e “completos”. No presente Relatório de Situação, foram incluídas as orientações advindas do citado processo de releitura. Destaca-se, também, que este relatório apresenta-se no formato “simples”, sendo que se pretende elaborar, em 2012, a versão completa, que contemplará a avaliação do cumprimento das metas estabelecidas no plano de bacias.

Os dados e o modelo metodológico utilizados no processo de elaboração deste relatório, que possui como data-base o ano de 2010, foram enviados aos Comitês PCJ pela Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi), da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos. A descrição dos indicadores utilizados neste relatório é apresentada no Anexo 7, por meio das fichas explicativas elaboradas pela CRHi.

Os dados relacionados à demanda de água, utilizados para a quantificação dos indicadores *P.01-A*, *P.01-B*, *P.01-C*, *P.02-A*, *P.02-B*, *P.02-C*, *P.02-D*, *E.07-A*, *E.07-B* e *E.07-C*, foram, contudo, obtidos junto ao Banco de Dados para Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos nas Bacias PCJ, conforme acordado com a Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi). Os dados relativos à demanda de água rural foram obtidos junto ao Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020 (COBRAPE, 2011).

A elaboração do relatório contou com a participação de representantes da Secretaria Executiva, da Agência das Bacias PCJ e dos membros do Grupo Técnico de Acompanhamento da CT-PB, sendo apreciado pelas Câmaras Técnicas de Plano de Bacias e Planejamento, antes de sua aprovação pelos plenários dos Comitês PCJ.

Ressalta-se, também, que embora no item “Características Gerais da Bacia” sejam apresentadas informações sobre todo o território das Bacias PCJ - incluindo dados populacionais e físicos da porção mineira - os dados expostos no item “Análise dos Indicadores” referem-se apenas ao território da UGRHI 5 do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos paulista, ou seja, a porção das Bacias PCJ inserida no estado de São Paulo.

Como Anexos a este relatório, são apresentadas informações sobre: a pluviometria das Bacias PCJ entre 2007 e 2010 (Anexo I); a aplicação dos recursos financeiros do FEHIDRO e Cobranças (Anexo II); o referencial técnico utilizado em sua elaboração (Anexo III); os valores de referência considerados pelas fontes oficiais e CRHi para a avaliação qualitativa dos diversos indicadores e parâmetros (Anexo IV); e a descrição metodológica dos indicadores e parâmetros utilizados (Anexo V).

2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA BACIA

A área de abrangência das Bacias PCJ compreende um recorte espacial que possui área de 15.303,67 km², sendo 92,6% no Estado de São Paulo e 7,4% no Estado de Minas Gerais (MG). Situa-se entre os meridianos 46° e 49° O e latitudes 22° e 23,5° S, apresentando extensão aproximada de 300 km no sentido Leste-Oeste e 100 km no sentido Norte-Sul.

No Estado de São Paulo, as Bacias PCJ, todas afluentes do Rio Tietê, estendem-se por 14.137,79 km², sendo 11.402,84 km² correspondentes à Bacia do Rio Piracicaba, 1.620,92 km² à Bacia do Rio Capivari e 1.114,03 km² à Bacia do Rio Jundiá.

Os principais acessos são as Rodovias dos Bandeirantes (SP-348), Anhangüera (SP-330), Santos Dumont (SP-75), Dom Pedro I (SP-65), Luiz de Queiroz (SP-304), Adhemar de Barros (SP-340) e Fernão Dias (BR-381). A região conta, ainda, com a linha tronco da FERROBAN, o terminal intermodal da Hidrovia Tietê-Paraná e o aeroporto internacional de Viracopos no município de Campinas, que vem passando por modificações significativas para acompanhar o forte crescimento econômico da região.

Em termos hidrográficos, há sete unidades (Sub-bacias) principais, sendo cinco pertencentes ao Piracicaba (Piracicaba, Corumbataí, Jaguari, Camanducaia e Atibaia), além do Capivari e Jundiá. As áreas de drenagem das Sub-bacias do Piracicaba são apresentadas no Quadro 01. A área das Bacias PCJ é apresentada no Quadro 02.

Quadro 01. Áreas das Sub-Bacias do Rio Piracicaba (SP e MG).

Sub-Bacias	Área – SP (km ²)	Área – MG (km ²)	Área total (km ²)	(%)	Área no Sistema Cantareira	
					km ²	(%)
Camanducaia	870,68	159,32	1.030,00	8,2	-	-
Jaguari	2.323,42	966,58	3.290,00	26,2	1.252,00	9,9
Atibaia	2.828,76	39,98	2.868,74	22,8	715,00	5,7
Corumbataí	1.679,19	-	1.679,19	13,4	-	-
Piracicaba	3.700,79	-	3.700,79	29,4	-	-
Total Piracicaba	11.402,84	1.165,88	12.568,72	100,0	1.967,00	15,6

FONTE: IRRIGART (2005).

Quadro 02. Áreas das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí.

Bacias	Área – SP (km ²)	Área – MG (km ²)	Área total (km ²)	Área total (%)
Piracicaba	11.402,84	1.165,88	12.568,72	82,1
Capivari	1.620,92	-	1.620,92	10,6
Jundiáí	1.114,03	-	1.114,03	7,3
Total PCJ	14.137,79	1.165,88	15.303,67	100,0

FONTE: IRRIGART (2005).

No Estado de Minas Gerais, onde se encontra instalada a UPGRH PJ 01, encontram-se cinco municípios – quatro deles com sede em área compreendida pelas Bacias PCJ. O Quadro 03 apresenta a relação de municípios pertencentes a cada uma das principais Sub-Bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí.

Quadro 03. Localização dos municípios em função das Sub-Bacias Hidrográficas.

Sub-Bacia	Municípios
Camanducaia	Amparo, Extrema*, Holambra, Jaguariúna, Monte Alegre do Sul, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Socorro, Santo Antônio de Posse, Toledo*, Tuiuti, Serra Negra
Jaguari	Americana, Amparo, Artur Nogueira, Bragança Paulista, Camanducaia*, Campinas, Cordeirópolis, Cosmópolis, Extrema*, Holambra, Itapeva*, Jaguariúna, Joanópolis, Limeira, Mogi-Mirim, Morungaba, Nova Odessa, Paulínia, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Piracaia, Santo Antonio de Posse, Tuiuti, Vargem
Atibaia	Americana, Atibaia, Bragança Paulista, Camanducaia*, Campinas, Campo Limpo Paulista, Cosmópolis, Extrema*, Itatiba, Jaguariúna, Jarinu, Joanópolis, Jundiáí, Louveira, Morungaba, Nazaré Paulista, Nova Odessa, Paulínia, Piracaia, Valinhos, Vinhedo
Corumbataí	Analândia, Charqueada, Cordeirópolis, Corumbataí, Ipeúna, Iracemápolis, Itirapina, Piracicaba, Rio Claro, Santa Gertrudes.
Piracicaba	Águas de São Pedro, Americana, Campinas, Charqueada, Hortolândia, Iracemápolis, Limeira, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Piracicaba, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Bárbara d'Oeste, Santa Maria da Serra, São Pedro e Sumaré
Capivari	Campinas, Capivari, Elias Fausto, Hortolândia, Indaiatuba, Itatiba, Itupeva, Jundiáí, Louveira, Mombuca, Monte Mor, Rafard, Rio das Pedras, Santa Bárbara d'Oeste, Valinhos, Vinhedo
Jundiáí	Atibaia, Cabreúva, Campo Limpo Paulista, Indaiatuba, Itupeva, Jarinu, Jundiáí, Mairiporã, Salto, Várzea Paulista

* Municípios situados no estado de Minas Gerais.

Fonte: IRRIGART (2005).

A Figura 02, a seguir, apresenta os municípios totalmente inseridos nas Bacias PCJ, os municípios cuja área de drenagem encontra-se parcialmente contida nas Bacias PCJ e os municípios limítrofes das Bacias PCJ, pois o divisor de água é o limite físico e político, portanto, com área fora das Bacias PCJ.

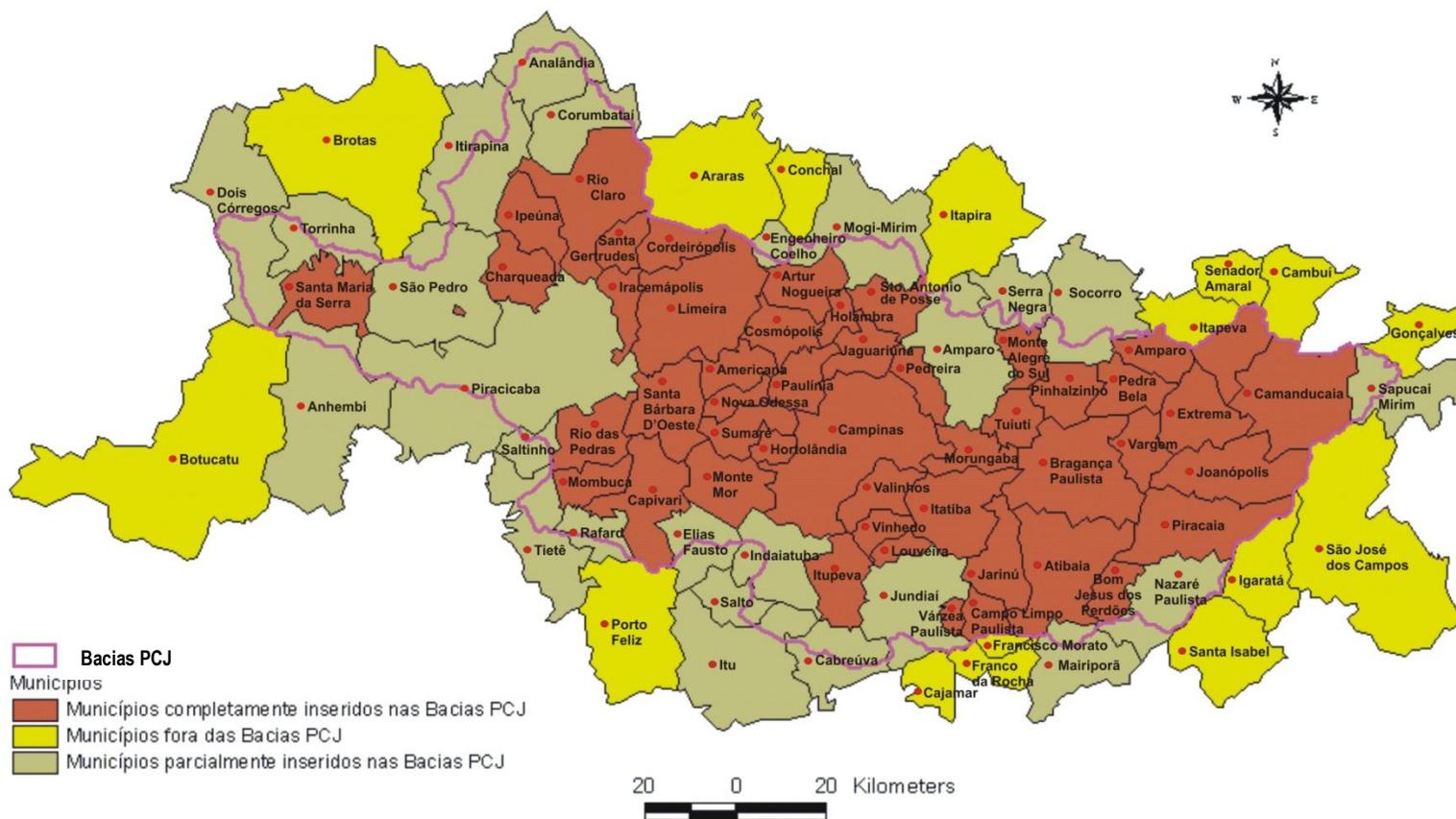


Figura 02. Municípios das Bacias PCJ.
 Fonte: IRRIGART (2007).

2.1. Águas Superficiais e o Sistema Produtor Cantareira

Os principais cursos d'água que atravessam a área das Bacias PCJ são os rios Atibaia, Atibainha, Cachoeira, Camanduacaia, Capivari, Corumbataí, Jaguari, Jundiá e Piracicaba. Os reservatórios que formam lagos mais importantes são: um trecho, que adentra o rio Piracicaba, do reservatório da Usina Hidrelétrica de Barra Bonita; o reservatório Salto Grande, no rio Atibaia; os reservatórios Jacareí e Jaguari, no rio Jacareí; o reservatório de Atibainha, no rio de mesmo nome; e o reservatório da Cachoeira, no rio de mesmo nome. Salienta-se que esses quatro últimos reservatórios representam uma parte importante do Sistema Produtor Cantareira.

