

Relatório de Situação 2011

Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê

Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 10
(UGRHI 10)



Sorocaba 2011

Diretoria do CBH-SMT (2011-2012)

Presidente: Vitor Lippi (Prefeito de Sorocaba).

Vice-Presidente: Wendell Rodrigues Wanderley (ICATU).

Secretário Executivo: Sétimo Humberto Marangon (CETESB).

Secretário Executivo Adjunto: Rosângela Aparecida César (CETESB).

Coordenadores de Câmaras Técnicas:

Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos: André C. A. dos Santos (UFSCar).

Saneamento: Mário Gibotti Júnior (UNISO)

Eventos e Educação Ambiental: Lucélia Matilde Ferrari (GERIVA)

Proteção das águas: Viviane Rodrigues de Oliveira (SOS Itupararanga)

Planejamento Florestal: Roberto Bretezel Martins (Refloresta)

Cobrança: Eleusa Maria da Silva (OAB-Sorocaba)

Coordenadores dos Grupos de Trabalho:

Unidade de Gerenciamento do Plano de Bacia: Roberto Polga (FIESP)

Pagamentos por Serviços Ambientais: Emerson Martins Arruda (UFSCar)

Equipe Responsável:

André Cordeiro Alves dos Santos (UFSCar)

Bruno Sérgio Carvalho Alleoni (CBH-SMT)

Rafael Ocanha Lorca Neto (CBH-SMT)

Rosângela Aparecida César (CETESB)

Índice de Siglas e Abreviações

CBH- AT - Comitê de Bacias Hidrográficas do Alto Tietê.

CBH-PCJ - Comitê de Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.

CBH-SMT – Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Sorocaba e Médio Tietê.

CERISO – Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da bacia dos rios Sorocaba e médio Tietê

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CVE – Centro de Vigilância Epidemiológica

DAEE – Departamento de Água, Esgoto e Energia Elétrica

IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público

ICTEM – Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município

IET – Índice de Estado Trófico

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IQA – Índice de Qualidade das Águas

IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos

IVA – Índice de Vida Aquática

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

UGRHI10 – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Sumário

1	Introdução	1
2	A Bacia do Sorocaba e Médio Tietê.....	3
2.1	Aspectos Gerais da Bacia	3
3	Condição da Bacia.....	8
3.1	Força Motriz	9
3.2	Pressão	12
3.3	Estado	16
3.4	Impacto.....	20
3.5	Resposta	20
4	Destaques por Sub-bacias.....	24
4.1	Densidade populacional	24
4.2	Número de Estabelecimentos Industriais.....	25
4.3	Taxa de Urbanização.....	26
4.4	Demanda de água	26
4.5	Resíduos sólidos e carga remanescente	30
4.6	Relação entre Disponibilidade e Demanda.....	32
4.7	IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos).....	34
4.8	Tratamento de Esgoto	35
4.9	Vazão outorgada por volume estimado para abastecimento público	37
5	Conclusões.....	38

1 Introdução

Este Relatório de Situação 2011 é o quarto elaborado pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT).

Como as versões anteriores (2008, 2009 e 2010) utiliza uma série de indicadores disponibilizados pela governo estadual para avaliar a qualidade da bacia.

A metodologia utilizada é baseada na Global Environmental Outlook – GEO proposta pela UNEP (Programa das nações unidas para o meio ambiente) sendo utilizado em vários países e o uso dos parâmetros divididos em categorias propostas pelo programa DPSIR da European Environment Agency (EEA), a saber: Força Motriz, Pressão, Estado, Impacto, e Resposta (FPEIR).

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

Estes parâmetros se relacionam (Figura 1) para permitir o entendimento sobre três questões primordiais:

- O que está acontecendo com os recursos hídricos? (Estado)
- Por que está acontecendo? (Força Motriz, Pressões e Impacto)
- O que estamos fazendo (e devemos fazer) a respeito? (Respostas)

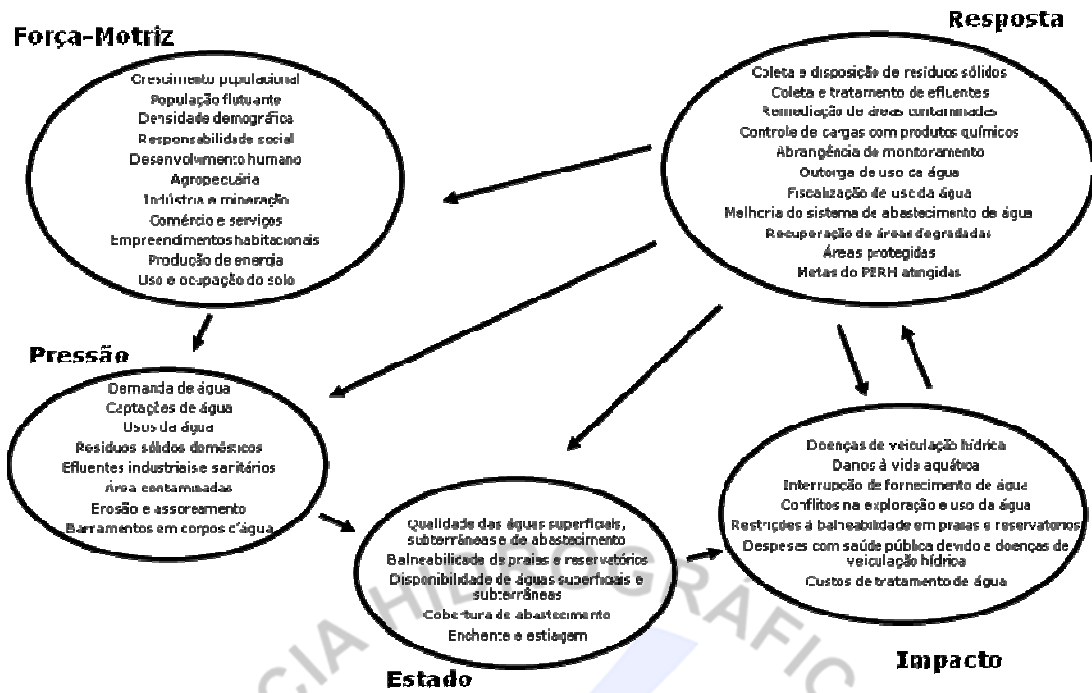


Figura 1. Relação entre os parâmetros proposto pelo modelo FMPEIR

Os dados utilizados são de fontes oficiais dos órgãos de administração direta e indireta do Estado de São Paulo. Os órgãos que fornecem dados para a construção do Relatório de Situação da Bacia do Sorocaba e médio Tietê, para o ano de 2011, são: CETESB, DAEE, SEADE, SNIS, IPT, Defesa Civil e CVE.

2 A Bacia do Sorocaba e Médio Tietê

As características da Bacia do Rio Sorocaba e do Médio Tietê deste relatório são baseados no Plano de Bacia da UGRHI10 elaborado pelo Comitê, CERISO e IPT e publicado em 2006 e nos relatórios de situação anteriores (2008 a 2010)

2.1 Aspectos Gerais da Bacia

A Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê foi definida como a “Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 10 – Tietê/Sorocaba” pela Lei no 9.034/94, de 27/12/1994, que dispôs sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos para o biênio 1994/95 (figura 2).



Figura 2. Localização da UGRHI 10 no Estado de São Paulo.

A UGRHI 10 está localizada no centro-sudeste do Estado de São Paulo e abrange área de 53 municípios, dos quais 34 com sede em seu território e 19 possuindo apenas porções rurais (Figura 3). É constituída pela Bacia do rio Sorocaba

e de tributários de menor ordem, tanto da margem esquerda como da direita do rio Tietê. Esses tributários se localizam no trecho compreendido entre a barragem do Rasgão, a montante, e a barragem de Barra Bonita, a jusante, com exceção das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, afluentes do rio Tietê pela margem direita, que constituem a UGRHI 5.

A região do Médio Tietê é muito influenciada pelas bacias a montante, tanto o Alto Tietê, que despeja grande parte do esgoto não tratados da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) na calha do rio quanto as Bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiaí que transporta os efluentes da Região Metropolitana de Campinas e do Município de Jundiaí e deságuam no trecho médio do Rio Tietê dentro da UGRHI10.

Estas três bacias juntas UGRHI-6 (Alto Tietê), UGRHI-5 (Piracicaba, Capivari e Jundiaí) e UGRHI-10 (Sorocaba e Médio Tietê) são as três bacias mais industrializadas do Estado de São Paulo e concentram quase metade da população paulista.

Os municípios que tem sede na UGRHI 10 são: Alambari, Alumínio, Anhembi, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Bofete, Boituva, Botucatu, Cabreúva, Capela do Alto, Cerquilha, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Salto, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim (Figura 3).

Os municípios que tem somente parte de seu território na UGRHI10 são: Barra Bonita, Cajamar, Cotia, Dois Córregos, Elias Fausto, Guareí, Igarapu do Tietê, Indaiatuba, Itapetininga, Itapevi, Jundiaí, Mineiros do Tietê, Pilar do Sul, Piracicaba, Pirapora do Bom Jesus, Rafard, Rio das Pedras, Saltinho, Santana do Parnaíba, São Manuel.

As principais características da Bacia pode ser observada na tabela 1.

Tabela 1. Principais características da UGRHI10 e CBH-SMT

Característica	Dado	Fonte
Área da Bacia	11.829 Km ²	PERH 2004-2007
Sub-Bacias	6	Plano de Bacia - SMT
População da Bacia	1.842.805 habitantes	Seade, 2010
Número de municípios com sede na bacia	35	Plano de Bacia – SMT
Número de municípios com sede fora da bacia	20	Plano de Bacia - SMT
Municípios mais populosos	Sorocaba, Itu, Botucatu e Votorantim	Seade, 2010
Municípios com maior área na bacia	Botucatu e Ibiúna	Seade, 2010
Municípios sem tratamento de esgoto doméstico	Alumínio, Anhembi, Araçariguama, Conchas, Mairinque, São Roque, Sarapuí e Vargem Grande Paulista	Cetesb, 2010
Municípios com mais de 90% de tratamento de esgoto doméstico	Sorocaba, Quadra, Torre de Pedra, Pereiras e Jumirim	Cetesb, 2010
Demanda total de água	10,9 m ³ .s ⁻¹	DAEE, 2010
Índice de abastecimento de água	79%	SNIS, 2009
Proporção do efluente doméstico tratado em relação ao total gerado	66%	Cetesb, 2010
Proporção de redução de carga poluidora total	57,6%	Cetesb, 2010
Municípios com maiores vazões superficiais outorgadas	Sorocaba, Tatuí, Cerquilha e Itu	DAEE, 2010
Municípios com maiores vazões subterrâneas outorgadas	Sorocaba, Itu e Boituva	DAEE, 2010
Quantidade de resíduo sólido gerado	874,7 ton.dia ⁻¹	Cetesb, 2010
Proporção de resíduos sólidos domiciliares dispostos de forma adequada	82%	Seade, 2010
Arrecadação na cobrança pelos usos urbanos e industriais da água em 2010 (setembro a dezembro)	R\$ 2.498.469,45	FABH, 2011



Figura 3. Municípios que compõe a UGRHI10.