O Sistema Produtor de Água Cantareira (Figura 03) é considerado um dos maiores do mundo. Com área total de 2.279,5 km², abrange 12 municípios – quatro deles situados no Estado de Minas Gerais (Camanduacaia, Extrema, Itapeva e Sapucaí-Mirim) e oito no Estado de São Paulo (Bragança Paulista, Caieiras, Franco da Rocha, Joanópolis, Nazaré Paulista, Mairiporã, Piracaia e Vargem) – cinco bacias hidrográficas e seis reservatórios. Os reservatórios que compõem esse Sistema situam-se em diferentes níveis sendo interligados por 48 km de túneis, fornecendo 33 m³/s de água para o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

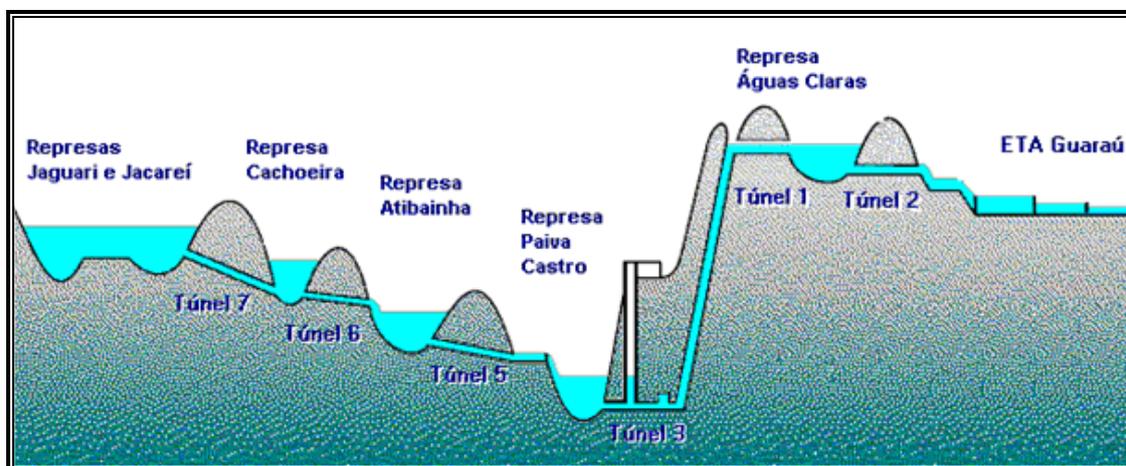


Figura 03. Fluxograma simplificado do Sistema Cantareira.
Fonte: IRRIGART (2007).

Assim, nas Bacias PCJ situam-se quatro dos seis reservatórios do Sistema Cantareira, são eles:

- Reservatórios Jaguari e Jacareí – situados nos municípios de Bragança Paulista, Joanópolis, Vargem e Piracaia e alimentados pelos rios Jaguari e Jacareí, cujas nascentes estão localizadas no Estado de Minas Gerais;
- Reservatório Cachoeira - alimentado pelo rio Cachoeira, localiza-se no município de Piracaia; e
- Reservatório Atibainha - situado nos municípios de Nazaré Paulista e Piracaia, que armazena água do rio Atibaia.

O quinto reservatório, Engenheiro Paulo de Paiva Castro, situa-se nos municípios de Mairiporã, Caieiras e Paiva Castro, em área externa às Bacias PCJ. A partir desse reservatório a água chega ao sexto reservatório, o de Águas Claras, por meio de bombeamento realizado na Estação Elevatória de Santa Inês.

Do volume produzido pelo Sistema, apenas cerca de 2 m³/s são produzidos na Bacia do Alto Tietê, pelo rio Juqueri. Dos até 31 m³/s produzidos na Bacia do Rio Piracicaba, cerca de 22 m³/s vêm dos reservatórios Jaguari-Jacareí, cujas bacias estão inseridas no Estado de Minas Gerais. Além deles, as nascentes dos principais tributários do rio Cachoeira estão localizadas em Minas Gerais, o que faz com que cerca de 45% da área produtora de água para o sistema esteja em território mineiro.

Os resultados obtidos a partir Relatório de Situação 2004 a 2006 indicam avanços efetivos na disponibilidade das águas superficiais, principalmente devido à elevada eficiência do sistema de gestão compartilhada do Sistema Cantareira.

3. ANÁLISE DOS INDICADORES

Nesta seção, são apresentados os valores observados para os diversos indicadores – divididos em parâmetros – relativos aos temas “Força Motriz”, “Pressão”, “Estado”, “Impacto” e “Resposta”, para o ano de 2010. Quando disponíveis, foram apresentados dados relativos aos anos anteriores, com o objetivo de comparação e aferição da evolução destes. Os indicadores e parâmetros estão numerados conforme nomenclatura elaborada pela CRHi/SSRH, uma vez que compõem também o Relatório Estadual de Recursos Hídricos.

A descrição completa dos indicadores e parâmetros utilizados, contendo sua definição, unidade, fonte e outras informações técnicas e metodológicas, segue no Anexo 8.

Para alguns indicadores relacionados, principalmente aos temas “Estado” e “Resposta”, associou-se uma identificação visual (Figura 04) aos valores observados. Tal identificação, de caráter qualitativo, é apresentada de acordo com os valores de referência definidos para os indicadores em questão. A relação completa dos valores de referência utilizados neste relatório, para cada indicador e parâmetro, segue no Anexo 7.

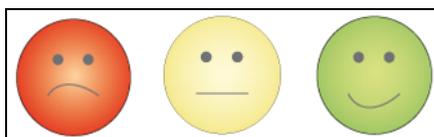


Figura 04. Modelos de identificação visual qualitativa utilizados para relacionamento com os valores de referência constantes do Anexo 7.

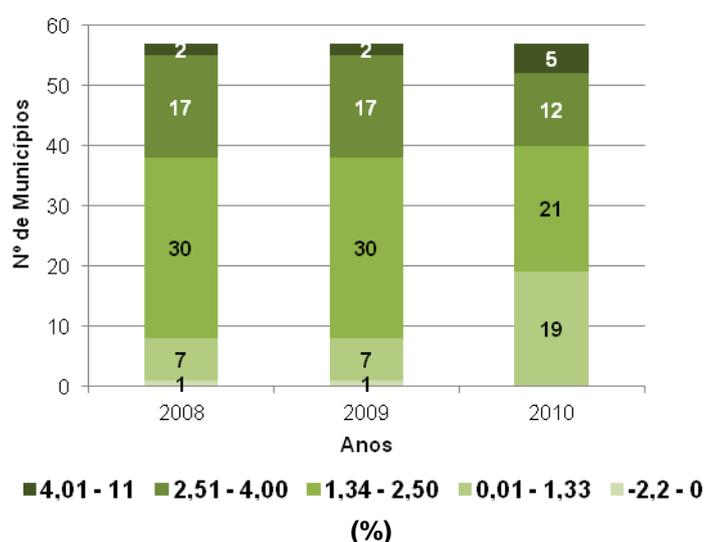
Ao final de cada grupo temático de indicadores, seguem, quando pertinentes, considerações sobre os valores observados e sua evolução.

3.1. FORÇA MOTRIZ: Dinâmica demográfica e social

3.1.1. FM.01- A. Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) (% a.a.)

Representa o crescimento médio da população residente numa região em um determinado período de tempo, indicando o ritmo de crescimento populacional. Entre 2008 e 2010, observou-se a seguinte divisão dos municípios da UGHRI 5 quanto a suas taxas geométricas de crescimento, dadas em porcentagem ao ano:

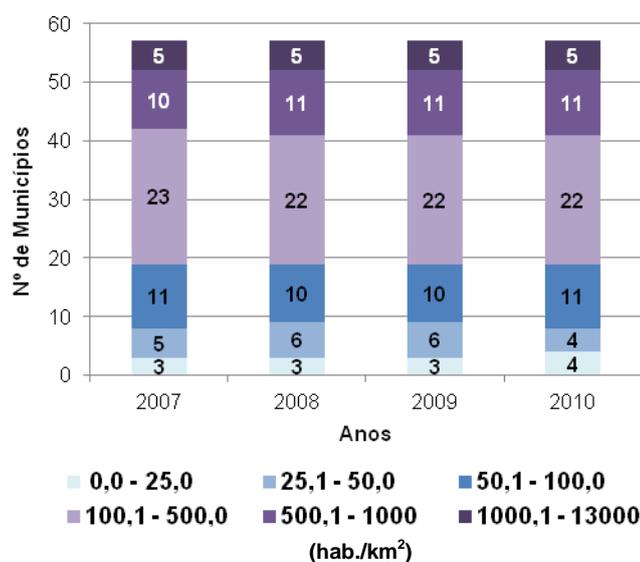
Gráfico 01. Número de municípios segundo suas taxas geométricas de crescimento.



3.1.2. FM.03-A. Densidade demográfica (hab./km²)

Trata-se do número de habitantes residentes em uma região geográfica, em determinado momento, em relação à área da mesma. É o mesmo que população relativa. Segue, abaixo, a divisão dos municípios da UGRHI 5 em função de sua densidade demográfica:

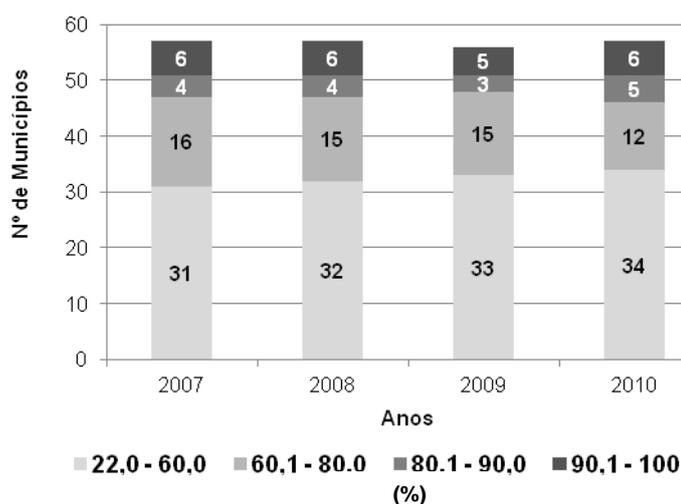
Gráfico 02. Número de municípios segundo sua densidade demográfica, entre 2007 e 2010.



3.1.3. FM.03-B. Taxa de urbanização (%)

Este indicador corresponde ao percentual da população urbana em relação à população total. Segue a divisão dos municípios da UGRHI 5, em função de suas taxas de urbanização observadas entre 2007 e 2010.

Gráfico 03. Número de municípios segundo sua taxa de urbanização, entre 2007 e 2010.

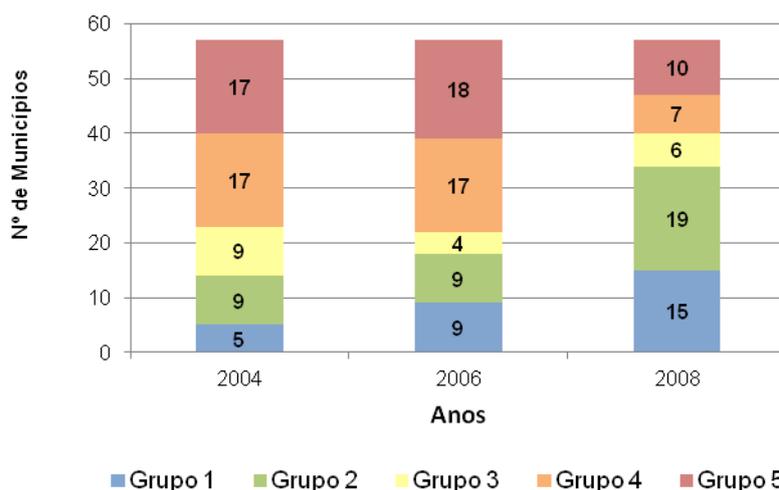


3.1.4. FM.04-A. Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)¹

Índice elaborado para aferir o desenvolvimento humano dos municípios do Estado de São Paulo utilizando as dimensões - riqueza municipal, escolaridade e longevidade, para avaliar as condições de vida da população (incorpora diferentes variáveis para compor os indicadores sintéticos em cada dimensão analisada, sensíveis as variações de curto prazo). Permite classificar os municípios paulistas em grupos, conforme os diferentes estágios de desenvolvimento humano, refletindo melhor as distintas realidades sociais do Estado de São Paulo. Permite classificar os municípios em 5 grupos, dentre os quais o de número 1 representa melhores índices de riqueza, escolaridade e longevidade.

Na UGRHI 05, observou-se a seguinte divisão entre os municípios, em função dos grupos de IPRS - 1 a 5 - calculados em 2004, 2006 e 2008:

Gráfico 04. Número de municípios segundo os grupos de IPRS, em 2004, 2006 e 2008.



Comentários - Dinâmica demográfica e social

Observa-se significativo aumento de municípios nos grupos 1 e 2, provavelmente sob reflexo do processo de desenvolvimento econômico ao qual a região assiste.

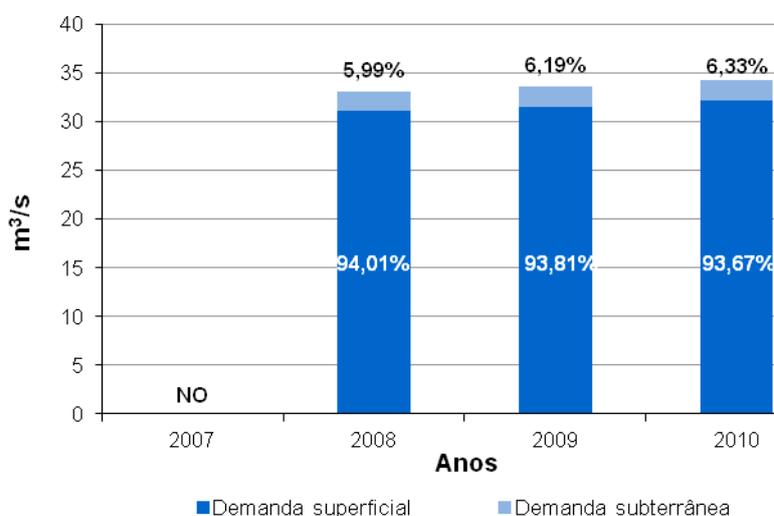
¹ Valores de referência para os grupos são estabelecidos conforme metodologia proposta pela Fundação SEADE para o cálculo do IPRS, constante dos Anexos 7 e 8 deste Relatório.