A Bacia do Sorocaba e Médio Tietê foi dividida em seis sub-bacias (Figura 4), três com drenagem para o Tietê e três com drenagem para o Rio Sorocaba:

- Sub-Bacia 1 - Médio Tietê Inferior: Anhembi, Bofete, Botucatu, Conchas, Pereiras, Porangaba e Torre de Pedra.
- Sub-Bacia 2 - Médio Tietê Médio: Boituva, Cerquilho, Jumirim, Porto Feliz e Tietê.
- Sub-Bacia 3 - Baixo Sorocaba: Alambari, Capela do Alto, Cesário Lange, Laranjal Paulista, Piedade, Quadra, Salto de Pirapora, SarapuÍ e TatuÍ.
- Sub-Bacia 4 - Médio Sorocaba: AlumÍnio, Araçoiaba da Serra, Iperó, Mairinque, Sorocaba e Votorantim.
- Sub-Bacia 5 – Médio Tietê Superior: Araçariguama, Cabreúva, Itu, Salto, São Roque.

➤ Sub-Bacia 6 – Alto Sorocaba: Ibiúna e Vargem Grande Paulista.



Figura 4. Divisão da bacia do Sorocaba e Médio Tietê nas seis sub-bacias.



3 Condição da Bacia

O relatório de Situação 2011 utiliza dados disponíveis dos anos de 2010 e em alguns casos de 2009. Todas as fontes de dados são oficiais através de órgãos de gestão direta e indireta do Estado de São Paulo.

Estes dados devem estar disponíveis constantemente para permitir a comparação anua e devem ser consistentes. Essas características fazem que alguns dados importantes não estejam disponíveis como, por exemplo, a cobertura vegetal e o déficit de APP nos municípios ou então o número de casos de doenças de veiculação hídrica no Estado.

O CRHi tem ciência destas limitações e se comprometeu a fazer demandas para que órgãos públicos assumam a responsabilidade pela geração e manutenção destes bancos de dados faltantes.

As tabelas e figuras a seguir foram montadas no seguinte padrão (figura 5):

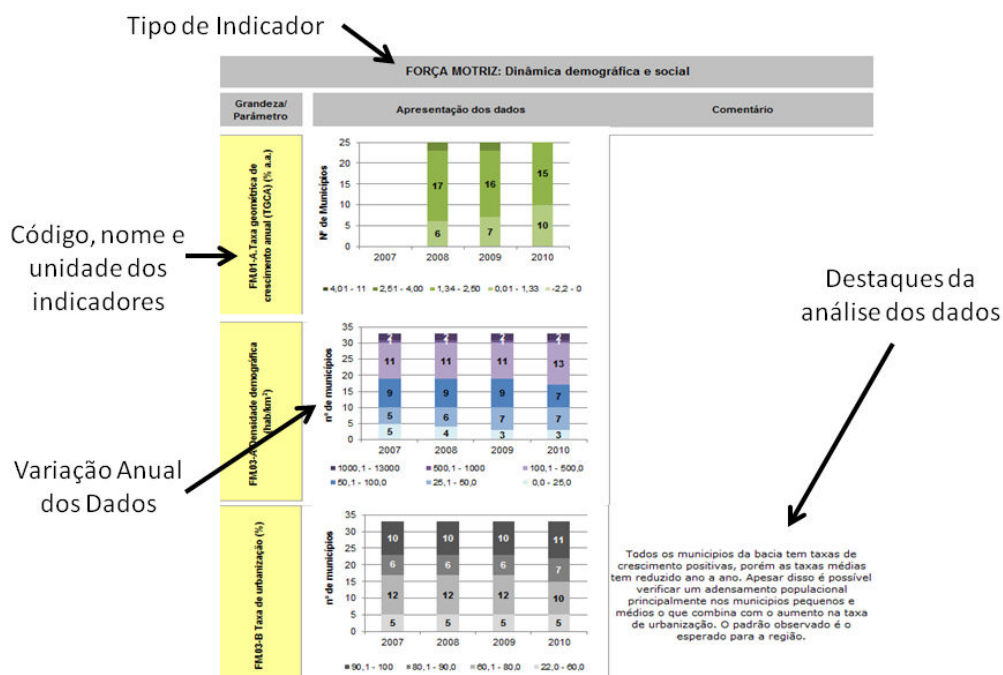
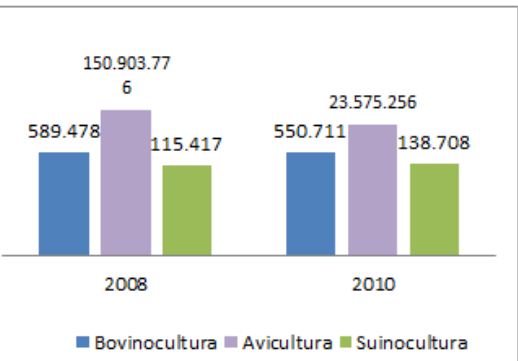
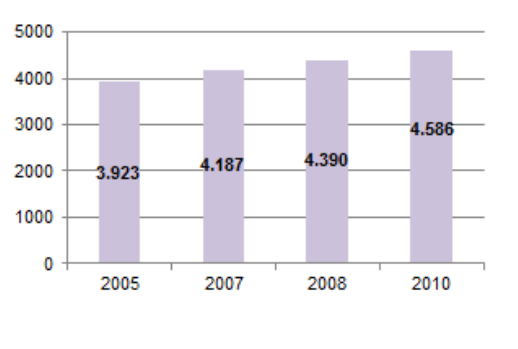
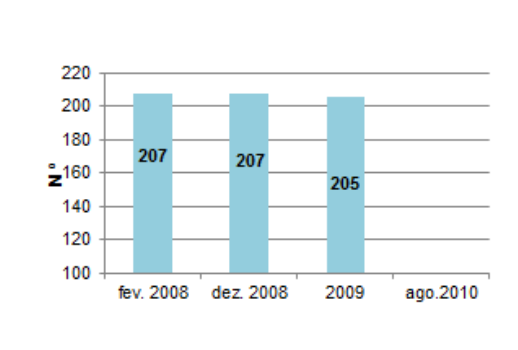


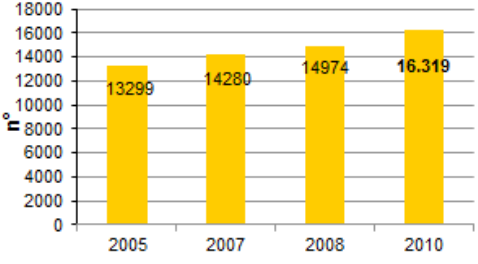
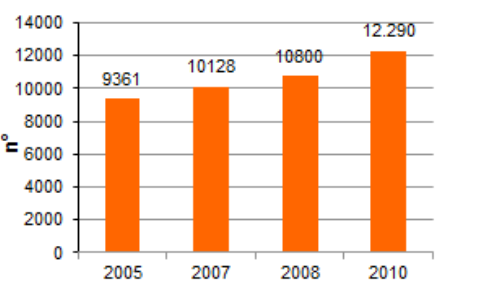
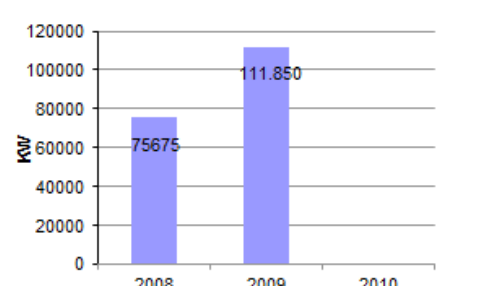
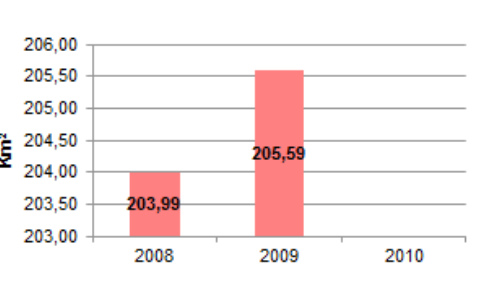
Figura 5. Esquema e localização das informações nas fichas de indicadores.

3.1 Força Motriz

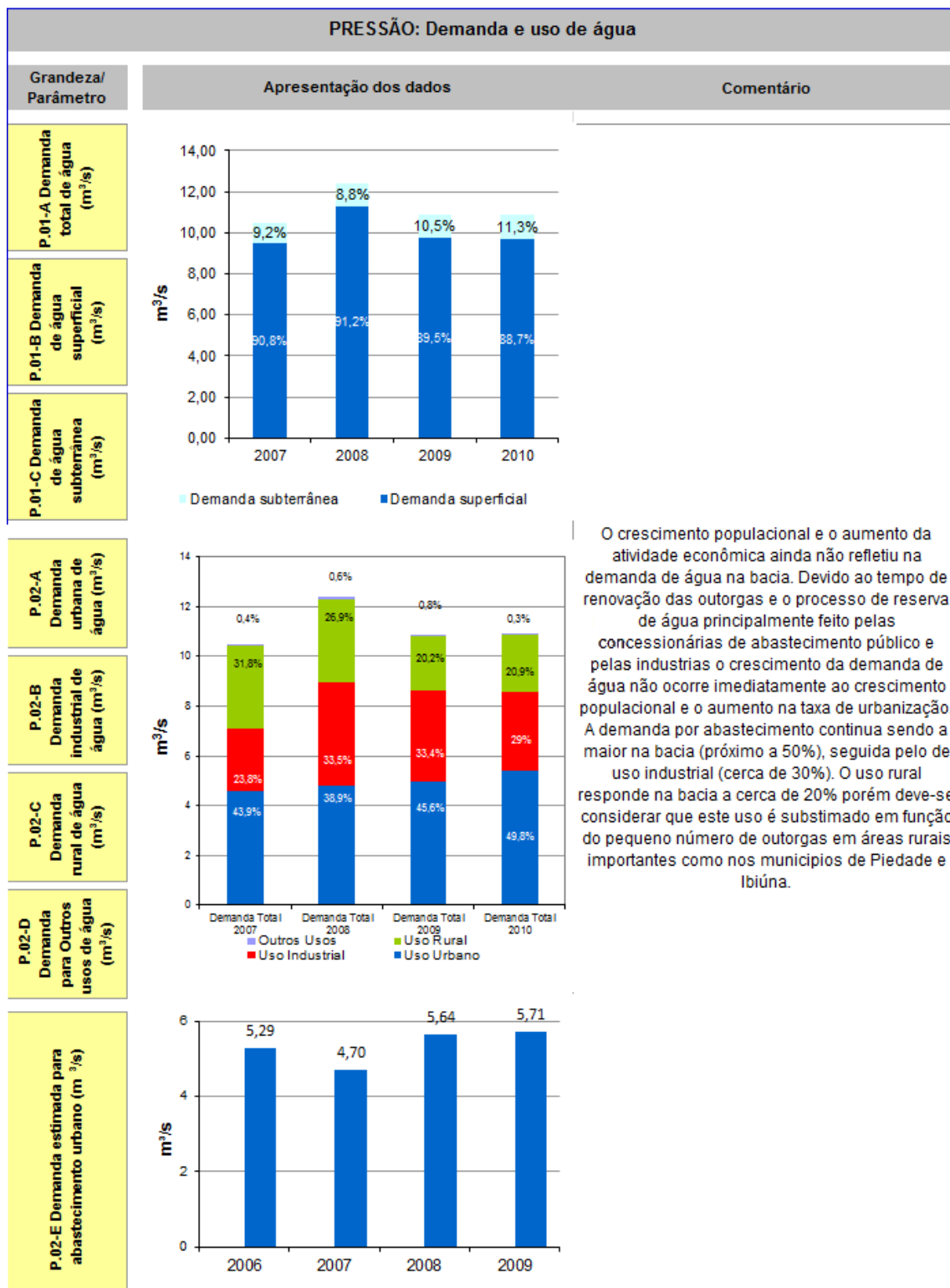
FORÇA MOTRIZ: Dinâmica demográfica e social		
Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
FM01-A. Taxa geométrica de crescimento anual (TCCA) (% a.a.)	<p>Nº de Municípios</p> <p>2007 2008 2009 2010</p> <p>■ 4,01 - 11 ■ 2,51 - 4,00 ■ 1,34 - 2,50 ■ 0,01 - 1,33 ■ -2,2 - 0</p>	<p>Todos os municípios da bacia tem taxas de crescimento positivas, porém as taxas médias tem reduzido ano a ano. Apesar disso é possível verificar um adensamento populacional principalmente nos municípios pequenos e médios o que combina com o aumento na taxa de urbanização. O padrão observado é o esperado para a região.</p>
FM03-A Densidade demográfica (hab/km ²)	<p>nº de municípios</p> <p>2007 2008 2009 2010</p> <p>■ 1000,1 - 13000 ■ 500,1 - 1000 ■ 100,1 - 500,0 ■ 50,1 - 100,0 ■ 25,1 - 50,0</p>	
FM03-B Taxa de urbanização (%)	<p>nº de municípios</p> <p>2007 2008 2009 2010</p> <p>■ 90,1 - 100 ■ 80,1 - 90,0 ■ 60,1 - 80,0 ■ 22,0 - 60,0</p>	
FM04-A. Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)	<p>Nº de Municípios</p> <p>2004 2006 2008</p> <p>■ Grupo 5 ■ Grupo 4 ■ Grupo 3 ■ Grupo 2 ■ Grupo 1</p>	
FM4-B. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)	<p>Nº de Municípios</p> <p>2000</p> <p>■ <0,500 ■ entre 0,500 - 0,800 ■ >0,800</p>	