3.2. PRESSÃO: Demanda e uso de água

3.2.1. P.01-A. Demanda total de água (m³/s) / P.01-B Demanda de água superficial (m³/s) / P.01-C Demanda de água subterrânea (m³/s)²

No gráfico abaixo, são apresentadas as demandas superficial, subterrânea e total de água na UGRHI 5, entre 2008 e 2010. Para 2007, não há dados comparáveis disponíveis no banco de dados utilizado (NO – não obtidos).

Gráfico 05. Distribuição entre as demanda de água superficial e subterrânea, em m³/s e percentual, entre 2008 e 2010.

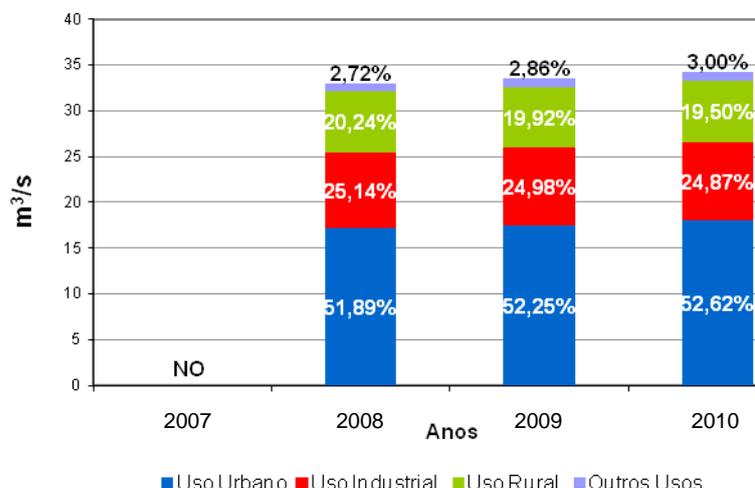


3.2.2. P.02-A. Demanda urbana de água (m³/s) / P.02-B Demanda industrial de água (m³/s) / P.02-C Demanda rural de água (m³/s)² / P.02-D Demanda para outros usos de água (m³/s)

No gráfico abaixo, são apresentados os volumes demandados e as proporções entre os usos urbano, industrial, rural e outros usos, praticados na UGRHI 5, entre 2008 e 2010.

² Os valores relativos às demandas total, superficial, subterrânea, urbana, industrial e para outros usos foram obtidos junto ao banco de dados da cobrança pelo uso dos recursos hídricos para o estado de São Paulo nas Bacias PCJ. Para o cálculo da demanda rural de água foram utilizados os dados estimados constantes no Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.

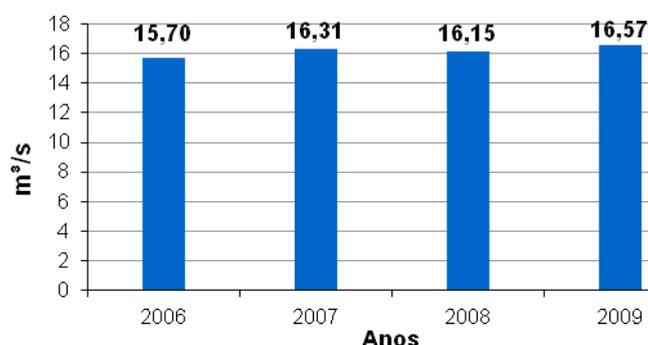
Gráfico 05. Distribuição entre as demanda urbana, industrial, rural e de outros usos, em m³/s e percentual, entre 2008 e 2010.



3.2.3. P.02-E. Demanda estimada para abastecimento urbano (m³/s)

Trata-se do volume estimado de água (superficial e subterrânea) utilizado para abastecimento urbano. Utiliza-se, nesta estimativa, o Índice de Atendimento total de água do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e informações sobre a população. Seguem, abaixo, os volumes estimados entre 2006 e 2009:

Gráfico 05. Demanda de água estimada para abastecimento urbano, em m³/s.



Comentários - Demanda e uso de água

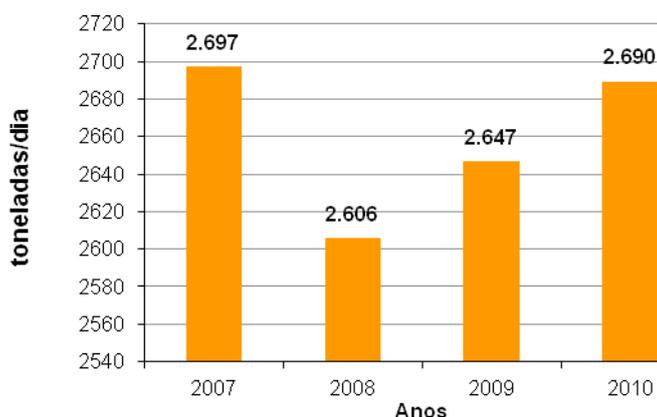
Pode-se observar que houve uma tendência de aumento na proporção de uso de águas subterrâneas, provavelmente em função de melhorias nas bases cadastrais e de ações de fiscalização do uso dos recursos hídricos. Observa-se tendência sensível de aumento da demanda total. Tal fato certamente se dá em função do crescimento populacional, uma vez que a demanda urbana de água foi a que observou, em termos proporcionais, o maior crescimento. Verifica-se leve tendência de diminuição na representatividade da demanda industrial de água em face dos outros tipos de uso.

3.3. PRESSÃO: Produção de resíduos sólidos e efluentes

3.3.1. P.04-A. Quantidade de resíduo sólido domiciliar gerado (t/dia)

Este parâmetro apresenta a estimativa da quantidade, em toneladas, de resíduos sólidos domiciliares gerados em área urbana, por ano. As quantidades geradas na UGRHI 5, entre 2007 e 2010, seguem no gráfico abaixo:

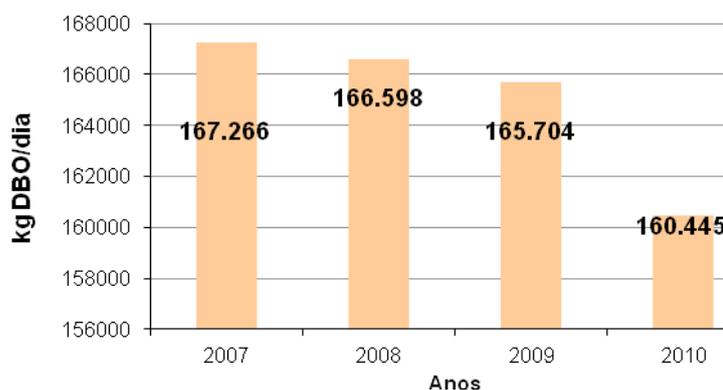
Gráfico 06. Quantidade de resíduo sólido domiciliar gerado entre 2007 e 2010.



3.3.2. P.05-C. Carga orgânica poluidora doméstica remanescente (kg DBO/dia)

Este parâmetro apresenta a quantidade de carga orgânica poluidora remanescente lançada em um corpo hídrico receptor. A carga orgânica poluidora remanescente (composta basicamente de esgotos domésticos) considera a carga orgânica não coletada, a carga orgânica não tratada e a carga orgânica que o tratamento não reduziu. A quantificação é feita em quilogramas de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Segue a quantidade lançada nos corpos hídricos da UGRHI 5, entre 2007 e 2010:

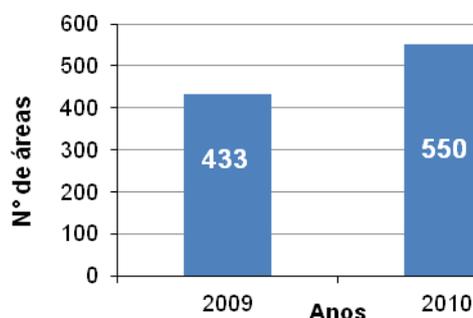
Gráfico 07. Carga orgânica poluidora doméstica remanescente, entre 2007 e 2010.



3.3.3. P.06-A. Quantidade de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (Nº)

Este parâmetro apresenta o número de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água. Considera-se área contaminada o local onde existe comprovadamente contaminação ou poluição, causadas pela introdução ou infiltração de quaisquer substâncias ou resíduos de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. O número dessas áreas, na UGRHI 5, onde ocorreu contaminação do solo ou água, segue abaixo:

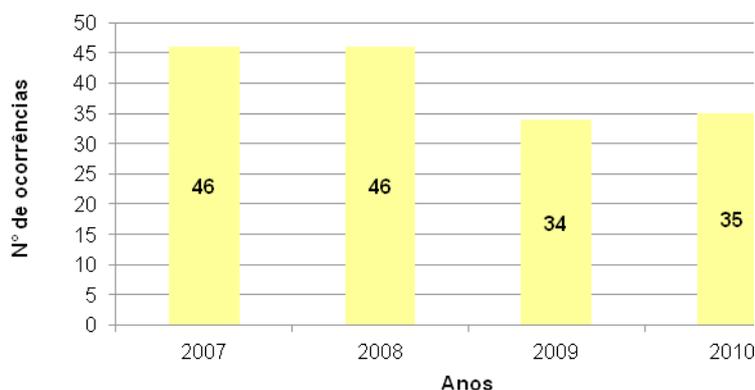
Gráfico 08. Número de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água, entre 2009 e 2010.



3.3.4. P.06-B. Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (Nº de ocorrências/ano)

Este parâmetro apresenta a quantidade de ocorrências de contaminação da água ou solo decorrida de descarga ou derrame. O número de ocorrências na UGRHI 5, entre 2007 e 2010, segue abaixo:

Gráfico 09. Número de ocorrências de descarga/derrame de produtos químicos em solo ou água entre 2007 e 2010.



Comentários - Produção de resíduos sólidos e efluentes

Verificou-se diminuição na carga orgânica poluidora doméstica remanescente em função, provavelmente, do início da operação da ETE Mário Araldo Candelo, em Indaiatuba. Em 2010, observou-se uma diminuição de 4% em relação a 2007.

O aumento verificado na quantidade de áreas contaminadas pode ter resultado da ação fiscalizadora da CETESB, sobretudo no setor de combustíveis.

3.4. ESTADO: Qualidade das águas

3.4.1. E.01-A. Índice de Qualidade de Água (IQA)

O IQA é definido como o índice de qualidade de águas doces para fins de abastecimento público. Este índice reflete, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos. O valor do IQA varia de zero a 100 e é obtido a partir de uma fórmula matemática que utiliza 9 parâmetros: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, quantidade de coliformes fecais, nitrogênio, fósforo, resíduos totais e turbidez (todos medidos *in situ*). Quanto maior o valor do IQA, melhor a qualidade da água. Segue, abaixo, a classificação dos pontos de amostragem da UGRHI 5:

Gráfico 10. Distribuição dos pontos de amostragem em função da classificação do IQA entre 2007 e 2010.

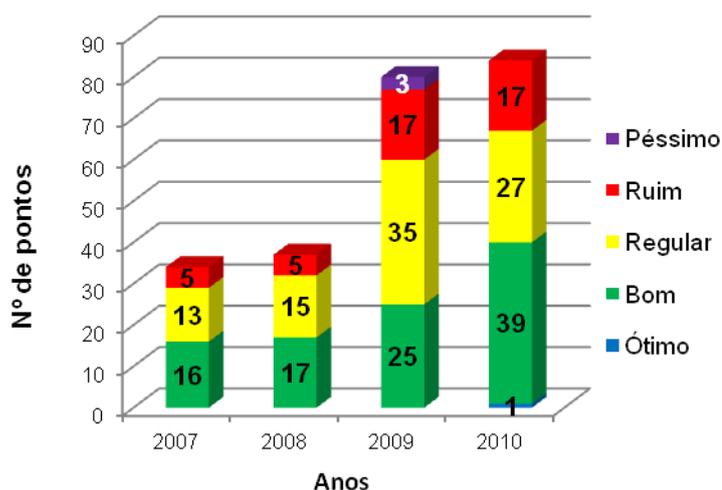


Figura 05. Classificação média dos pontos de amostragem em relação ao IQA em 2010.



3.4.2. E.01-B. Índice de Qualidade da Água Bruta para fins de Abastecimento Público (IAP)

O IAP reflete, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos oriunda da urbanização e industrialização. É composto pela ponderação dos resultados do IQA e do Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas (ISTO). Este último considera as variáveis (ferro dissolvido, manganês, alumínio dissolvido, cobre dissolvido e zinco) que interferem nas características organolépticas da água, bem como as substâncias tóxicas (teste de Ames, potencial de formação de trihalometanos, número de células de cianobactérias, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel). É importante ressaltar que o IAP somente é calculado em quatro meses, dos seis em que os mananciais são monitorados, porque o Potencial de Formação de Trihalometanos, necessário para o cálculo, é realizado com esta frequência. Segue, abaixo, a classificação dos pontos de amostragem da UGRHI 5:

Gráfico 11. Distribuição dos pontos de amostragem em função da classificação do IAP entre 2007 e 2010.