FORÇA MOTRIZ: Dinâmica econômica

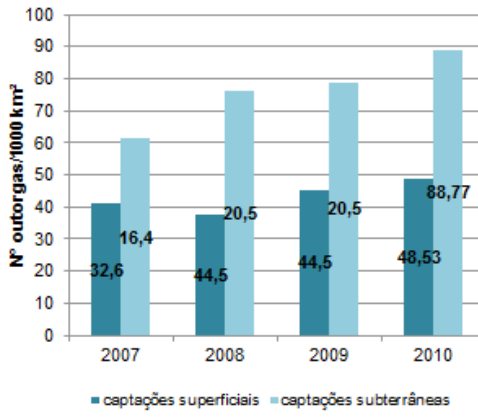
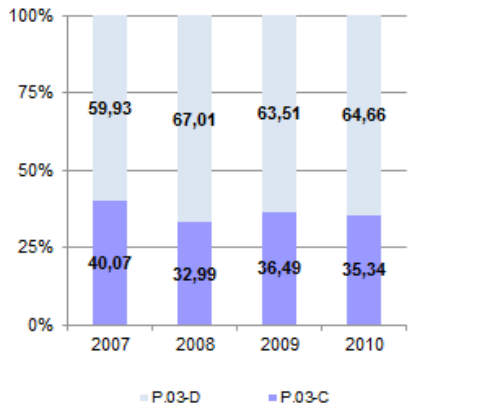
Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário												
FM05-B. Exploração animal - Bovinocultura, Avicultura e Suinocultura (nº de animais)	 <table border="1"> <caption>Produção Animal (nº de animais)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Bovinocultura</th> <th>Avicultura</th> <th>Suinocultura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2008</td> <td>589.478</td> <td>150.903.776</td> <td>115.417</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>550.711</td> <td>23.575.256</td> <td>138.708</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Bovinocultura	Avicultura	Suinocultura	2008	589.478	150.903.776	115.417	2010	550.711	23.575.256	138.708	<p>Redução da atividade de exploração animal com a queda nos rebanhos de bois e redução em mais de 90% da criação de aves. Enquanto isso a atividade industrial cresce na bacia com taxas com aumentos de cerca de 5% nos últimos anos.</p>
Ano	Bovinocultura	Avicultura	Suinocultura											
2008	589.478	150.903.776	115.417											
2010	550.711	23.575.256	138.708											
FM06-B. Quantidade de estabelecimentos industriais (nº)	 <table border="1"> <caption>Quantidade de estabelecimentos industriais (nº)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Quantidade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2005</td> <td>3.923</td> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>4.187</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>4.390</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>4.586</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Quantidade	2005	3.923	2007	4.187	2008	4.390	2010	4.586			
Ano	Quantidade													
2005	3.923													
2007	4.187													
2008	4.390													
2010	4.586													
FM06-C. Quantidade de estabelecimentos de mineração em geral (nº)	 <table border="1"> <caption>Quantidade de estabelecimentos de mineração em geral (nº)</caption> <thead> <tr> <th>Período</th> <th>Quantidade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>fev. 2008</td> <td>207</td> </tr> <tr> <td>dez. 2008</td> <td>207</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>205</td> </tr> <tr> <td>ago. 2010</td> <td>205</td> </tr> </tbody> </table>	Período	Quantidade	fev. 2008	207	dez. 2008	207	2009	205	ago. 2010	205			
Período	Quantidade													
fev. 2008	207													
dez. 2008	207													
2009	205													
ago. 2010	205													
FM06-D - Quantidade de estabelecimentos de extração de água mineral (nº) (CPRM, 2009)	<p>2009: 36 estabelecimentos de extração de água mineral</p>													

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário										
FM.07-A – Quantidade de estabelecimentos de comércio (n°)	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Quantidade (n°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2005</td> <td>13299</td> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>14280</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>14974</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>16319</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Quantidade (n°)	2005	13299	2007	14280	2008	14974	2010	16319	<p>Da mesma forma que o crescimento industrial os estabelecimentos comerciais e de serviços tem aumentado constantemente na bacia nos últimos anos, o que explicita o movimento de crescimento populacional e urbanização na bacia.</p> <p>Os dados parecem indicar um crescimento das áreas urbanas e conseqüentemente um aumento da atividade econômica na área de serviços, comércio e indústria. As taxas de crescimento populacionais apesar de todas positivas tem gradualmente reduzido sua velocidade.</p>
Ano	Quantidade (n°)											
2005	13299											
2007	14280											
2008	14974											
2010	16319											
FM.07-B – Quantidade de estabelecimentos de serviços (n°)	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Quantidade (n°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2005</td> <td>9361</td> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>10128</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>10800</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>12290</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Quantidade (n°)	2005	9361	2007	10128	2008	10800	2010	12290	
Ano	Quantidade (n°)											
2005	9361											
2007	10128											
2008	10800											
2010	12290											
FM.09-A Potência de energia hidrelétrica instalada (KW)	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Potência (KW)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2008</td> <td>75675</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>111850</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Potência (KW)	2008	75675	2009	111850	2010	-			
Ano	Potência (KW)											
2008	75675											
2009	111850											
2010	-											
FM.09-B Área inundada por reservatórios hidrelétricos (km²)	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Área (km²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2008</td> <td>203,99</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>205,59</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Área (km²)	2008	203,99	2009	205,59	2010	-			
Ano	Área (km²)											
2008	203,99											
2009	205,59											
2010	-											

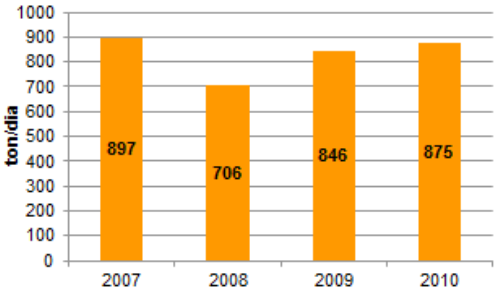
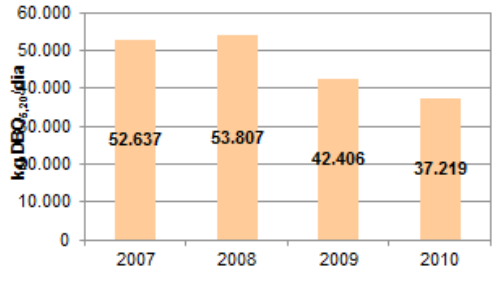
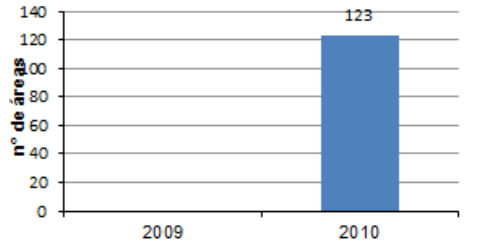
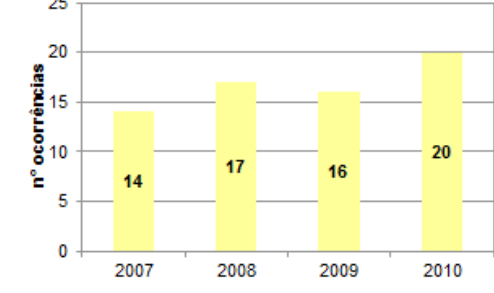
3.2 Pressão



PRESSÃO: Captações de Água

Grandeza/Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
<p>P.03-A Quantidade de captação superficial em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1000 km²)</p>	 <p>Nº outorgas/1000 km²</p> <p>■ captações superficiais ■ captações subterrâneas</p>	<p>O número de outorgas aumentou na bacia, inclusive devido ao reflexo do processo de cobrança pelo uso da água. Porém a maioria dos novos usuários são pequenos consumidores o que não impacta significativamente a demanda total.</p>
<p>P.03-B Quantidade de captação subterrânea em relação à área total da bacia (nº de outorgas/1000 km²)</p>	 <p>100% 75% 50% 25% 0%</p> <p>■ P.03-D ■ P.03-C</p>	<p>O aumento das forças motrizes, aumento da população e da atividade econômica não impactou ainda a demanda de água na bacia. Porém este reflexo deverá ser visível nos próximos anos quando as outorgas de uso forem renovadas ou revistas. Da mesma forma a cobrança pelo uso da água e a consequente adoção de uso mais racional do recurso hídrico pode ser uma força contrária levando a uma redução da demanda nos próximos anos. Outro fator importante é a subestimação da demanda de água para agricultura. A redução da carga orgânica é um indicador positivo e espera-se que a política de tratamento de efluentes na bacia leve a ganhos crescentes e constantes.</p>
<p>P.03-C Proportão de captações de água superficial em relação ao total (%)</p>		
<p>P.03-D Proportão de captações de água subterrânea em relação ao total (%)</p>		



PRESSÃO: Produção de Resíduos Sólidos e Efluentes												
Grandeza/Parâmetro	Apresentação dos dados 2007-2009	Comentário										
P.04-A Quantidade de resíduo sólido domiciliar gerado (ton/dia)	 <table border="1"> <caption>Quantidade de resíduo sólido domiciliar gerado (ton/dia)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Quantidade (ton/dia)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>897</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>706</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>846</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>875</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Quantidade (ton/dia)	2007	897	2008	706	2009	846	2010	875	<p>A quantidade de resíduo gerado teve pouca variação entre os anos de 2009 e 2010. O que demonstra que se por um lado não um aumento do volume gerado por outro políticas de redução na geração de resíduos também não tem sido efetivas na bacia. A redução mais significativa na pressão é a redução da carga orgânica, principalmente em função do aumento de tratamento de esgoto em municípios muito populosos da bacia como Sorocaba e Votorantim. Entre 2008 e 2010 houve uma redução de quase 30% na carga orgânica remanescente e irá nos próximos anos impactar positivamente a UGRHI10.</p>
Ano	Quantidade (ton/dia)											
2007	897											
2008	706											
2009	846											
2010	875											
P.05-C Carga orgânica poluidora doméstica remanescente (kg DBO _{5,20} /dia)	 <table border="1"> <caption>Carga orgânica poluidora doméstica remanescente (kg DBO_{5,20}/dia)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Quantidade (kg DBO_{5,20}/dia)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>52.637</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>53.807</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>42.406</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>37.219</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Quantidade (kg DBO _{5,20} /dia)	2007	52.637	2008	53.807	2009	42.406	2010	37.219	
Ano	Quantidade (kg DBO _{5,20} /dia)											
2007	52.637											
2008	53.807											
2009	42.406											
2010	37.219											
P.06-A Quantidade de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (n°)	 <table border="1"> <caption>Quantidade de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (n°)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Quantidade (n°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2009</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>123</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Quantidade (n°)	2009	0	2010	123					
Ano	Quantidade (n°)											
2009	0											
2010	123											
P.06-B Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (n° de ocorrências/ano)	 <table border="1"> <caption>Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (n° de ocorrências/ano)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Quantidade (n° de ocorrências/ano)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Quantidade (n° de ocorrências/ano)	2007	14	2008	17	2009	16	2010	20	
Ano	Quantidade (n° de ocorrências/ano)											
2007	14											
2008	17											
2009	16											
2010	20											