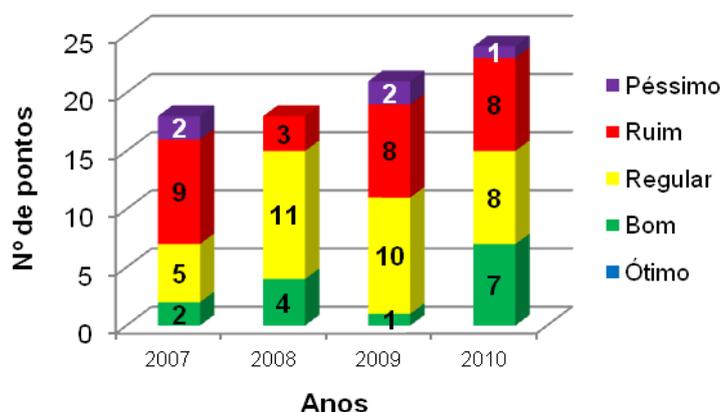
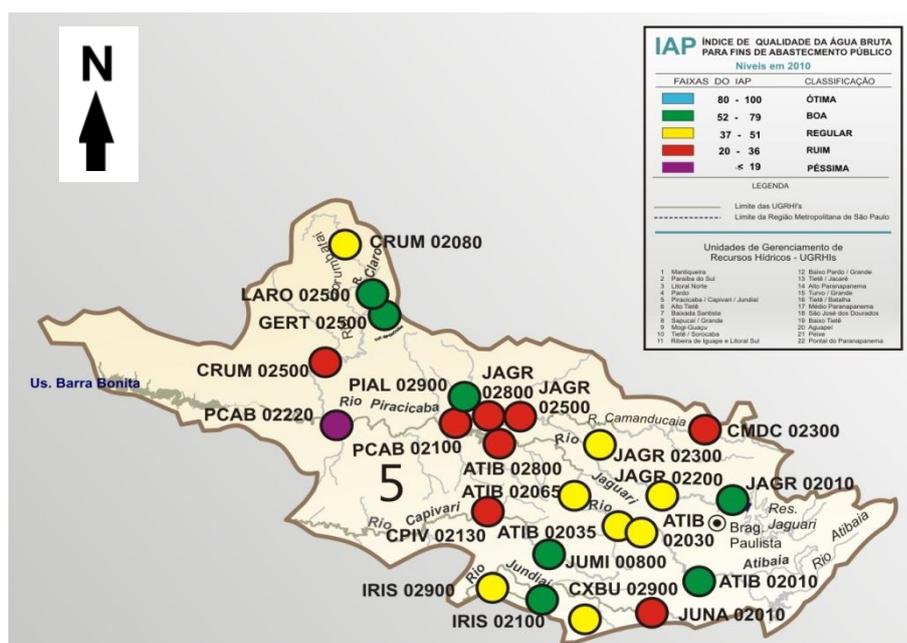


Figura 06. Classificação média dos pontos de amostragem em relação ao IAP em 2010.



3.4.3. E.01-C. Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática (IVA)

O IVA é um índice que tem como objetivo avaliar a qualidade das águas para fins de proteção da fauna e flora em geral, diferenciado, portanto, de um índice para avaliação da água para o consumo humano e recreação de contato primário. Considera a presença e a concentração de contaminantes químicos tóxicos (cobre, zinco, chumbo, cromo, mercúrio,

níquel, cádmio, surfactantes, fenóis), seu efeito sobre os organismos aquáticos (toxicidade) e duas das variáveis consideradas essenciais para a biota (pH e oxigênio dissolvido). Desta forma, o IVA fornece informações não só sobre a qualidade da água em termos ecotoxicológicos, como também sobre o seu grau de trofia. Segue, abaixo, a classificação dos pontos de amostragem da UGRHI 5:

Gráfico 12. Distribuição dos pontos de amostragem em função da classificação do IVA entre 2007 e 2010.

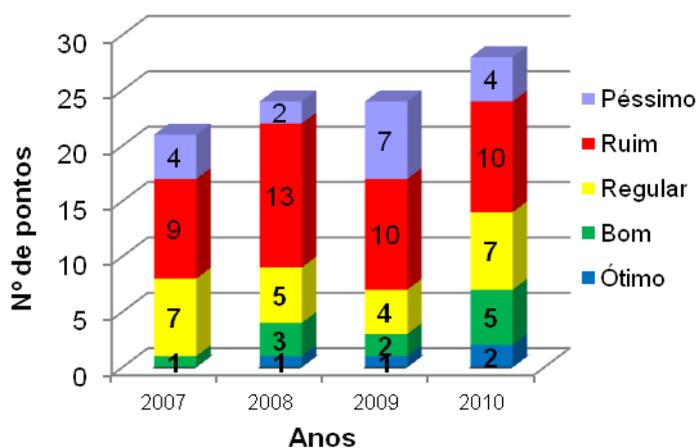
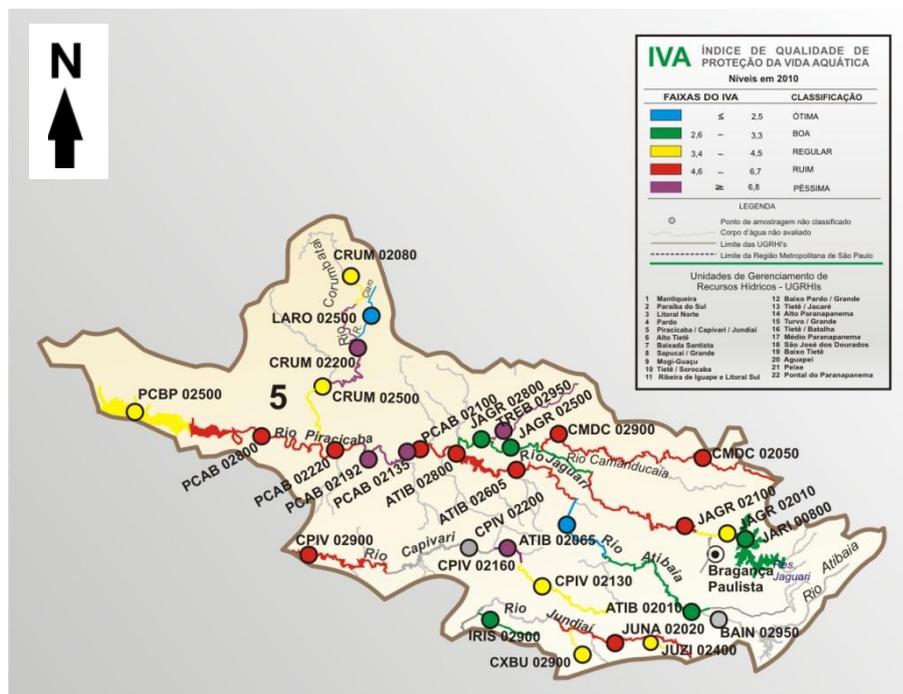


Figura 06. Classificação média dos pontos de amostragem em relação ao IVA em 2010.



3.4.4. E.01-D. Índice de Estado Trófico (IET)

O IET, definido como índice do estado trófico, tem por finalidade classificar os corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu conseqüente efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas. Para o cálculo do IET, são consideradas as variáveis clorofila-a e fósforo total. Segue, abaixo, a classificação dos pontos de amostragem da UGRHI 5:

Gráfico 13. Distribuição dos pontos de amostragem em função da classificação do IET entre 2007 e 2010.

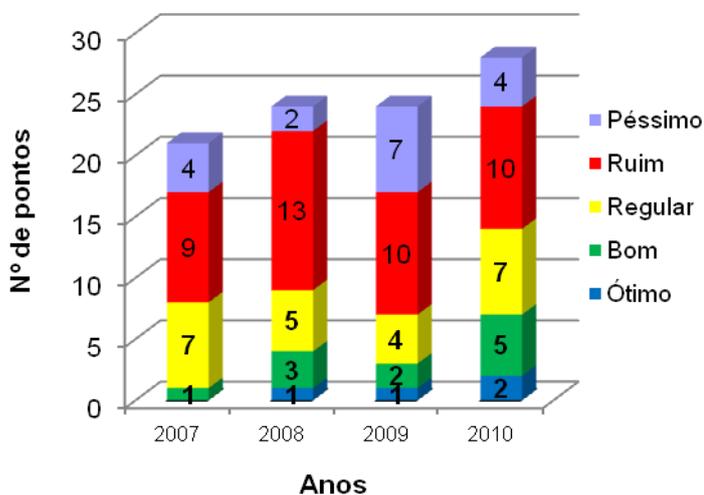
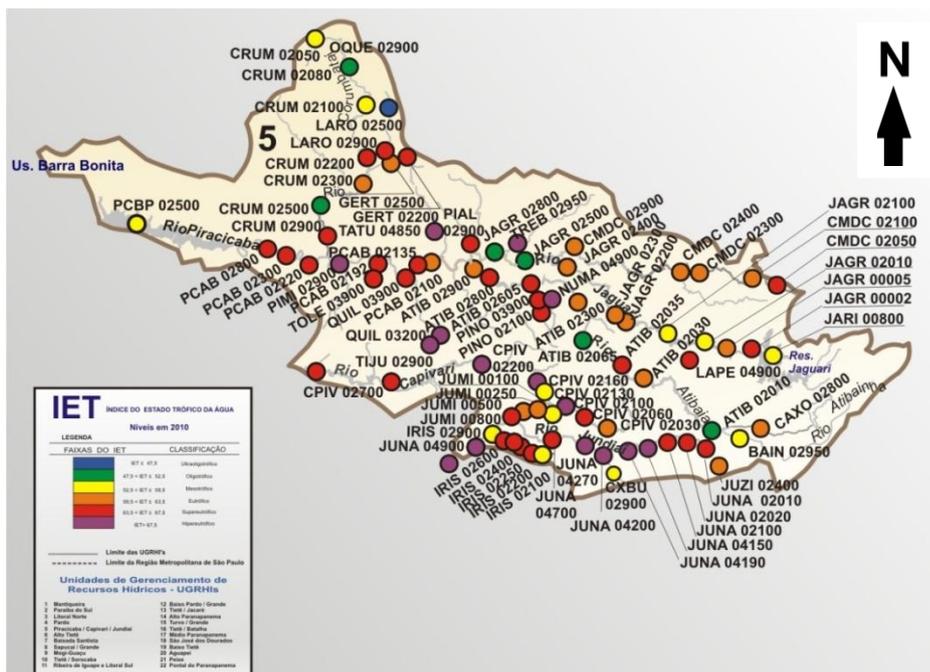


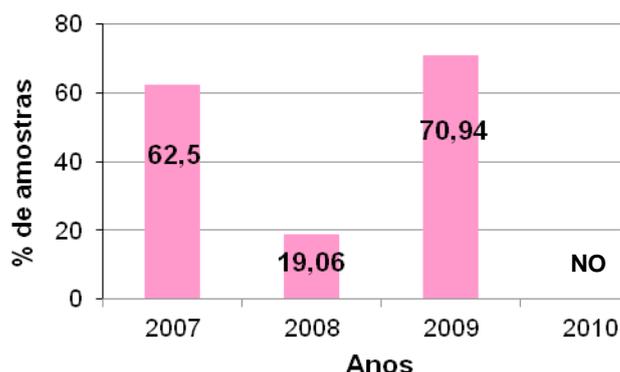
Figura 07. Classificação média dos pontos de amostragem em relação ao IET em 2010.



3.4.5. E.01-E. Proporção de amostras com OD acima de 5 mg/L (%)

O parâmetro apresenta a proporção de amostras com a concentração de oxigênio dissolvido acima de 5mg/L em relação a todas as amostras realizadas. Seguem, abaixo, os dados relativos à UGRHI 5, entre 2007 e 2009. Para 2010, os dados não foram obtidos (NO - não obtidos).

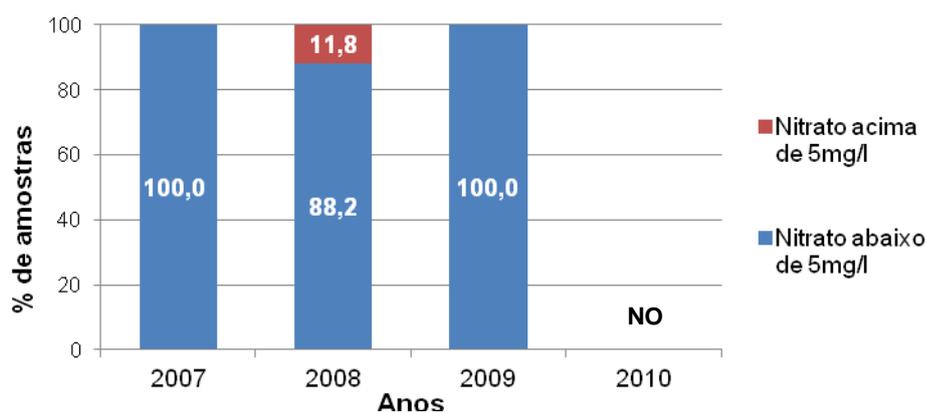
Gráfico 14. Proporção de amostras com OD acima de 5 mg/L entre 2007 e 2009.



3.4.6. E.02-A. Proporção de amostras com nitrato acima de 5 mg/L (%)

O parâmetro apresenta a proporção de amostras de água subterrânea com nitrato acima de 5mg/L. Seguem, abaixo, os dados relativos a 2007, 2008 e 2009. Para 2010, os dados não foram obtidos (NO - não obtidos).