PRESSÃO: Interferências em Corpos d'Água

Grandeza/
Parâmetro

Apresentação dos dados

Mapa de Voçorocas do Estado de São Paulo (IPT/DAEE, 1994)

P.07-A Quantidade de voçorocas em relação à área total da bacia (nº/km²)



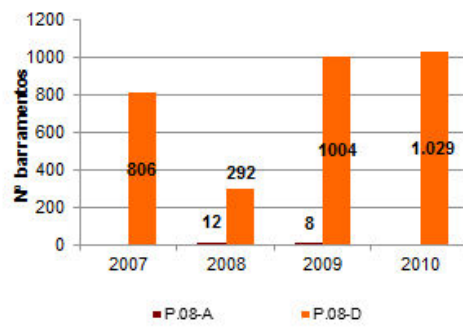
Grandeza/
Parâmetro

Apresentação dos dados


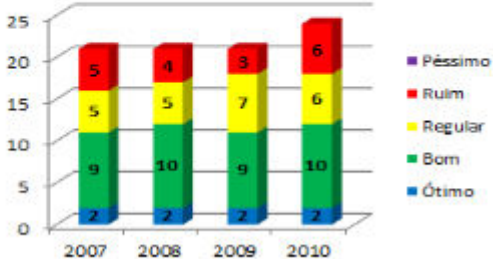

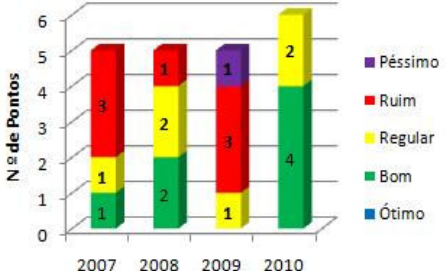
Comentário

P.08-A Quantidade de barramentos hidrelétricos (nº)

P.08-D Quantidade de barramentos (nº)



3.3 Estado

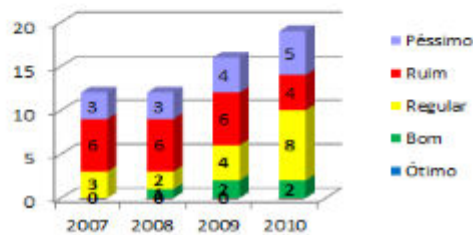
ESTADO: Qualidade das Águas																																
Grandezal Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário																														
E.01-A. IQA	  <table border="1"> <caption>Gráfico de Qualidade das Águas (IQA)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Ótimo</th> <th>Bom</th> <th>Regular</th> <th>Ruim</th> <th>Péssimo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>2</td> <td>9</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>2</td> <td>9</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>2</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	2007	2	9	5	5	1	2008	2	10	5	4	1	2009	2	9	7	3	1	2010	2	10	6	6	1	<p>O número de pontos classificados entre "bom" e "ótimo" não variou significativamente nos últimos 4 anos de análise. Deve-se destacar que no ano de 2010 foram acrescentados mais 3 pontos (um classificado como "ruim" e dois como "regular"). Observa-se uma tendência de piora na qualidade da água nos pontos dos rios Tatui e Tietê.</p>
Ano	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo																											
2007	2	9	5	5	1																											
2008	2	10	5	4	1																											
2009	2	9	7	3	1																											
2010	2	10	6	6	1																											
E.01-B. IAP	  <table border="1"> <caption>Gráfico de Qualidade das Águas (IAP)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Ótimo</th> <th>Bom</th> <th>Regular</th> <th>Ruim</th> <th>Péssimo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo	2007	1	1	1	3	0	2008	2	2	2	1	0	2009	1	3	1	1	0	2010	4	2	0	0	0	<p>O IAP é definido como índice de qualidade de águas doces para fins de abastecimento público. Nota-se que melhorou a qualidade da água em todos os pontos de monitoramento da CETESB, nos últimos 4 anos. Porém deve-se destacar que no ponto do reservatório de Itaparanga, importante manancial para abastecimento público, a qualidade da água piorou quando comparado com o ano de 2007. Os dois municípios que estão a montante do reservatório (Ibiúna e Vargem Grande Paulista) ainda tem pouco ou nenhum tratamento de esgoto. O lançamento direto de efluentes não tratados é um dos principais fatores que influencia na redução da qualidade da água de Itaparanga.</p>
Ano	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo																											
2007	1	1	1	3	0																											
2008	2	2	2	1	0																											
2009	1	3	1	1	0																											
2010	4	2	0	0	0																											

**Grandezal
Parâmetro**

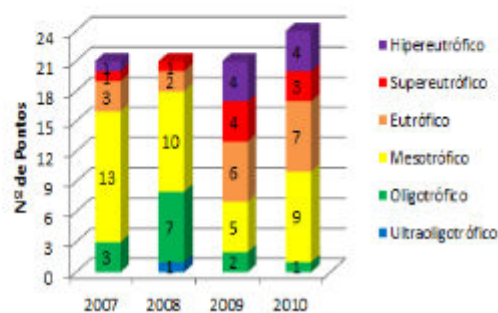
Apresentação dos dados

Comentário

E.01-C. IVA
























E.01-D. IET



Observa-se que o número de pontos classificados como "regular" e "péssimo" aumentou nos últimos 4 anos. Porém é importante destacar que 3 pontos foram implantados no ano de 2009 e no ano de 2010 mais 3 pontos. Fator que influencia no número de pontos classificados em cada categoria de IVA. Analisando os valores das médias anuais de cada ponto, observa-se uma ligeira melhora na qualidade da água na bacia do Rio Sorocaba. Na bacia do Rio Tietê somente em dois pontos (TIET02350 e TIBB02700) a qualidade da água melhorou (comparado ao ano de 2007). No primeiro ponto pode-se relacionar a melhor eficiência no tratamento dos efluentes gerados dos municípios de Itu e Cabreúva. No segundo ponto (Barra Bonita), a velocidade da água já está mais lenta (por ser um reservatório), permitindo a deposição de nutrientes e matéria orgânica, refletindo na melhoria da qualidade da água. É importante ressaltar que a péssima qualidade da água da bacia do Rio Tietê é reflexo das intensas atividades impactantes que ocorrem na Região Metropolitana de São Paulo e Campinas. É de grande importância uma melhor articulação entre os Comitês do PCJ, AT e SMT para resoluções em conjunto no que se refere a qualidade da água na bacia do Tietê.

O IET é 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 consequente efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas. Na bacia do Rio Tietê observa-se uma ligeira melhora na qualidade da água. Porém na bacia do Sorocaba nota-se uma tendência de piora na qualidade da água nos pontos localizados nas regiões a montante do Reservatório de Itapararanga.

Grandezal Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário												
<p>E. 01-E. Proporção de amostras com OD acima de 5 mg/l (%)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Proporção (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>74</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Proporção (%)	2007	74	2008	60	2009	54	<p>Nota-se uma tendência de redução no número de amostras com OD acima de 5 mg/l. A maioria das espécies da fauna aquática sobrevivem com limite de 5 mg/l de OD. A redução de amostras é fato preocupante que indica que efluentes não tratados estão sendo lançados diretamente nos rios além da entrada de matéria orgânica transportada do solo pela chuva. Pode-se destacar os municípios sem tratamento de esgoto nesta UGRHI, que são: Alumínio, Anhembi, Araçariguma, Conchas, Mairinque, São Roque, Sarapuí e Vargem Grande Paulista.</p>				
Ano	Proporção (%)													
2007	74													
2008	60													
2009	54													
<p>E. 02-A. Proporção de amostras com nitrato acima de 5 mg/l (%)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Nitrato acima de 5mg/l (%)</th> <th>Nitrato abaixo de 5mg/l (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>10,8</td> <td>89,2</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>3,5</td> <td>96,5</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>5,1</td> <td>94,9</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Nitrato acima de 5mg/l (%)	Nitrato abaixo de 5mg/l (%)	2007	10,8	89,2	2008	3,5	96,5	2009	5,1	94,9	<p>Observa-se que a proporção de amostras com nitrato abaixo de 5 mg/l superam os 90% do total. Porém é necessário identificar as principais fontes deste problema. Necessidade de melhor fiscalização e implantação de medidas de controle em relação ao uso de agrotóxicos.</p>
Ano	Nitrato acima de 5mg/l (%)	Nitrato abaixo de 5mg/l (%)												
2007	10,8	89,2												
2008	3,5	96,5												
2009	5,1	94,9												
<p>E. 02-B. Quantidade de amostras desconformes em relação aos padrões de potabilidade da água (%)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Desconforme (%)</th> <th>Conforme (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>37,8</td> <td>62,2</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>21</td> <td>79</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>20,5</td> <td>79,5</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Desconforme (%)	Conforme (%)	2007	37,8	62,2	2008	21	79	2009	20,5	79,5	<p>O número de amostras de água subterrânea que estão em conformidade com os critérios de potabilidade também teve uma melhora em 2009 se comparado aos anos anteriores, porém será necessário um acompanhamento por um prazo mais longo para determinar se este é realmente uma tendência.</p>
Ano	Desconforme (%)	Conforme (%)												
2007	37,8	62,2												
2008	21	79												
2009	20,5	79,5												
<p>E. 03-B. Proporção de praias de água doce monitoradas que permaneceram próprias o ano todo (%)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Proporção (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Proporção (%)	2007	100	2008	100	2009	100	2010	100	<p>Somente uma praia de água doce é monitorada na Bacia (Reservatório de Itupararanga) sendo considerada com qualidade boa para banho em todas as oportunidades. A disponibilidade per capita é também chamado de potencial de água doce ou disponibilidade social da água.</p>		
Ano	Proporção (%)													
2007	100													
2008	100													
2009	100													
2010	100													

	2007	2008	2009	2010	
E.07-C Demanda superficial em relação a vazão mínima superficial (Q^{7,19}) (%)	 43,2	 51,3	 44,3	 43,9	<p>Quanto a demanda em relação a disponibilidade a condição geral da UGRHI10 é de atenção para crítica sendo que ações de gestão devem ser adotadas urgentemente para evitar o aumento desta criticidade. Os dados de demanda em relação as reservas exploráveis ainda não indicam uma situação desconfortável porém é necessário levar em consideração a incerteza dos dados disponíveis antes de prever o uso deste recurso. Os municípios como Cerquilho, Itu, Salto de Pirapora, Sorocaba e Votorantim são consideradas como áreas críticas em que a demanda superficial já superou mais de 100%.</p>
E.07-D Demanda subterrânea em relação as reservas exploráveis (%)	 5,6	 6,4	 6,7	 7,3	
E.06-A - Índice de Atendimento de água (%)	 85 (ano base 2006)	 89 (ano base 2007)	 88 (ano base 2008)	 79 (ano base 2009)	<p>Observa-se uma redução do índice de abastecimento de água no ano 2010. Entre os 34 municípios pertencentes a esta UGRHI existem 9 que apresentam um porcentagem de atendimento abaixo de 70%, 3 municípios não informaram os seus valores e apenas 27% dos municípios foram classificados como "bom". Em relação ao índice de perdas, apenas 9% dos municípios foram classificados como "bom". A média do estado é de apenas 7,6% do total de municípios. É necessário uma priorização de melhorias no abastecimento público do municípios com baixo índice de atendimento.</p>
E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água (%)	NO	NO	NO	 38,2 (ano base 2009)	
	2007	2008	2009	2010	
E.07-A Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q⁹⁵ (%)	 26,8	 31,8	 27,9	 28,0	<p>Nos últimos quatro anos a relação demanda / disponibilidade (Q⁹⁵%) variou entre a situação de atenção e a boa, mantendo praticamente os mesmos valores nos últimos dois anos. Porém é necessário indicar que este parâmetro é uma média da bacia que leva em consideração a vazão disponível total incluindo mesmos os corpos de água com qualidade ruim que não permite o uso para abastecimento público. A ANA admite que uma relação entre 20 e 40% é considerada crítica necessitando de intensas ações de gerenciamento ou investimento. Se utilizarmos a relação demanda por disponibilidade média da bacia (Q^{médio}) que é um valor menos restritivo, ainda é possível indicar uma situação não confortável para a bacia. A relação demanda disponibilidade mínima já indica uma condição crítica para a bacia o que aumenta a fragilidade principalmente em períodos de estiagem.</p>
E.07-B Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q^{mín} (%)	 9,8	 11,6	 10,2	 10,2	

3.4 Impacto

IMPACTO: Saúde Pública												
Grandeza/Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário										
I.01-B Incidência anual de esquistossomose autóctone (nº de casos/100.000 hab.ano)	<table border="1"> <caption>nº casos/100.000 hab.ano</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Incidência</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>0,11</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>0,05</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Incidência	2007	0,05	2008	0,11	2009	0,00	2010	0,05	<p>Os dados disponibilizados indicam um pequeno aumento na incidência no ano de 2008, seguidos por um considerável decréscimo nos anos de 2009 e 2010.</p> <p>DESTAQUES DO IMPACTO: A baixa incidência de esquistossomose na bacia revela uma saúde pública aceitável em relação aos usos da água.</p>
Ano	Incidência											
2007	0,05											
2008	0,11											
2009	0,00											
2010	0,05											

3.5 Resposta

RESPOSTA: Controle de poluição					
Grandeza/Parâmetro	2007	2008	2009	2010	Comentário
R.01-A - Proporção de domicílios com coleta de resíduos sólidos	NO	NO	NO	97,30	<p>Apesar da alta proporção de coleta de resíduos sólidos domiciliar, com um valor maior do que a média estadual, houve uma diminuição na disposição destes em aterros adequados e na proporção de municípios com IQR adequado no último ano.</p>
R.01-B. Proporção de resíduo sólido domiciliar disposto em aterro enquadrado como ADEQUADO (%)	79%	71%	89%	82%	
R.01-C. IQR - Proporção de municípios com IQR enquadrado como ADEQUADO	55%	52%	76%	73%	

R.02-A - Cobertura da rede coletora de efluentes sanitários	NO	NO	NO	 80,60
R.02-B Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado (%)	 88	 88	 87	 85,4
R.02-C Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado (%)	 46	 51	 58	 66,00
R.02-D Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	 40	 44	 51	 57,60
R.02-E ICTEM - Proporção de municípios com ICTEM classificado como BOM	NO	 21	 15	 21,20

A proporção de efluente doméstico coletado na bacia não aumentou nos últimos anos, porém no volume de esgoto tratado em relação ao gerado e na redução da carga orgânica total da bacia pode ser observada uma melhora porém ainda muito abaixo de índice considerado adequado (90%). Grandes investimentos são necessários para reverter este quadro principalmente se avaliarmos a pequena quantidade de municípios com ICTEM considerado bom na UGRHI10. O ICTEM é um parâmetro que 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).

RESPOSTA: Controle de poluição

Grandeza/Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário									
R.03-A - Proporção de áreas remediadas em relação às áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (%)	<p>Proporção de áreas remediadas (%)</p> <table border="1"> <tr><th>Ano</th><th>Proporção (%)</th></tr> <tr><td>2009</td><td>8</td></tr> <tr><td>2010</td><td>-</td></tr> </table>	Ano	Proporção (%)	2009	8	2010	-	<p>Apesar de não existir um padrão para o número de áreas remediadas, 8% pode ser considerado um índice muito pequeno de remediação para o ano de 2009. Em 2010 os dados não foram obtidos. O número de atendimentos de ocorrências de derrames de produtos químicos é igual ao número de ocorrências na bacia.</p>			
Ano	Proporção (%)										
2009	8										
2010	-										
R.03-B Quantidade de atendimentos a descargas/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº ocorrências/ano)	<p>nº ocorrências/ano</p> <table border="1"> <tr><th>Ano</th><th>nº ocorrências</th></tr> <tr><td>2007</td><td>14</td></tr> <tr><td>2008</td><td>17</td></tr> <tr><td>2009</td><td>16</td></tr> <tr><td>2010</td><td>20</td></tr> </table>	Ano	nº ocorrências	2007	14	2008	17	2009	16	2010	20
Ano	nº ocorrências										
2007	14										
2008	17										
2009	16										
2010	20										

RESPOSTA: Abrangência do monitoramento

R.04-A - Densidade da rede de monitoramento pluviométrico (nº de estações/1000 km²)	<p>Jul. 2011: 2,15 estações por 1000km²</p>	<p>A rede de monitoramento pluviométrico ainda necessita de mais instalações. No entanto, 2,15 estações por 1000km² é um índice razoável.</p>
R.04-B - Densidade da rede de monit. hidrológico (nº de estações/1000 km²)	<p>Jul. 2011: 0,41 estações por 1000km²</p>	<p>A rede de monitoramento hidrológico necessita de mais instalações, uma vez que 0,41 estações por 1000km² é um número bastante insuficiente.</p>

RESPOSTA: Controle da Exploração e Uso da Águas

Grandeza/Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário										
R.05-B Vazão total outorgada para captações superficiais (m³/s)	<table border="1"> <caption>R.05-B Vazão total outorgada para captações superficiais (m³/s)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Vazão (m³/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>9,67</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Vazão (m³/s)	2007	10	2008	11	2009	10	2010	9,67	<p>Apesar do aumento da demanda observada as vazões outorgadas não variaram grandemente no período. Somente no ano de 2008 foi possível observar o aumento das outorgas superficiais porém estes valores voltaram em 2010 a patamares de 2007 e 2009 em função das condições já discutidas na análise da demanda. A Quantidade de outorgas concedidas reduz consideravelmente no ano de 2010 Este ocorrido pode ser atribuído ao início da cobrança pelo uso da água na bacia e a não renovação das mesmas.</p>
Ano	Vazão (m³/s)											
2007	10											
2008	11											
2009	10											
2010	9,67											
R.05-C Vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s)	<table border="1"> <caption>R.05-C Vazão total outorgada para captações subterrâneas (m³/s)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Vazão (m³/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>1,24</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Vazão (m³/s)	2007	1	2008	1	2009	1	2010	1,24	
Ano	Vazão (m³/s)											
2007	1											
2008	1											
2009	1											
2010	1,24											
R.05-D. Quantidade outorgas concedidas para outras interferências em cursos d'água (n°)	<table border="1"> <caption>R.05-D. Quantidade outorgas concedidas para outras interferências em cursos d'água (n°)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Quantidade (n°)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2007</td> <td>1468</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>1699</td> </tr> <tr> <td>2009</td> <td>1765</td> </tr> <tr> <td>2010</td> <td>853</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Quantidade (n°)	2007	1468	2008	1699	2009	1765	2010	853	
Ano	Quantidade (n°)											
2007	1468											
2008	1699											
2009	1765											
2010	853											
R.05-G Vazão outorgada para usos urbanos / Volume estimado para abastecimento urbano (%)	<table border="1"> <caption>R.05-G Vazão outorgada para usos urbanos / Volume estimado para abastecimento urbano (%)</caption> <thead> <tr> <th>Ano</th> <th>Porcentagem (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2006</td> <td>80,7</td> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>79,6</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>85,5</td> </tr> </tbody> </table>	Ano	Porcentagem (%)	2006	80,7	2007	79,6	2008	85,5			
Ano	Porcentagem (%)											
2006	80,7											
2007	79,6											
2008	85,5											
R.09-A Quantidade de Unidades de Conservação (UC) (n°)	<p>2008: 14 Unidades de Conservação</p>	<p>DESTAQUES DA RESPOSTA: Os parâmetros de resposta indicam o aumento de outorgas proporcional ao aumento da demanda. Provavelmente estes dados estão relacionados pois ambos possuem o cadastro de outorgas do DAEE como fonte.</p>										

4 Destaques por Sub-bacias

Os dados do relatório de situação foram analisados também por sub-bacias. Para a discussão da situação nas sub-bacias utilizamos somente uma parte dos dados disponibilizados, aqueles mais claros e objetivos e que permitiriam uma melhor comparação entre as sub-bacias.

Os dados utilizados foram: densidade populacional, número de empreendimentos industriais, taxa de urbanização, demanda total, demanda superficial, demanda subterrânea, total de captações, captações superficiais, captações subterrâneas, resíduos sólidos, carga remanescente, disponibilidade hídrica, demanda superficial em relação ao Q7,10, demanda subterrânea em relação as reservas explotáveis, IQR, produção do efluente coletado sobre o gerado, redução da carga orgânica, ICTEM, vazão outorgada para usos urbanos sobre o volume estimado para o abastecimento público.

Optou-se a comparação somente entre os dados de 2007 e 2010 constantes nos relatórios de 2008 e 2011 respectivamente, para permitir identificar melhor a variação no período, pois em muitos casos a variação anual não permite uma visão clara da mudança.

4.1 Densidade populacional

Nos últimos quatro anos houve pouca alterações na densidade populacional tanto na bacia do Rio Sorocaba quanto no Médio Tietê,. Destaca-se que uma redução na sub-bacia do Alto Sorocaba constituída pelos municípios de Ibiúna e Vargem Grande Paulista.

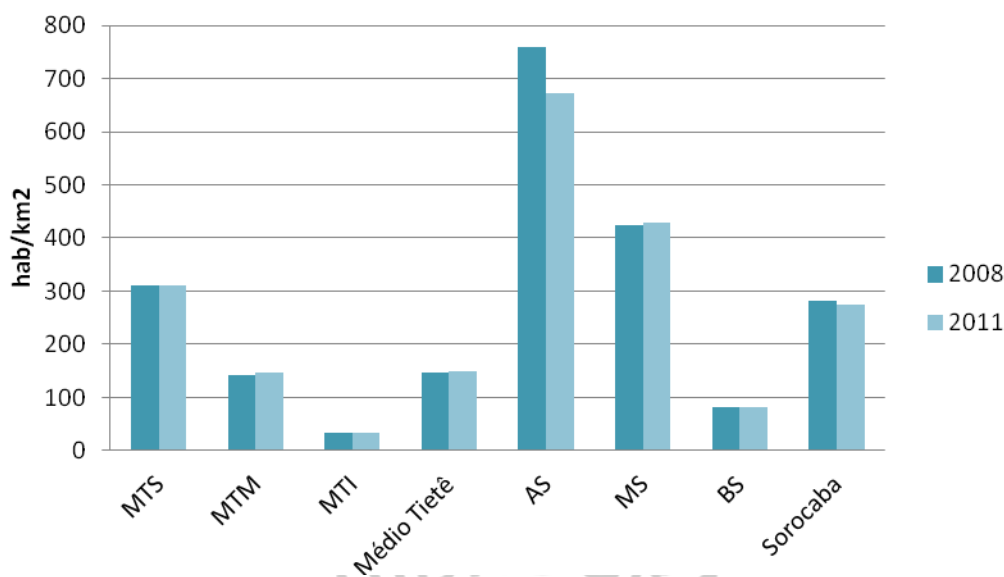


Figura 6. Densidade Populacional nas sub-bacias do rio Sorocaba e médio Tietê para os anos de 2008 e 2010.