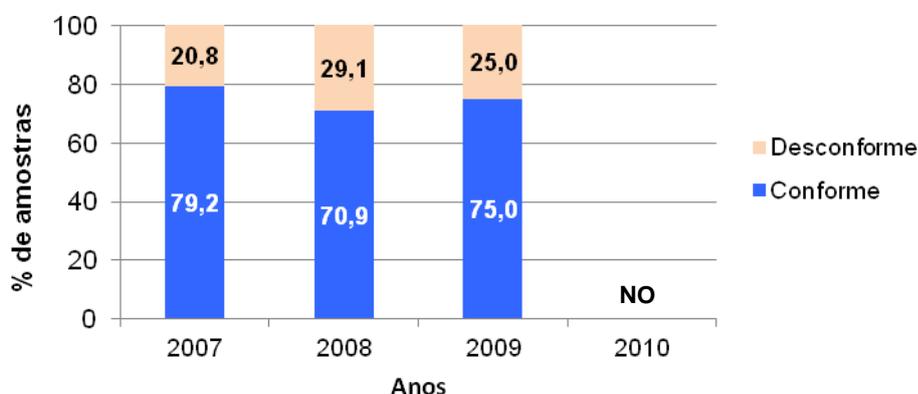
Gráfico 15. Proporção de amostras com nitrato acima de 5 mg/L entre 2007 e 2009.



3.4.7. E.02-B. Quantidade de amostras desconformes em relação aos padrões de potabilidade da água (%)

Este parâmetro apresenta a proporção de amostras desconformes em relação aos padrões de potabilidade das águas, refletindo as condições relativas à potabilidade das águas de abastecimento, com base em valores de referência preestabelecidos para fins de consumo humano, de acordo com a portaria MS 518/2004. No gráfico a seguir, seguem as proporções de desconformidades entre 2007 e 2009, na UGRHI 5. Para 2010, os dados não foram obtidos (NO - não obtidos).

Gráfico 16. Proporção de amostras desconformes em relação à potabilidade entre 2007 e 2009.



Comentários - Qualidade das águas

A análise dos dados revela o comprometimento da qualidade da água, sobretudo nos corpos d'água próximos ou a jusante das maiores aglomerações urbanas.

Nota-se tendência de melhoria nos últimos anos, que pode ser motivada por melhoria nos índices de tratamento de esgoto. Cumpre lembrar, entretanto, que estes dados devem ser observados sob o contexto do ano hidrológico, sendo que no Anexo I encontram-se mapas pluviométricos para o período.

É importante observar o aumento no número de pontos de monitoramento e a ausência de dados para o ano de 2010 para alguns indicadores.

3.5. ESTADO: Disponibilidade das águas

3.5.1. E.04-A. Disponibilidade per capita - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total ($\text{m}^3/\text{hab.ano}$)

Disponibilidade *per capita* é a avaliação da disponibilidade de água ($Q_{\text{médio}}$) em relação ao total de habitantes, sendo o parâmetro também nomeado como potencial de água doce ou disponibilidade social da água. Seguem os valores anuais para a UGRHI 5, entre 2007 e 2009:

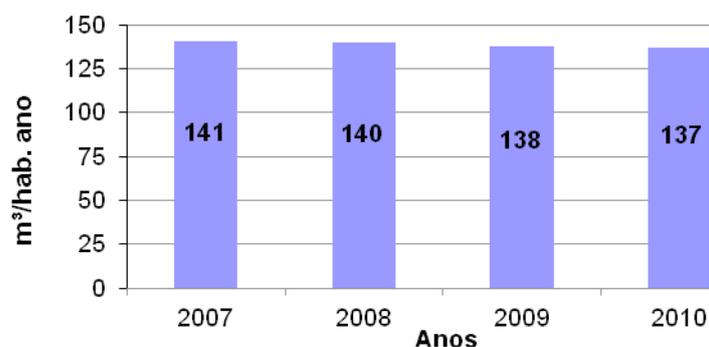
2007		2008		2009		2010	
1101,61*		1092,70		1075,89		1069,19	

* Valores em $\text{m}^3/\text{hab.ano}$.

3.5.2. E.05-A. Disponibilidade per capita de água subterrânea ($\text{m}^3/\text{hab.ano}$)

Trata-se da disponibilidade de água subterrânea (reservas exploráveis) em relação à população total. Os valores observados na UGRHI 5, entre 2007 e 2010, seguem abaixo:

Gráfico 16. Disponibilidade per capita de água subterrânea, em $\text{m}^3/\text{hab.ano}$, entre 2007 e 2010.



3.5.3. E.06-A. Índice de atendimento de água (%)

Este índice representa a porcentagem da população que é efetivamente atendida por abastecimento público de água. Seguem os valores observados para a UGRHI 5, entre 2007 e 2010:

2007		2008		2009		2010	
93,43*		94,68		92,89		97,73	

* Valores em porcentagem (%).

3.5.4. E.06-D. Índice de perdas do sistema de distribuição de água (%)³

Este parâmetro representa a porcentagem de perdas de água no sistema público de abastecimento. Seguem os valores anuais para a UGRHI 5, em 2010. Para os outros anos, o dado não está disponível.

2007		2008		2009		2010	
NO	NO	NO	NO	NO	NO	32,69*	

* Valor em porcentagem (%).

3.5.5. E.07-A. Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{95\%}$ (%)

É o balanço entre a demanda total (superficial e subterrânea) e a disponibilidade ($Q_{95\%}$), apresentado em percentual. O $Q_{95\%}$ representa a vazão disponível em 95% do tempo na bacia, ou seja, se uma bacia possui a vazão do $Q_{95\%}$ igual a $100 \text{ m}^3/\text{s}$ significa que, no período de um ano, apenas 20 dias (5% do ano) teriam vazão inferior a este valor. Vale lembrar que representa a vazão "natural" (sem interferências) das bacias. Seguem os valores observados para a UGRHI 5, entre 2008 e 2010:

2007		2008		2009		2010	
NO	NO	52,30*		53,13		54,25	

* Valores em porcentagem (%).

³ O cálculo da média para este indicador foi ponderado pela relação entre população dos municípios e a população da bacia.

3.5.6. E.07-B. Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{\text{médio}}$ (%)

Trata-se do balanço entre demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade ($Q_{\text{médio}}$ ou Vazão Média de Longo Período). É considerado um volume menos restritivo ou conservador, e em bacias que possuem regularização da vazão, constituem valores mais representativos. Seguem os valores observados para a UGRHI 5, entre 2008 e 2010:

2007		2008		2009		2010	
NO	NO	19,84*		20,15		20,58	

* Valores em porcentagem (%).

3.5.7. E.07-C. Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial ($Q_{7,10}$) (%)

É o balanço entre demanda superficial de água e a $Q_{7,10}$. A $Q_{7,10}$ representa a vazão mínima superficial registrada em 7 dias consecutivos, considerando-se um período de retorno de 10 anos. Este valor de referência é um volume restritivo utilizado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) como referencial base para a emissão de outorgas. Seguem os valores observados para a UGRHI 5, entre 2008 e 2010:

2007		2008		2009		2010	
NO	NO	76,87*		77,94		79,47	

* Valores em porcentagem (%).

3.5.8. E.07-D. Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)

É o balanço entre demanda subterrânea e a disponibilidade hídrica subterrânea. Disponibilidade subterrânea é calculada através da estimativa do volume de água que está disponível para consumo sem comprometimento das reservas totais, ou seja, a Reserva Explorável é semelhante ao volume infiltrado. Segundo o DAEE, essa estimativa pode ser obtida pela fórmula: $Q_{95\%} - Q_{7,10}$. Tal metodologia considera apenas os aquíferos livres, sem

levar em consideração as reservas dos aquíferos confinados. Apesar do grande volume armazenado, esse último possui infiltração e recarga mais lentas. Seguem os valores observados para a UGRHI 5, entre 2008 e 2010:

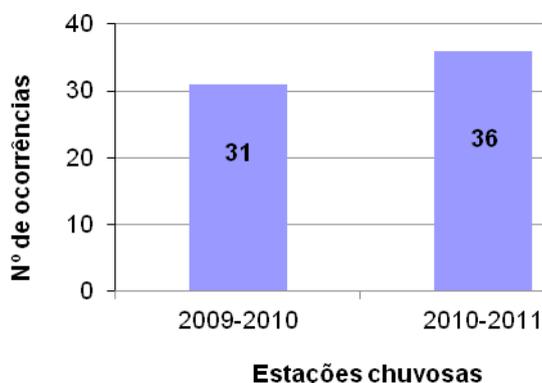
2007		2008		2009		2010	
10,94*		41,91		42,59		42,35	

* Valores em porcentagem (%).

3.5.9. E.08-A. Ocorrência de enchente ou inundação

Este parâmetro quantifica a ocorrência de enchente ou inundação nos municípios da bacia. Segue, no gráfico abaixo, o número de ocorrências registrado nos períodos de chuva de 2009-2010 e 2010-2011.

Gráfico 17. Número de ocorrências de enchente ou inundação registrado nos períodos de chuva, de 2009-2010 e 2010-2011.



Comentários - Disponibilidade das Águas

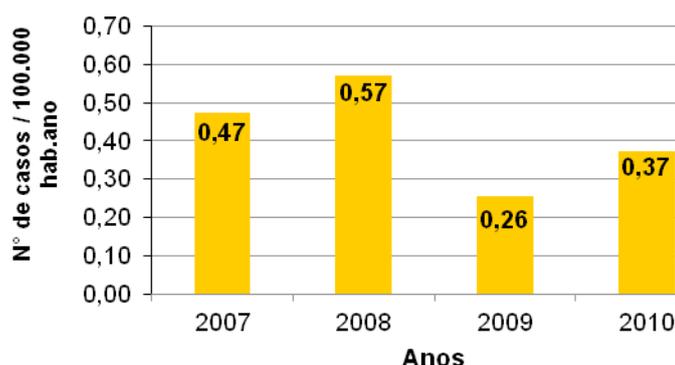
Os indicadores representam o crítico comprometimento dos recursos hídricos disponíveis nas Bacias PCJ.

3.6. IMPACTO: Saúde Pública

3.6.1. I.01-B. Incidência anual de esquistossomose autóctone (N° de casos/100.000 hab. ano)

Este parâmetro apresenta o número de casos notificados de esquistossomose autóctone (adquirida no Estado de São Paulo). A esquistossomose é decorrente da infecção humana pelo verme (trematódeo) parasita *Schistosoma mansoni*. A transmissão do verme depende da presença de caramujos de água do gênero *Biomphalaria* (hospedeiro intermediário). Seguem as incidências ocorridas entre 2007 e 2010:

Gráfico 18. Incidência anual de esquistossomose autóctone, em n° de casos/100.000 hab. ano, entre 2007 e 2010.



3.7. RESPOSTA: Controle de poluição

3.7.1. R.01-A. Proporção de domicílios com coleta de resíduos sólidos (%)

Este parâmetro apresenta a porcentagem de domicílios que possuem coleta de resíduos sólidos em relação à quantidade total de domicílios existentes na área urbana. Segue a proporção observada na UGRHI 5, em 2010:

2007		2008		2009		2010	
NO	NO	NO	NO	NO	NO	75,40*	

* Valor em porcentagem (%).

3.7.2. R.01-B. Proporção de resíduo sólido domiciliar disposto em aterro enquadrado como ADEQUADO (%)

O parâmetro apresenta a porcentagem de resíduo sólido domiciliar disposto em aterro cujo IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) é enquadrado como ADEQUADO, em relação à quantidade total de resíduo sólido domiciliar gerado na UGRHI. Segue a proporção observada na UGRHI 5, entre 2007 e 2010:

2007		2008		2009		2010	
92,90*		91,30		88,05		85,10	

* Valores em porcentagem (%).

3.7.3. R.01-C. IQR - Proporção de municípios com IQR ADEQUADO (%)

O parâmetro indica o IQR do estabelecimento no qual se realiza a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares gerados no município. A proporção de municípios com IQR "adequado", relativa ao número total de municípios da UGRHI 5, segue abaixo:

2007		2008		2009		2010	
64,90*		62,30		45,11		75,40	

* Valores em porcentagem (%).

3.7.4. R.02-A. Cobertura da rede coletora de efluentes sanitários (%)

Este parâmetro apresenta a porcentagem de domicílios atendidos por coleta de efluente sanitário em relação à quantidade total de domicílios existentes na área urbana. Esta cobertura, para a UGRHI 5, representava, em 2010:

2007		2008		2009		2010	
NO	NO	NO	NO	NO	NO	85,46*	

* Valor em porcentagem (%).

3.7.5. R.02-B. Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado (%)

O parâmetro apresenta a porcentagem de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado, expressa em termos de carga orgânica poluidora doméstica coletada (em kg de DBO/dia). Segue a proporção observada na UGRHI 5, entre 2007 e 2010:

2007		2008		2009		2010	
85,00*		85,00		87,08		86,59	

* Valores em porcentagem (%).

3.7.6. R.02-C. Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado (%)⁴

O parâmetro apresenta a porcentagem de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico gerado, expresso em termos de carga orgânica poluidora doméstica coletada e tratada (em kg DBO/dia). Segue a proporção observada na UGRHI 5, entre 2007 e 2010:

2007		2008		2009		2010	
41,00*		42,00		45,11		48,65	

* Valor em porcentagem (%).