4.2 Número de Estabelecimentos Industriais

Em todas as sub-bacias (figura 7) houve um aumento no número de estabelecimentos industriais. Destacam-se as sub-bacias do Médio Tietê Superior e Médio Sorocaba que tiveram crescimento de aproximadamente 20% e 15%, respectivamente.

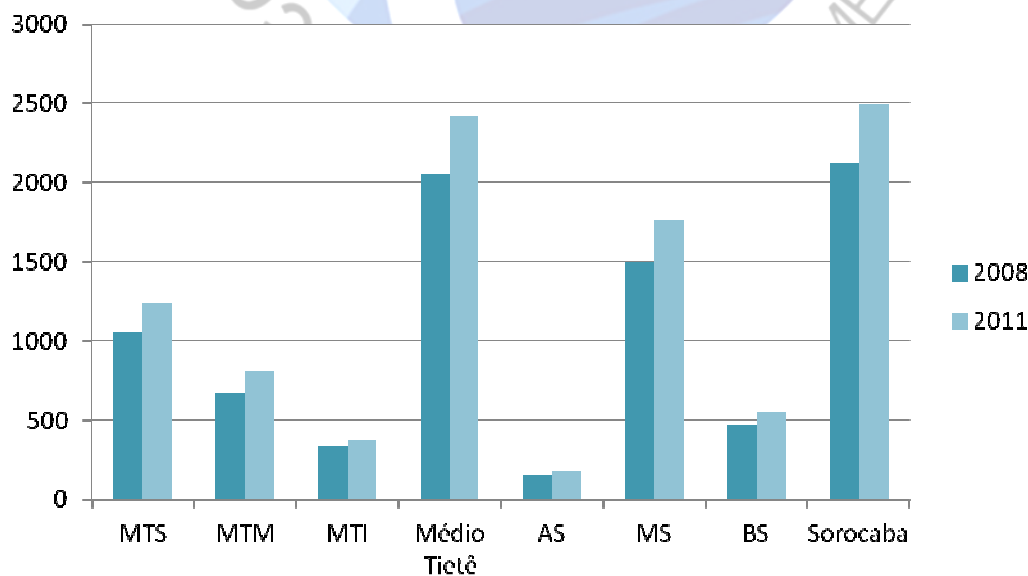


Figura 7. Número de Estabelecimentos Industriais existentes nas sub-bacias do rio Sorocaba e médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

4.3 Taxa de Urbanização

Somente a bacia do Médio Tietê aumentou a taxa de urbanização (78% para 82%) enquanto que na bacia do Sorocaba ocorreu uma pequena redução (75% para 74%). Porém todas as sub-bacias podem ser consideradas urbanas, mesmo o Alto Sorocaba, pois apesar da situação predominantemente rural de Ibiúna em Vargem Grande Paulista as áreas rurais quase desapareceram.

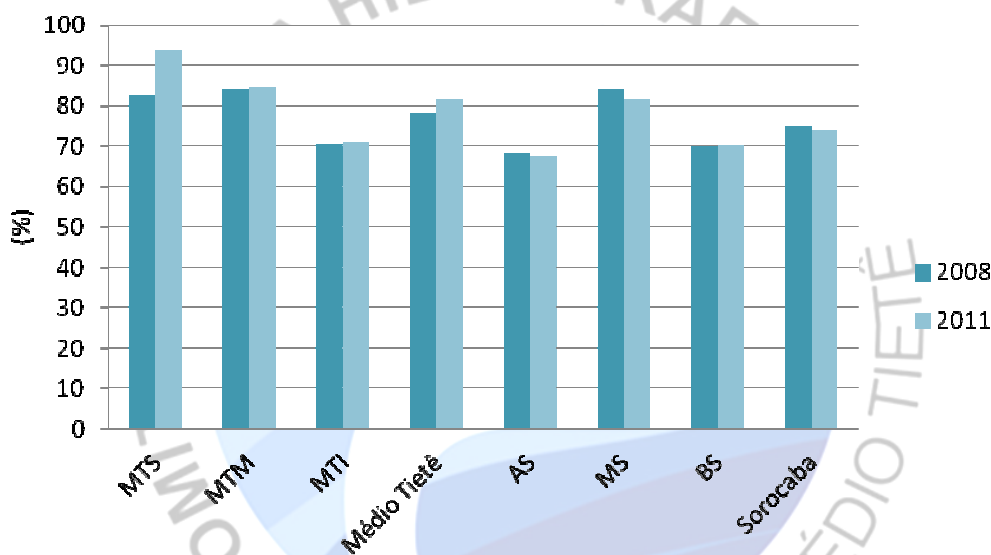


Figura 8. Taxa de Urbanização por sub-bacia do rio Sorocaba e médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

4.4 Demanda de água

A demanda total por recursos hídricos aumentou nas bacias dos rios Sorocaba e Médio Tietê (12% e 11% respectivamente), entre os anos de 2008 e 2010. As sub-bacias que são observados aumentos maiores são as do Médio Tietê Médio e Médio Tietê Superior, aproximadamente 100% e 40%. Fato que podemos relacionar com o número de captações por outorgas, que aumentou

em mais de 50% em relação ao ano de 2008. Observa-se um aumento significativo para demandas subterrâneas, 36% na bacia do Médio Tietê e 21% na bacia do Sorocaba. Destaque para a sub-bacia do Alto Sorocaba e Médio Tietê Médio que teve um aumento de aproximadamente 60% nos dois casos.

No total de captações (superficiais e subterrâneas), as sub-bacias que mais captam água são a do Médio Tietê Superior (22%) e Médio Sorocaba (36%), que juntas somam 58% do total (valores referentes ao ano de 2010). Nas figuras a seguir são apresentados os valores referentes à demanda total, demanda superficial, demanda subterrânea, total de captações, captações superficiais e captações subterrâneas.

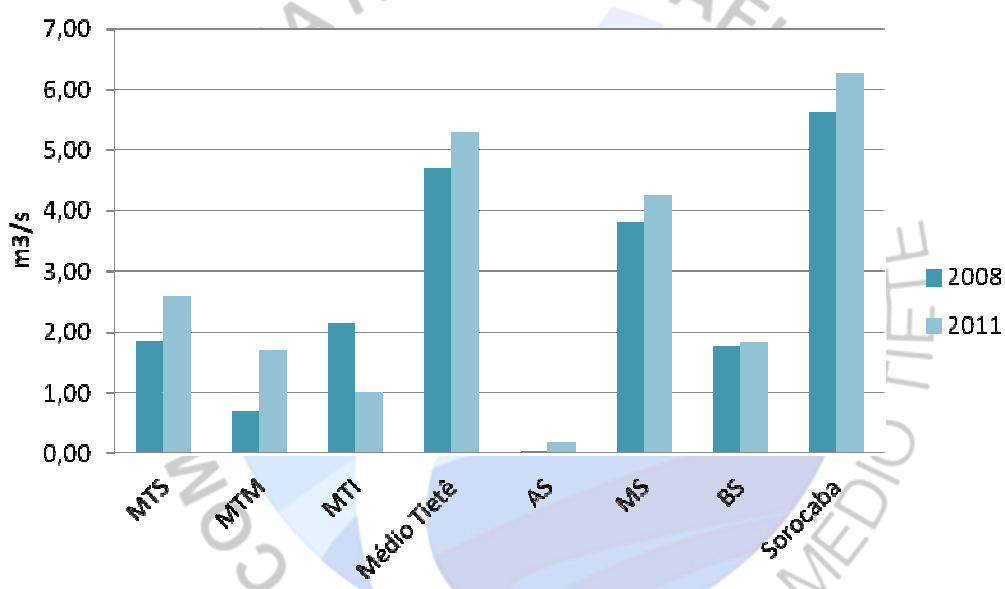


Figura 9. Demanda Total de Água por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

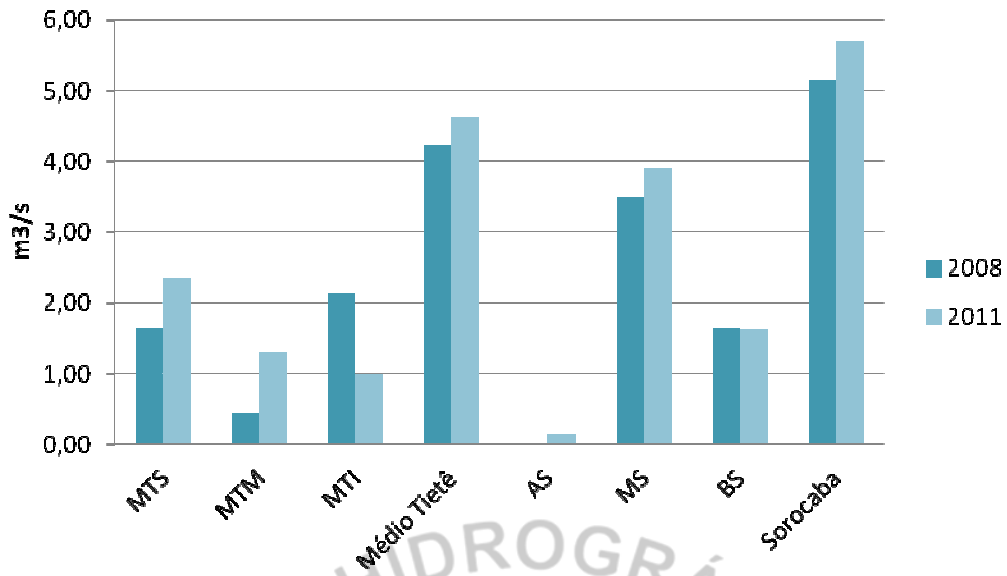


Figura 10. Demanda Superficial de Água por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

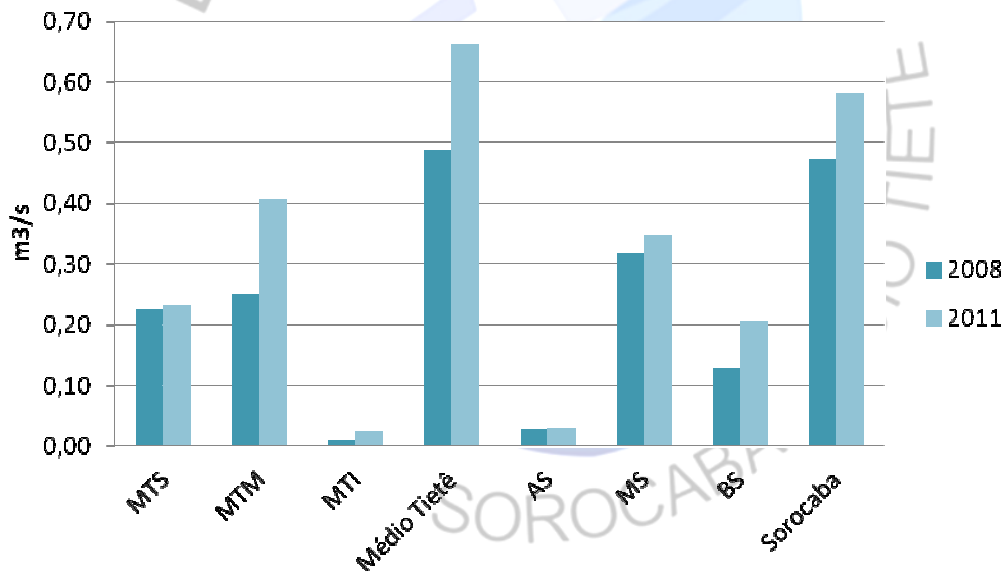


Figura 11. Demanda Subterrânea de Água por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