3.7.7. R.02-D. Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)

O parâmetro apresenta a porcentagem de efetiva remoção de carga orgânica poluidora doméstica, através de tratamento, em relação à carga orgânica poluidora doméstica gerada (ou carga orgânica poluidora doméstica potencial). Segue a proporção observada na UGRHI 5, entre 2007 e 2010:

⁴ O cálculo deste indicador para as Bacias PCJ utilizou média simples entre os municípios. Em inúmeras referências adotadas pelos Comitês PCJ, entretanto, indicadores desta natureza são ponderados pela relação entre a população municipal e população da bacia.

2007		2008		2009		2010	
33,98*		38,36		35,45		38,36	

3.7.8. R.02-E. ICTEM - Proporção de municípios com ICTEM classificado como BOM (%)

O parâmetro tem como objetivo obter a medida entre a efetiva remoção da carga orgânica poluidora, em relação à carga orgânica poluidora potencial, gerada pela população urbana, sem deixar, entretanto, de observar a importância relativa dos elementos formadores de um sistema de tratamento de esgotos (coleta, afastamento, tratamento e eficiência de tratamento e a qualidade do corpo receptor dos efluentes). O ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município) permite comparar de maneira global a eficácia do sistema de esgotamento sanitário. Segue a proporção de municípios com ICTEM classificado como "bom" observada na UGRHI 5, entre 2007 e 2010:

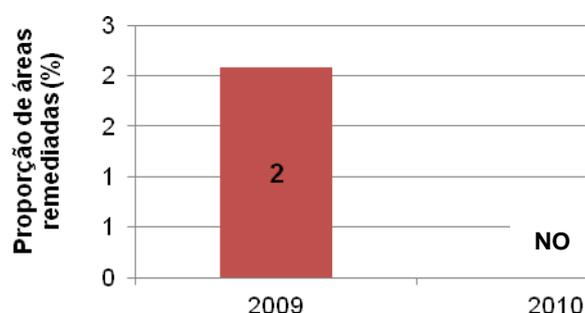
2007		2008		2009		2010	
NO	NO	12,28*		12,28		15,79	

* Valores em porcentagem (%).

3.7.9. R.03-A. Proporção de áreas remediadas em relação às áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (%)

Este parâmetro apresenta a porcentagem de áreas remediadas em relação ao total de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água. A proporção observada na UGRHI 5, em 2009, é apresentada no gráfico a seguir:

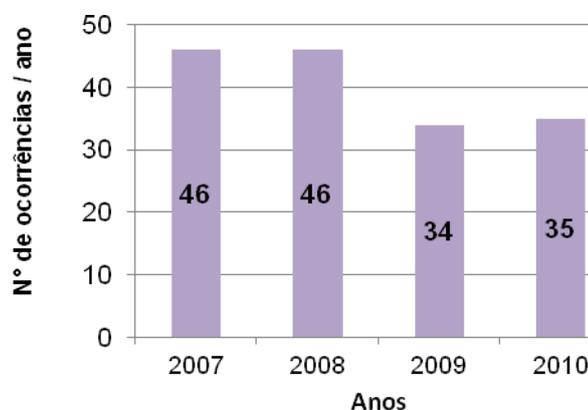
Gráfico 19. Proporção de áreas remediadas em relação às áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água, em 2009 e 2010.



3.7.10. R.03-B. Quantidade de atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (N° ocorrências/ano)

O parâmetro apresenta os registros de emergências químicas que atingiram o solo ou a água.

Gráfico 20. Número de atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água, entre 2007 e 2010.



Comentários - Controle de poluição

Pode-se notar expressão de melhoria dos índices de tratamento de esgotos, reflexo de investimentos em iniciativas de despoluição das Bacias PCJ. Atenta-se para os indicadores de coleta de esgotos, que mostram a necessidade de melhoria para atendimento das metas do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020.

3.8. RESPOSTA: Abrangência do monitoramento

3.8.1. R.04-A. Densidade da rede de monitoramento pluviométrico (Nº de estações/1000 km²)

A UGRHI 5 conta com uma densidade média de 3 estações/1000 km².

3.8.2. R04-B. Densidade da rede de monitoramento hidrológico (Nº de estações/1000 km²)

A UGRHI 5 conta com uma densidade média de 3 estações/1000 km².

Comentários - Abrangência do monitoramento

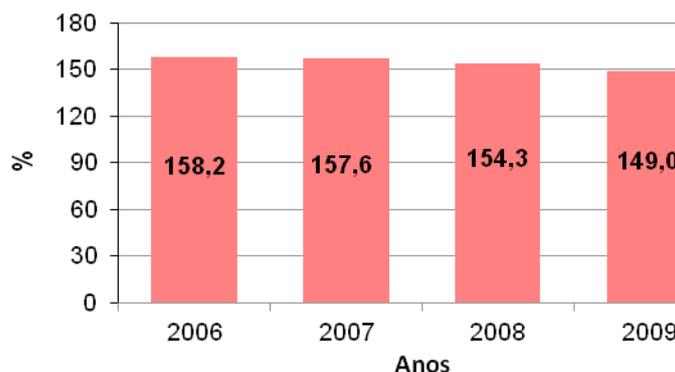
A instalação da Sala de Situação PCJ expressa cenário de sensível evolução, tanto no número de pontos de monitoramento quanto nas atividades de processamento e disponibilização dos dados de monitoramento dos recursos hídricos.

3.9. RESPOSTA: Controle da exploração e uso das águas

3.9.1. R.05-G. Vazão outorgada para usos urbanos/Volume estimado para abastecimento urbano (%)

Este parâmetro consiste na relação entre a vazão total outorgada para captações de usos urbanos e o volume estimado de água para abastecimento urbano. As proporções observadas entre 2007 e 2010, para a UGRHI 5, seguem abaixo:

Gráfico 21. Proporção da vazão outorgada para usos urbanos pelo volume estimado para abastecimento urbano, entre 2007 e 2010.



4. CONCLUSÕES

Diante dos dados expostos, pode-se observar que as Bacias PCJ apresentam uma situação crítica, tanto em relação ao comprometimento de sua oferta hídrica, quanto em razão da severidade do estado de poluição de suas águas.

Ressalta-se, entretanto, o registro de melhorias em indicadores importantes como o tratamento de esgotos. Neste contexto, há que se destacar o esforço realizado pelas instituições envolvidas na gestão dos recursos hídricos nas Bacias PCJ. Tal esforço encontra expressão em iniciativas como a operacionalização da Sala de Situação PCJ e o comprometimento sistemático de expressivos recursos financeiros do FEHIDRO (Fundo Estadual de Recursos Hídricos) e das Cobranças pelo Uso dos Recursos Hídricos nas Bacias PCJ (federal, paulista e mineira), conforme apresentado no Anexo II deste relatório.

Observa-se, também, enquanto ação extremamente relevante voltada ao aprimoramento do processo de gestão, a aprovação do Plano das Bacias PCJ 2010 a 2020, ocorrida no final de 2010. Aprovado o referido Plano e iniciada a sua implementação, vem à tona a importância de iniciativas voltadas ao acompanhamento das metas estabelecidas, em especial as relacionadas à proposta de atualização do enquadramento dos corpos d'água, constante do documento.

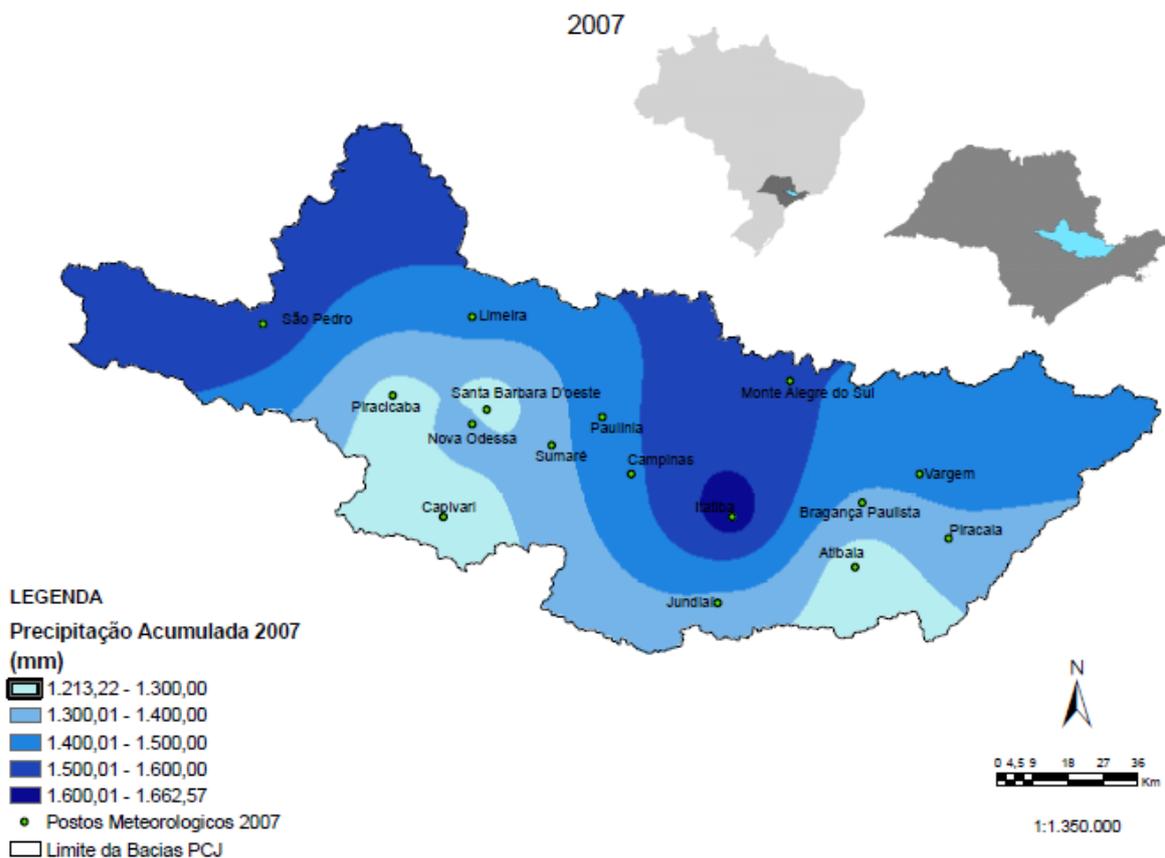
Quanto aos aspectos metodológicos do processo de elaboração deste relatório, destaca-se o avanço relativo à possibilidade de utilização de informações do Banco de Dados para Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos nas Bacias PCJ para os indicadores de demanda de água (*P.01-A, P.01-B, P.01-C, P.02-A, P.02-B, P.02-C, P.02-D, E.07-A, E.07-B e E.07-C*). O uso, neste relatório, de tais informações regionais, cuja consistência e refinamento são o produto da operacionalização da cobrança, e futuramente de outras, cuja metodologia de obtenção e qualidade possa ser efetivamente aferida, constitui contribuição importante dos comitês de bacias hidrográficas para a melhoria da qualidade e confiabilidade dos Relatórios de Situação.

Sugere-se, por fim, como subsídio para o aprimoramento dos Relatórios de Situação, a atenção em nível estadual para algumas questões adicionais, importantes para que se realize uma avaliação mais contextualizada a partir dos indicadores. Nesse sentido, são aqui propostas: a inclusão de indicadores sobre a magnitude de eventos extremos (como população atingida e grau de severidade ou de intensidade dos eventos), uma vez que a notificação apenas da quantidade de eventos não denota o vulto do impacto sócio-econômico deles; o acompanhamento da aplicação de recursos financeiros pelos comitês e, por fim, o monitoramento do regime pluviométrico nas bacias.