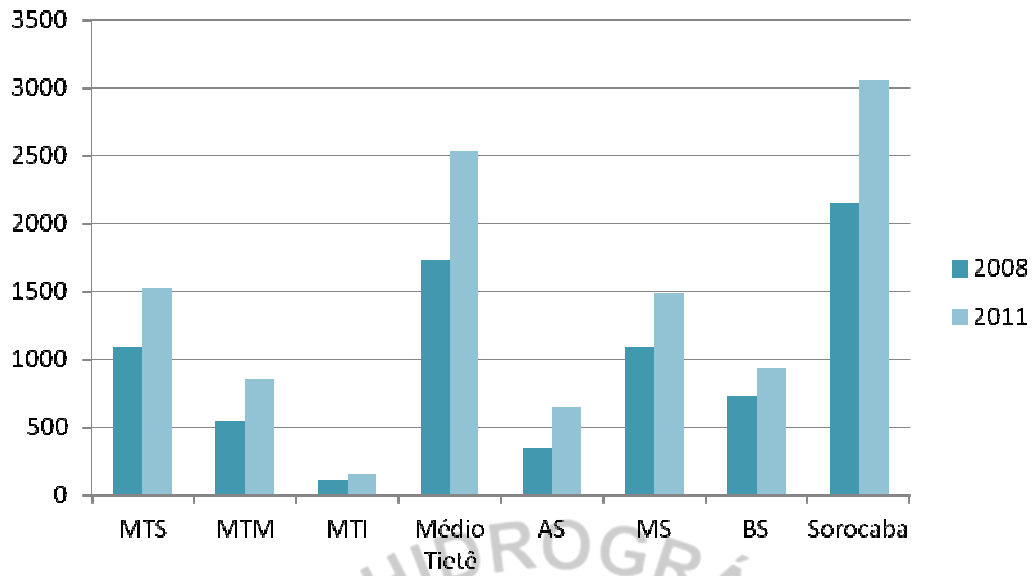


Figura 12. Total de Captações por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

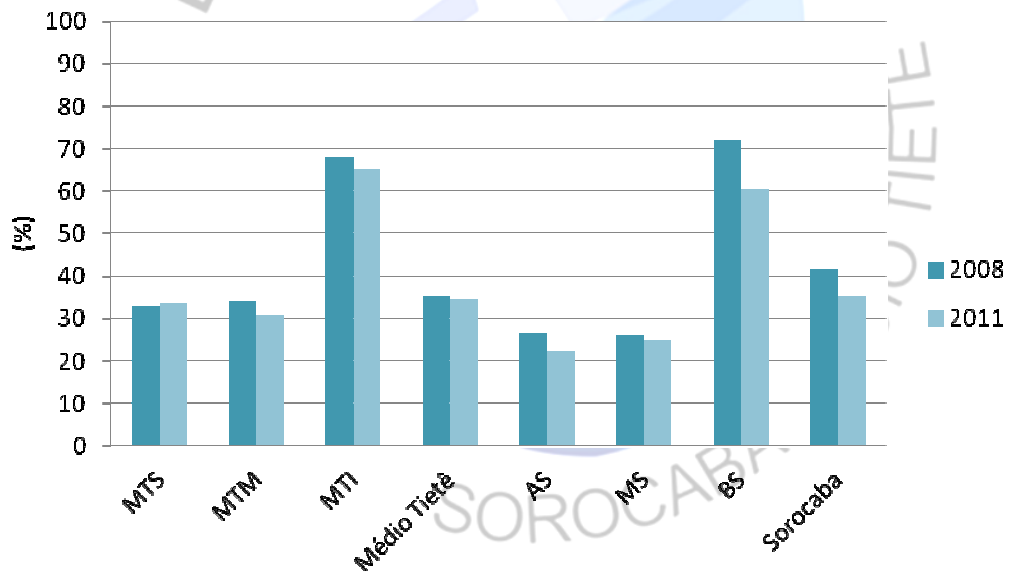


Figura 13. Captações Superficiais por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

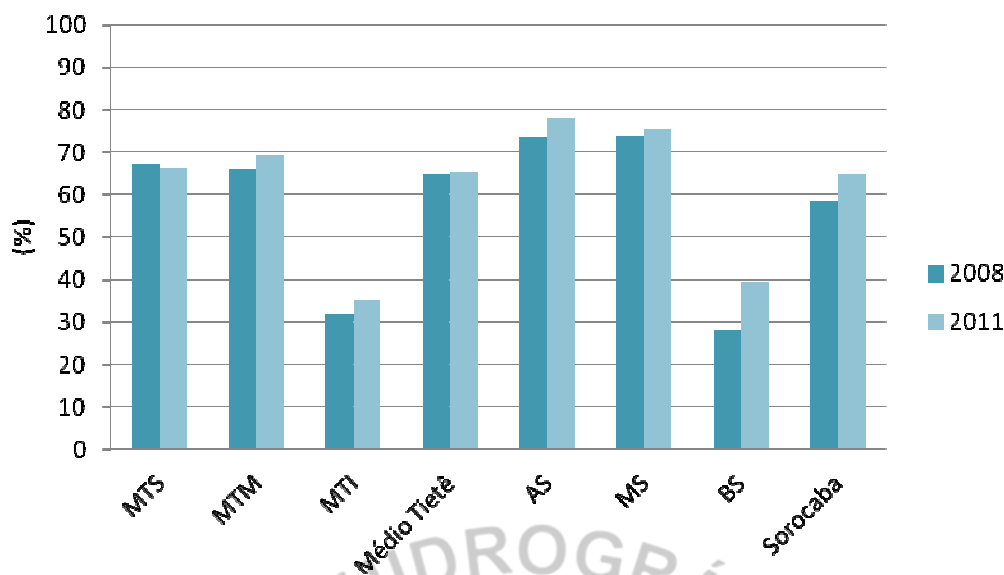


Figura 14. Captações Subterrâneas por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

4.5 Resíduos sólidos e carga remanescente

Foram observadas pequenas variações entre os anos de 2008 e 2010 na produção de resíduos sólidos. Um maior destaque para sub-bacia do Alto Sorocaba em que a produção de resíduos reduziu aproximadamente 20% se comparado com 2008. É importante ressaltar que as sub-bacias que mais produzem resíduos sólidos, Médio Tietê Superior (18%) e Médio Sorocaba (53%) mantiveram os seus valores estáveis, indicando a necessidade de desenvolver políticas de redução e reciclagem dos resíduos sólidos mais eficazes para estas regiões.

Em relação à carga remanescente do esgoto gerado é observada elevada redução tanto na bacia do Rio Tietê (20%) quanto à do Sorocaba (32%). Destaque para a sub-bacia do Médio Sorocaba que reduziu 40% do que era produzido em 2008. Devemos relacionar isso com o investimento em ETEs em Sorocaba como o maior contribuinte para os resultados observados na bacia do Sorocaba. Importante ressaltar que na sub-bacia do Alto Sorocaba não houve redução da carga remanescente indicando um cenário de atenção. Nesta região está localizado o reservatório de Itupararanga, importante manancial para abastecimento público para cerca de um milhão de habitantes

na bacia. Essa é uma região que dever ser prioritária para investimentos em saneamento, principalmente em tratamento de esgoto.

Mesmo que melhore o tratamento de esgoto na bacia do Rio Tietê é necessário, também, investimentos para redução do esgoto gerado nas bacias a montante (Alto Tietê e PCJ), para que sejam observadas melhoras significativas na qualidade da água nessa sub-bacia. Por enquanto a água é imprópria para abastecimento público.

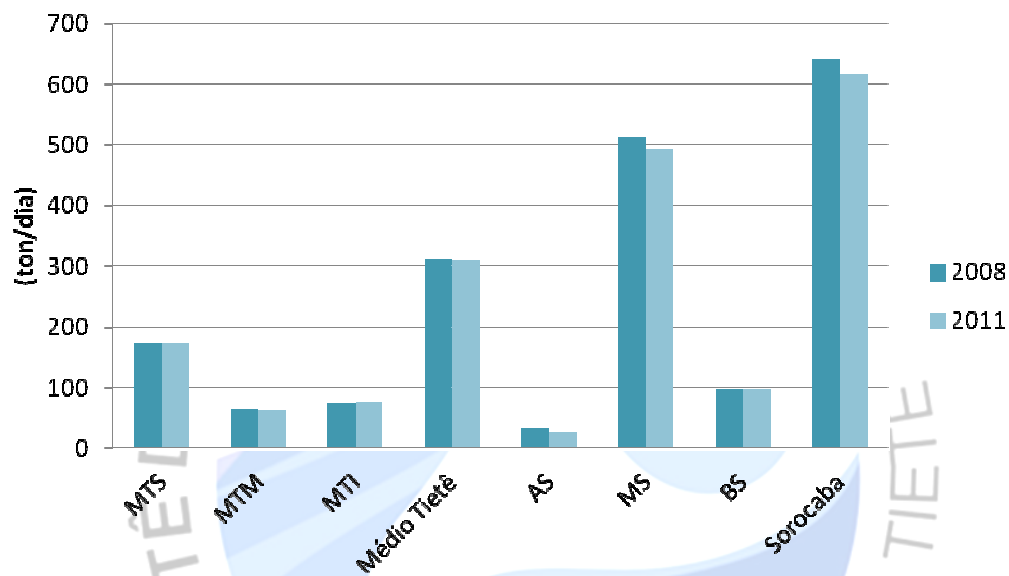


Figura 15. Resíduos Sólidos, em ton/dia, por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

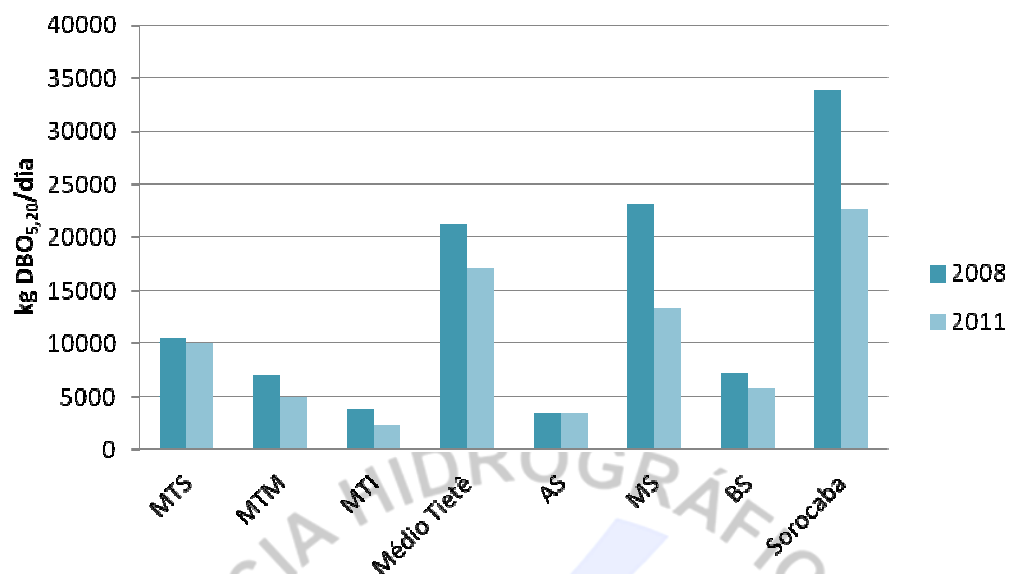


Figura 16. Carga remanescente, em Kg DBO_{5,20}/dia, por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

4.6 Relação entre Disponibilidade e Demanda

A disponibilidade *per capita* em relação à população total nas bacias do Sorocaba e Médio Tietê ainda é considerada como “boa”. Porém os dados por sub-bacia, o Médio Tietê Superior, Médio Tietê Médio e Médio Sorocaba indicam criticidade na disponibilidade de água.