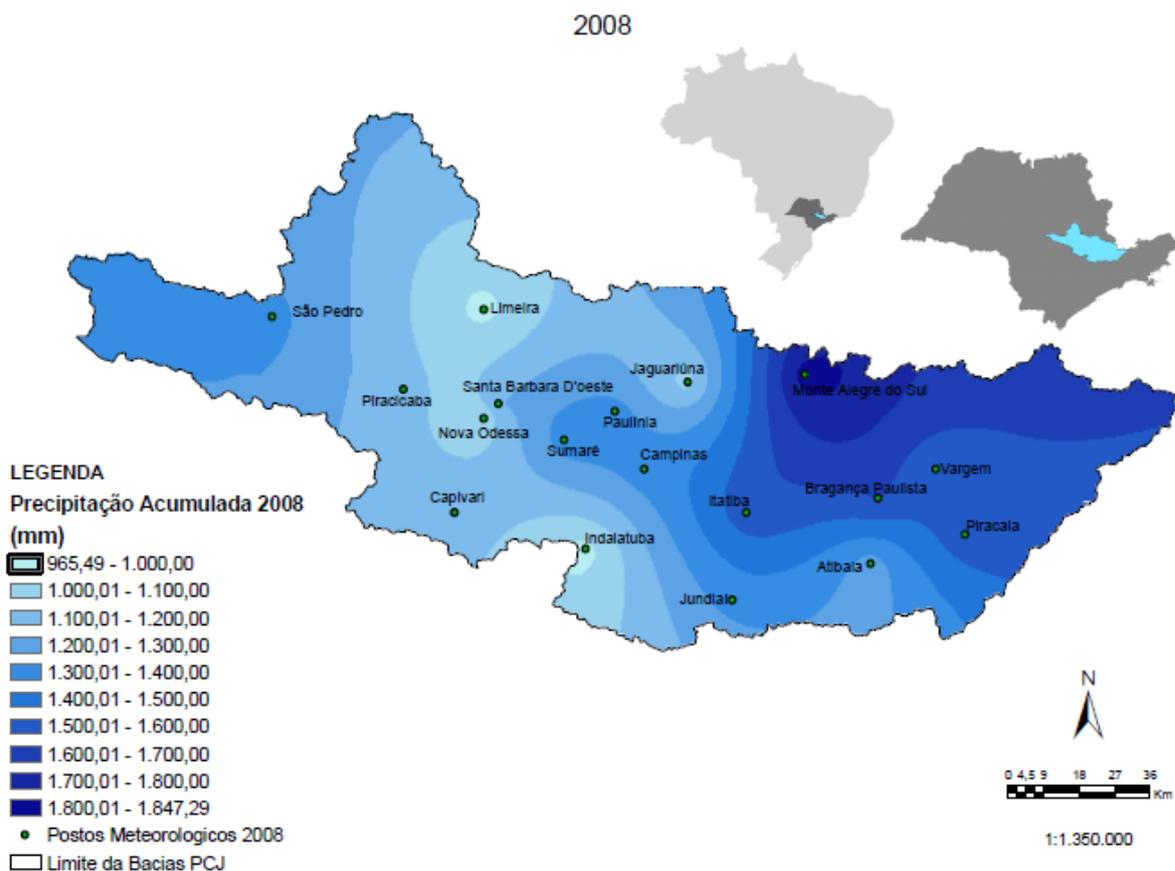
5. ANEXOS

I. Pluviometria nas Bacias PCJ

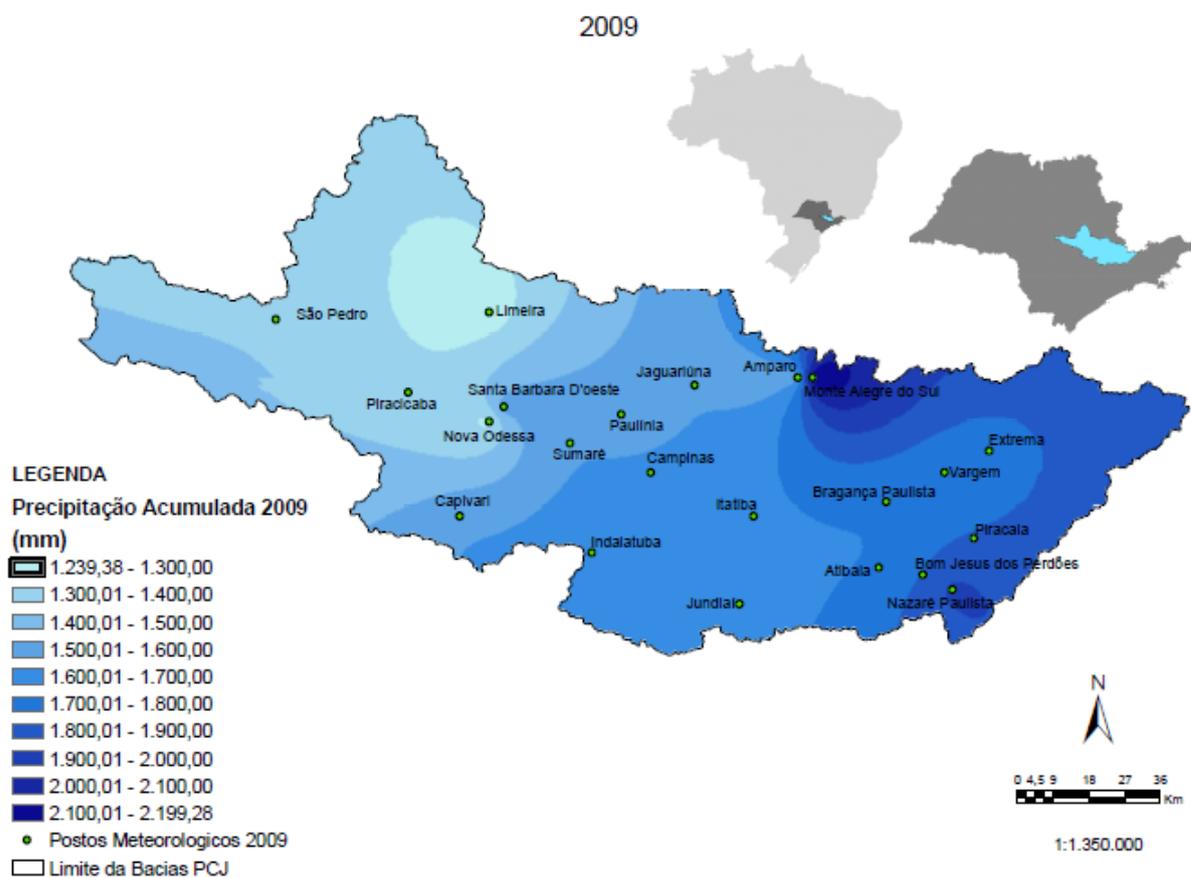
I.a. Precipitação pluviométrica acumulada anual nas Bacias PCJ em 2007



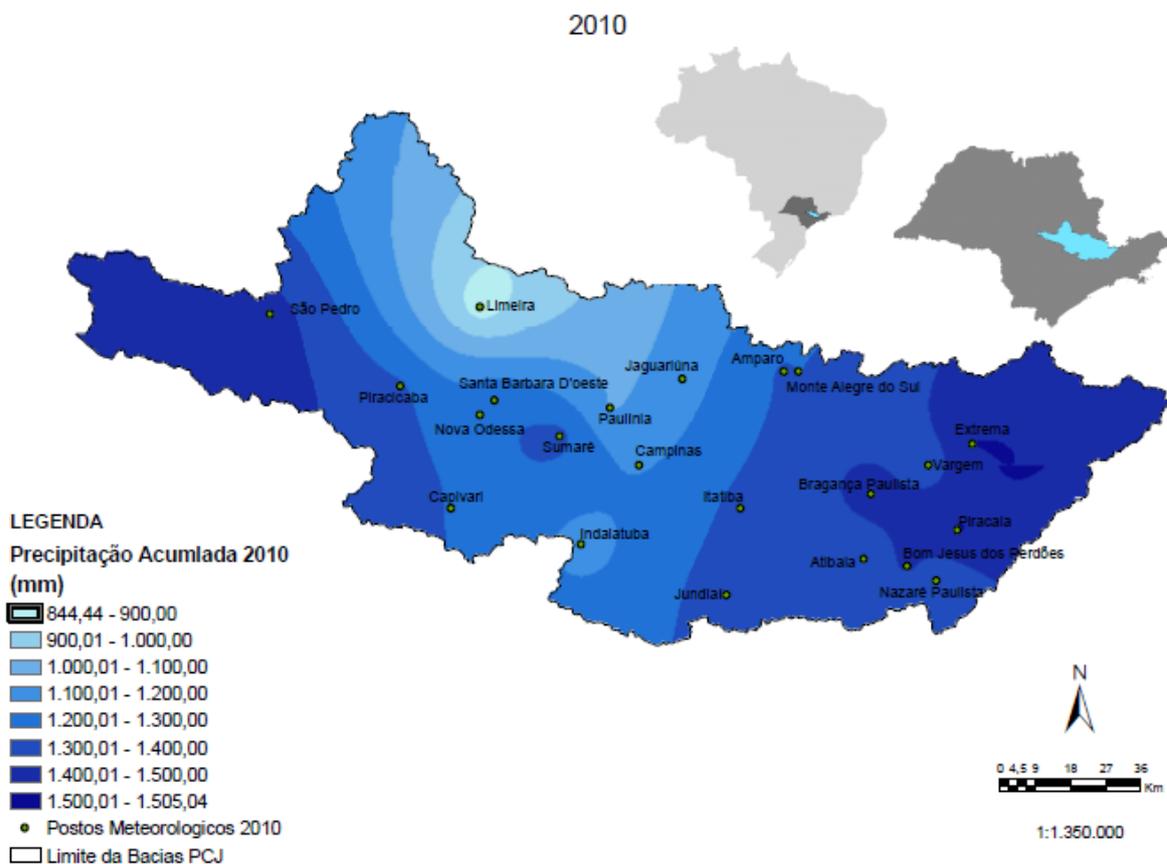
I.b. Precipitação pluviométrica acumulada anual nas Bacias PCJ em 2008



I.c. Precipitação pluviométrica acumulada anual nas Bacias PCJ em 2009



I.d. Precipitação pluviométrica acumulada anual nas Bacias PCJ em 2010





II. Aplicação de Recursos Financeiros do FEHIDRO e das Cobranças pelo Uso dos Recursos Hídricos nas Bacias PCJ

II.a. 1994 a 2008

Fonte de Recursos	Programa	Nº Empreend	Valor Pleiteado	Valor CP	Valor Total
FEHIDRO 1994 a 2008	Trat. Esgoto	109	25.818.678,04	30.602.894,00	56.421.572,04
	Reflorestamento	13	1.670.255,56	954.203,48	2.624.459,04
	Contr. Perdas	21	4.696.431,26	1.786.286,30	6.482.717,56
	Educ. Ambiental	12	1.598.053,94	549.456,98	2.147.510,92
	Outras Ações	79	13.112.492,35	5.818.683,20	18.931.175,55
Total FEHIDRO		234	46.895.911,15	39.711.523,96	86.607.435,11
Cobrança Paulista 2007 - 2008	Trat. Esgoto	17	14.287.734,22	23.974.987,88	38.262.722,10
	Contr. Perdas	9	2.048.672,67	1.138.626,47	3.187.299,14
	Ações Apoio à Gestão	1	60.000,00		60.000,00
	Outras Ações	6	1.309.522,32	508.641,67	1.818.163,99
Total Cobrança Paulista		33	17.705.929,21	25.622.256,02	43.328.185,23
Cobrança Federal 2006 a 2008	Trat. Esgoto	24	20.153.088,86	28.045.757,81	48.198.846,67
	Contr. Perdas	6	5.584.476,79	3.782.750,56	9.367.227,35
	Ações Apoio à Gestão	1	365.000,00		365.000,00
	Educ. Ambiental	0			-
Outras Ações	8	3.050.914,98	651.575,80	3.702.490,78	
Total Cobrança Federal		39	29.153.480,63	32.480.084,17	61.633.564,80
Total Geral - FEHIDRO e Cobranças PCJ - 1994 a 2008		306	93.755.320,99	97.813.864,15	191.569.185,14

II.b. 2009

Fonte de Recursos	Programa	Nº de Empreend.	Valor Pleiteado	Valor CP	Valor Total
FEHIDRO 2009	Rec. Qual. Corpos D'água	2	716.063,45	339.207,45	1.055.270,90
	Reflorestamento	5	1.168.026,93	172.705,05	1.340.731,98
	Uso Racional	2	2.485.409,45	1.621.016,28	4.106.425,73
	Educ. Ambiental	5	948.467,43	519.866,95	1.468.334,38
	Outras Ações	2	684.400,00		684.400,00
Total FEHIDRO		16	6.002.367,26	2.652.795,73	8.655.162,99
Cobrança Paulista 2009	Trat. Esgoto	5	8.010.089,53	6.834.811,69	14.844.901,22
	Contr. Perdas	4	2.970.003,11	1.674.989,95	4.644.993,06
	Educ. Ambiental	1	353.758,24	113.126,01	466.884,25
	Outras Ações	3	580.660,47	193.644,25	774.304,72
Total Cobrança Paulista		13	11.914.511,35	8.816.571,90	20.731.083,25
Cobrança Federal 2009	Trat. Esgoto	16	15.746.100,49	8.921.418,28	24.667.518,77
	Contr. Perdas	8	1.152.336,25	347.569,03	1.499.905,28
	Reflorestamento	1	338.787,00	17.574,00	356.361,00
	Ações Apoio à Gestão	1	810.210,00		810.210,00
	Educ. Ambiental	0			-
Outras Ações	1	329.091,18	87.624,92	416.716,10	
Total Cobrança Federal		27	18.376.524,92	9.374.186,23	27.750.711,15
Total Geral - FEHIDRO e Cobranças PCJ - 2009		56	36.293.403,53	20.843.553,86	57.136.957,39

II.c. 2010.

Fonte de Recursos	Programa	Nº de Empreend.	Valor Pleiteado	Valor CP	Valor Total
FEHIDRO 2010	Trat. Esgoto	2	991.370,66	213.404,15	1.204.774,81
	Contr. Perdas	2	550.738,39	201.435,06	752.173,45
	Educ. Ambiental	3	764.452,49	133.269,95	897.722,44
	Outras Ações	0	1.854.967,92	268.054,40	2.123.022,32
Total FEHIDRO		7	4.161.529,46	816.163,56	4.977.693,02
Cobrança Paulista 2010	Trat. Esgoto	13	10.569.065,12	5.014.683,23	15.583.748,35
	Contr. Perdas	3	345.675,72	66.079,58	411.755,30
	Educ. Ambiental	1	221.325,80	24.560,00	245.885,80
	Outras Ações	7	4.191.063,49	162.640,32	4.353.703,81
Total Cobrança Paulista		24	15.327.130,13	5.267.963,13	20.595.093,26
Cobrança Federal 2010	Trat. Esgoto	6	5.795.640,77	1.915.305,49	7.710.946,26
	Contr. Perdas	8	16.886.454,21	8.717.754,26	25.604.208,47
	Ações de Apoio à Gestão	5	815.000,00		815.000,00
	Outras Ações				-
Total Cobrança Federal		19	23.497.094,98	10.633.059,75	34.130.154,73
Total Geral - FEHIDRO e Cobranças PCJ - 2010		50	42.985.754,57	16.717.186,44	59.702.941,01

III. Referencial Técnico

COBRAPE - Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos. **Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá 2010 a 2020: Relatório Síntese.** São Paulo: 2011.

COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS/SSRH. **Fichas de indicadores para a gestão de recursos hídricos 2011.** São Paulo: 2011.

CPTI - Tecnologia e Desenvolvimento. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2009.** São Paulo: 2008.

IRRIGART - Engenharia e Consultoria em Recursos Hídricos. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2002 a 2003.** Piracicaba: 2005.

IRRIGART - Engenharia e Consultoria em Recursos Hídricos. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2004 a 2006.** Piracicaba: 2007.

IV. Valores de referência para os indicadores presentes neste relatório (documento encaminhado pela CRHi/SSRH).

Parâmetro	Valor de Referência utilizado pelo órgão gerador do dado (Fonte)	Valor de Referência, adaptado pela CRHi, utilizado no Relatório de Situação
FM.01-A- Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA): % a.a. (SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não se aplica ⁵
FM.03-A- Densidade demográfica: hab/km ² (SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Valor de referência para o município:
		0 - 25
		25,1 - 50
		50,1 - 100
		100,1 - 500
		500,1 - 1.000
FM.03-B- Taxa de urbanização: % (SEADE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Valor de referência para o município:
		22,0 - 60,0
		60,1 - 80,0
		80,1 - 90,0
		90,1 - 100
FM.04-A- Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS (SEADE)	Grupo 1 - Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade ou Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade ou Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade ou Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade	Para a classificação dos municípios vide o valor de referência estabelecido pela Fonte. O valor de referência não se aplica a UGRHI e ao Estado de SP (somente aos municípios).
	Grupo 2 - Alta riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade ou Alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade ou Alta riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade ou Alta riqueza, média longevidade e baixa escolaridade ou Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade	
	Grupo 3 - Baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade ou Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade ou Baixa riqueza, média longevidade e alta escolaridade ou Baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade	
	Grupo 4 - Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade ou Baixa riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade ou Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade ou Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade	

⁵ **Não se aplica** = para estes parâmetros não houve necessidade de criar um valor de referência específico para o Relatório de Situação. Neste caso deve-se usar o valor de referência estabelecido pela Fonte do dado.

	Grupo 5 - Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade	
P.01-A- Demanda total de água: m³/s (DAEE)	<i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i>	Não se aplica
P.01-B- Demanda de água superficial: m³/s (DAEE)	<i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i>	Não se aplica
P.01-C- Demanda de água subterrânea: m³/s (DAEE)	<i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i>	Não se aplica
P.02-A- Demanda urbana de água: m³/s (DAEE)	<i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i>	Não se aplica
P.02-B- Demanda industrial de água: m³/s (DAEE)	<i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i>	Não se aplica
P.02-C- Demanda rural de água: m³/s (DAEE)	<i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i>	Não se aplica
P.02-D- Demanda para outros usos da água: m³/s (DAEE)	<i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i>	Não se aplica
P.02-E- Demanda estimada para Abastecimento Urbano: m³/s (DAEE)	<i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i>	Não se aplica
P.04-A- Quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerados: ton/dia (CETESB)	<i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i>	Não se aplica
P.05-C- Carga orgânica poluidora doméstica remanescente: kg de DBO_{5,20}/dia (CETESB)	<i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i>	Não se aplica
P.06-A- Quantidade de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água: n° (CETESB)	<i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i>	Não se aplica
P.06-B- Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água:	<i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i>	Não se aplica



nº/ano (CETESB)		
E.01-A- IQA - Índice de Qualidade das Águas (CETESB)	Valor de referência para o ponto de monitoramento:	<p>Para a classificação dos pontos de monitoramento vide o valor de referência estabelecido pela Fonte.</p> <p>O valor de referencia não se aplica a UGRHI nem ao município, somente aos pontos.</p>
	$79 < IQA \leq 100$ ÓTIMA	
	$51 < IQA \leq 79$ BOA	
	$36 < IQA \leq 51$ REGULAR	
	$19 < IQA \leq 36$ RUIM	
E.01-B- IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (CETESB)	Valor de referência para o ponto de monitoramento:	<p>Para a classificação dos pontos de monitoramento vide o valor de referência estabelecido pela Fonte. O valor de referência não se aplica a UGRHI nem ao município, somente aos pontos.</p>
	$79 < IAP \leq 100$ ÓTIMA	
	$51 < IAP \leq 79$ BOA	
	$36 < IAP \leq 51$ REGULAR	
	$19 < IAP \leq 36$ RUIM	
E.01-C- IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática (CETESB)	Valor de referência para o ponto de monitoramento:	<p>Para a classificação dos pontos de monitoramento vide o valor de referência estabelecido pela Fonte.</p> <p>O valor de referencia não se aplica a UGRHI nem ao município, somente aos pontos.</p>
	$IVA \leq 2,5$ ÓTIMA	
	$2,6 < IVA \leq 3,3$ BOA	
	$3,4 < IVA \leq 4,5$ REGULAR	
	$4,6 < IVA \leq 6,7$ RUIM	
E.01-D- IET - Índice de Estado Trófico (CETESB)	Valor de referência para o ponto de monitoramento:	<p>Para a classificação dos pontos de monitoramento vide o valor de referencia estabelecido pela Fonte.</p> <p>O valor de referencia não se aplica a UGRHI nem ao município, somente aos pontos.</p>
	$IET \leq 47,5$ Ultraoligotrófico	
	$47,5 < IET \leq 52,5$ Oligotrófico	
	$52,5 < IET \leq 59,5$ Mesotrófico	
	$59,5 < IET \leq 63,5$ Eutrófico	
	$63,5 < IET \leq 67,5$ Supereutrófico	
$IET > 67,5$ Hipereutrófico		



<p>E.01-E- Proporção de amostras com OD acima 5 mg/l: % (CETESB)</p>	<p>Valor de referência Resolução CONAMA 357/2005: concentração de oxigênio \geq 5 mg/L é o valor mínimo determinado para Água Doce - Classe 2.</p>	<p>Não se aplica</p>
<p>E.02-A. Proporção amostras com nitrato acima de 5 mg/l: % (CETESB)</p>	<p>O valor de prevenção não deve ultrapassar 5 mg/L</p>	<p>Não se aplica</p>
<p>E.02-B. Proporção de amostras desconformes em relação aos padrões de potabilidade da água: nº/ano (CETESB)</p>	<p>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</p>	<p>Não se aplica</p>
<p>E.04-A- Disponibilidade per capita - Qmédio em relação a população total: m³/hab.ano (DAEE / SEADE)</p>	<p>Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP:</p> <p>Situação</p> <ul style="list-style-type: none"> crítica < 1.500 m³/ano/hab pobre < 2.500 m³/ano/hab ideal > 2.500 m³/ano/hab rica > 5.000 m³/ano/hab muito rica > 10.000 m³/ano/hab abundância > 20.000 m³/ano/hab 	<p>Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="background-color: green; padding: 2px;">> 2500 m³/hab.ano - BOM <li style="background-color: yellow; padding: 2px;">entre 1500 e 2500 m³/hab.ano - ATENÇÃO <li style="background-color: red; padding: 2px;">< 1500 m³/hab.ano - CRÍTICA
<p>E.05-A- Disponibilidade per capita de água subterrânea: m³/hab.ano (DAEE / SEADE)</p>	<p>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</p>	<p>Não se aplica</p>
<p>E.06-A- Índice de atendimento de água: % (SNIS)</p>	<p>Valor de referência para o município:</p> <ul style="list-style-type: none"> > 90,0 % 70,1 a 90,0 % 50,1 a 70,0 % 30,0 a 50,0 % < 30,0 % Sem informação 	<p>Valor de referência para o município:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="background-color: green; padding: 2px;">\geq 90% - BOM <li style="background-color: yellow; padding: 2px;">\geq 50% e < 90% - REGULAR <li style="background-color: red; padding: 2px;">< 50% - RUIM <li style="background-color: white; padding: 2px;">Sem dados



E.06 - D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água: % (SNIS)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Valor de referência para o município:
		≤ 10% - BOM
		> 10 e < 50% - REGULAR
		≥ 50% - RUIM
		Sem dados
E.07-A- Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à Disponibilidade (Q _{95%}): % (DAEE)	Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP:	Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP:
	< 5% - Excelente	< 30% - BOM
	5% a 10% - Confortável	30% a 50% - ATENÇÃO
	10% a 20% - Preocupante	> 50% - CRÍTICO
	20% a 40% - Crítica	
E.07-B- Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à Disponibilidade (Q _{médio}): % (DAEE)	Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP:	Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP:
	< 5% - Excelente	< 10% - BOM
	5% a 10% - Confortável	10% a 20% - ATENÇÃO
	10% a 20% - Preocupante	> 20% - CRÍTICO
	20% a 40% - Crítica	
E.07-C- Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial (Q _{7,10}): % (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP:
		< 30% - BOM
		30% a 50% - ATENÇÃO
		> 50% - CRÍTICO
E.07-D- Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis: % (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP:
		< 30% - BOM
		> 50% - CRÍTICO



I.01-B - Incidência de esquistossomose autóctone: n° de casos/100 mil hab.ano (CVE)	<p><i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i></p>	<p>Não se aplica</p>
R.01-A - Cobertura do sistema de coleta de resíduos sólidos: % (SEADE)	<p><i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i></p>	<p>Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP:</p> <p>≥ 90% - BOM</p> <p>≥ 50% e < 90% - REGULAR</p> <p>< 50% - RUIM</p>
R.01-B- Proporção de resíduo sólido domiciliar disposto em aterro enquadrado como ADEQUADO: % (CETESB)	<p><i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i></p>	<p>Valor de referência para a UGRHI e para o Estado de SP:</p> <p>≥ 90% - BOM</p> <p>≥ 50% e < 90% - REGULAR</p> <p><50% - RUIM</p>
R.01-C- IQR da instalação de destinação final de resíduos sólidos domiciliar: 0 a 10 (CETESB)	<p>Valor de referência para o município:</p> <p>0 < IQR < 6,0 INADEQUADO</p> <p>6,1 < IQR < 8,0 CONTROLADO</p> <p>8,1 < IQR < 10,0 ADEQUADO</p>	<p>Valor de referência para a UGRHI e para o Estado de SP:</p> <p>≥ 90% - BOM</p> <p>≥ 50% e < 90% - REGULAR</p> <p><50% - RUIM</p>
R.02-A – Cobertura da rede coletora de efluentes sanitários: % (SEADE)	<p><i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i></p>	<p>Valor de referência para o município, para a UGRHI e para o Estado de SP:</p> <p>≥ 90% - BOM</p> <p>≥ 50% e < 90% - REGULAR</p> <p>< 50% - RUIM</p>
R.02-B Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado: % (CETESB)	<p><i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i></p>	<p>Valor de referência para a UGRHI e para o Estado de SP:</p> <p>≥ 90% - BOM</p> <p>≥ 50% e < 90% - REGULAR</p> <p><50% - RUIM</p>
R.02-C- Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado: % (CETESB)	<p><i>Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro</i></p>	<p>Valor de referência para a UGRHI e para o Estado de SP:</p> <p>≥ 90% - BOM</p> <p>≥ 50% e < 90% - REGULAR</p> <p><50% - RUIM</p>



R.02-D- Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: % (CETESB)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Valor de referência para a UGRHI e para o Estado de SP:
		≥ 90% - BOM
		≥ 50% e < 90% - REGULAR
		<50% - RUIM
R.02-E- ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município: 0 a 10 (CETESB)	Valor de referência para o município:	Valor de referência para a UGRHI e para o Estado de SP:
	0 < ICTEM < 2,5 PÉSSIMO	≥ 90% - BOM
	2,6 < ICTEM < 5,0 RUIM	≥ 50% e < 90% - REGULAR
	5,1 < ICTEM < 7,5 REGULAR	<50% - RUIM
	7,6 < ICTEM < 10 BOM	
R.03-A- Proporção de áreas remediadas em relação às áreas contaminação atingiu o solo ou a água: % (CETESB)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não se aplica
R.03-B Quantidade de atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água: n° ocorrências/ano (CETESB)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não se aplica
R.04-A - Densidade da rede de monitoramento pluviométrico: n° de estações / 1.000 km ² (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não se aplica
R.04B - Densidade da rede de monitoramento hidrológico: n° de estações / 1.000 km ² (DAEE)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não se aplica
R.05-G- Vazão outorgada para usos urbanos / Volume estimado para Abastecimento Público: % (DAEE / SNIS)	Não há valor de referência estabelecido para este parâmetro	Não se aplica

V. Fichas de indicadores para a gestão de recursos hídricos 2011 (documento encaminhado pela CRHi/SSRH).