A demanda superficial aumentou significativamente na sub-bacia do Médio Tietê Médio (300%) e Médio Sorocaba (25%). O valor observado na sub-bacia do Médio Tietê Médio pode ser resultante da revisão de outorgas que o DAEE fez nos últimos anos e, portanto as demandas anteriores foram subestimadas. Devemos destacar que quando a demanda supera 50% do Q7,10 a bacia é considerada como crítica, e por tanto as sub-bacias Médio Tietê Superior (94,2%), Médio Tietê Médio (74,1%) e Médio Sorocaba (105,8%) podem já ser consideradas como críticas. Houve aumento da demanda por água subterrânea em todas as sub-bacias, com destaque para a bacia do Médio Tietê Médio que captava 12,47% das reservas exploráveis (2008) e atualmente capta 21,7%.

É necessário que essas sub-bacias concentrem investimentos e desenvolvam políticas que incentivem a utilização da água de forma racional e reduzem as perdas no abastecimento público. Para isso é importante que haja um trabalho conjunto entre o poder público, as indústrias e as concessionárias de água. As figuras a seguir são mostrados os valores referente à disponibilidade *per capita* de água, demanda superficial em relação ao $Q_{7,10}$, demanda subterrânea em relação as reservas exploráveis.

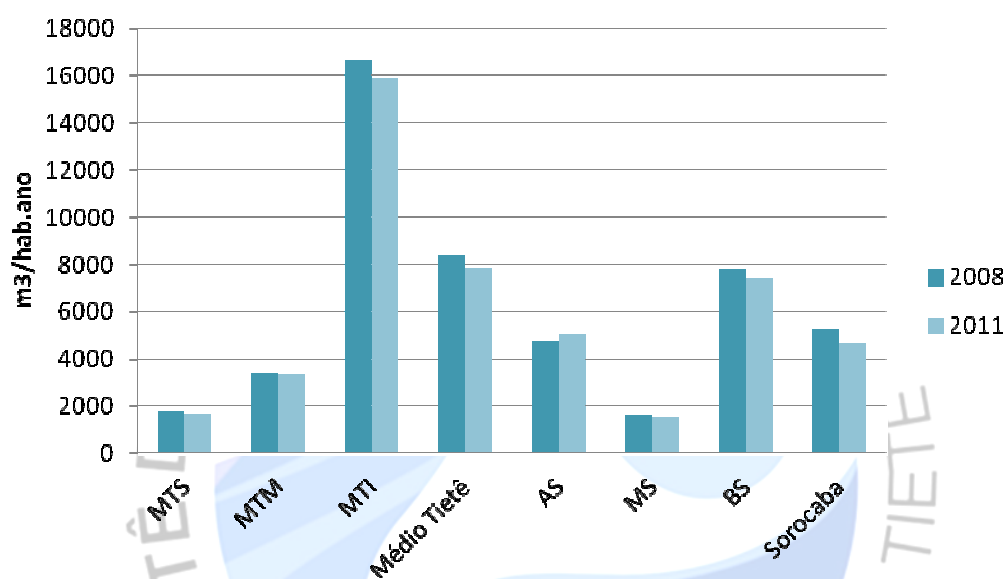


Figura 17. Disponibilidade Hídrica, em m³/hab.ano, por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

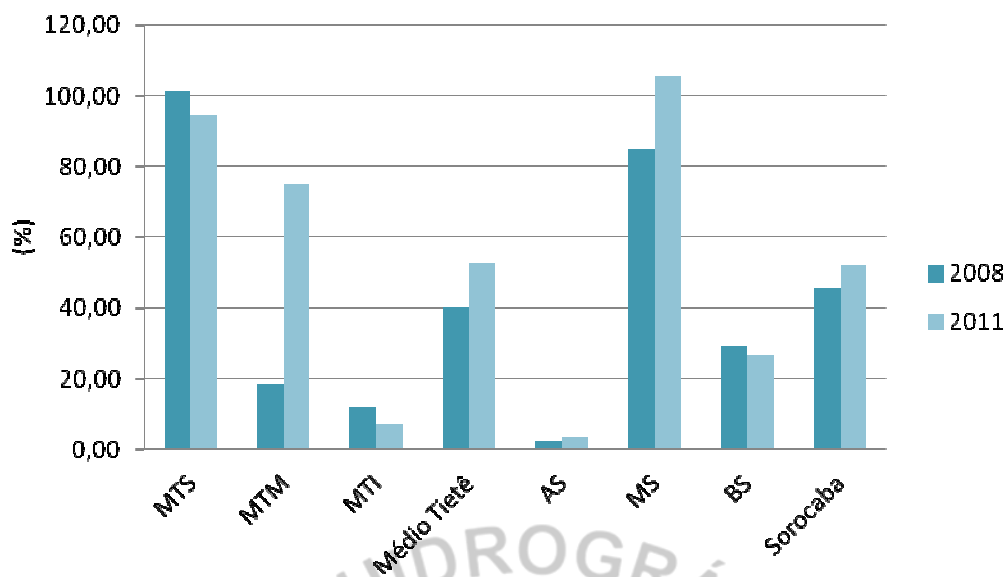


Figura 18. Demanda Superficial (%) por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

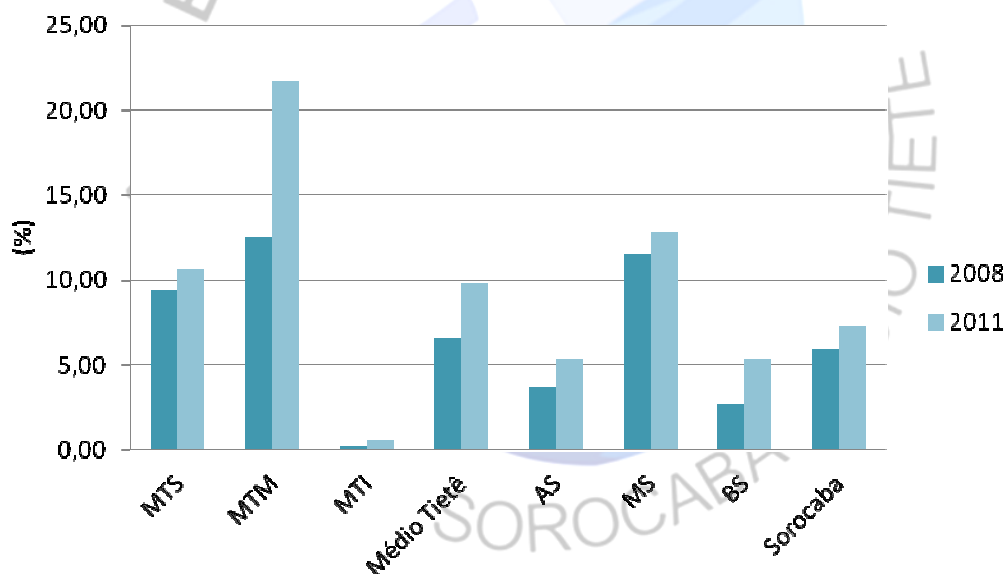


Figura 19. Demanda Subterrânea (%) por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

4.7 IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos)

O IQR índice que qualifica o tipo de instalação que o resíduo sólido será destinado melhorou em quase todas as sub-bacias. Somente na sub-bacia do Médio Tietê Médio houve redução de 9 para 8,4. Porém é importante destacar que todas as sub-bacias são classificadas como “Boas”, segundo os critérios

estabelecidos pela CETESB. Se for considerar os critérios estabelecidos pela CRHi somente o Alto Sorocaba e Médio Sorocaba são consideradas como “Bons”, as demais como “regular”.

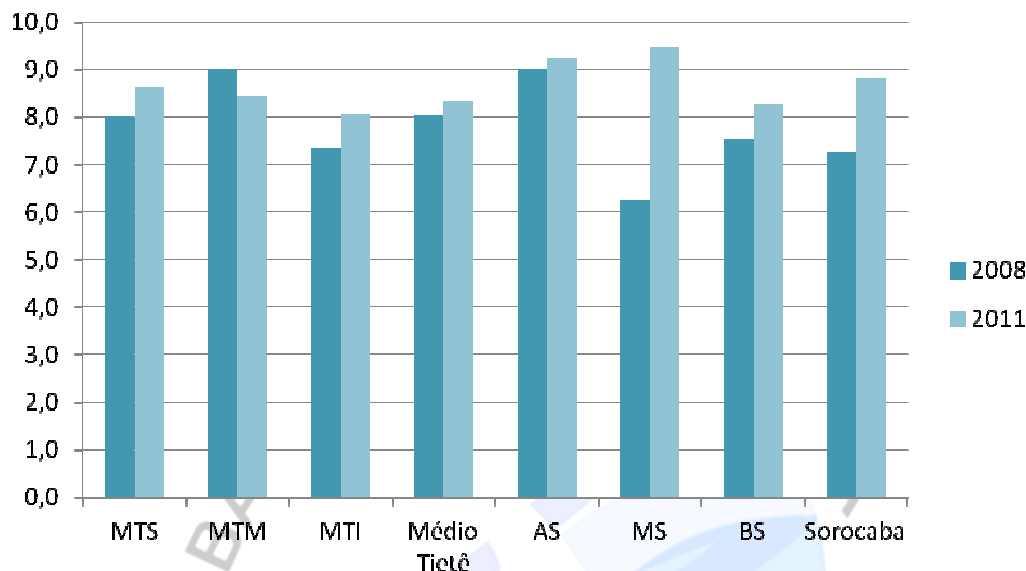


Figura 20. IQR por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

4.8 Tratamento de Esgoto

Em quase todas as sub-bacias melhorou a proporção de efluente coletado sobre o gerado entre os anos de 2008 e 2011. Somente as sub-bacias Médio Tietê Superior e Médio Sorocaba houve redução de 81% para 74,4% e 84% para 69,7%, respectivamente. Somente o valor da sub-bacia do Médio Tietê Médio é considerado como “bom”, as demais sub-bacias os valores são considerados como regulares.

A porcentagem de redução da carga orgânica ainda é considerada “ruim” para algumas sub-bacias (MTM, AS, MS e BS) as demais classificadas como “regular” (MTM e MTI). Ainda é necessário maiores investimentos na eficiência do tratamento de efluentes em todas as sub-bacias. Houve melhoras entre 2008 e 2011, mas ainda é muito abaixo do que é considerado “bom”.

O ICTEM é reflexo do tratamento e coleta dos efluentes, por tanto os valores observados também estão ainda abaixo do que é classificado como “bom”. Somente as sub-bacias MTM, MTI, BS são classificadas como “regular”,

as sub-bacias MTS e MS classificadas como “ruim” e a AS classificada como “péssimo”. Observa-se uma melhoria entre os anos 2008 e 2011, porém ainda resultados pouco expressivos. As figuras a seguir representam os valores de efluentes coletados sobre o gerado, porcentagem de redução de carga orgânica e ICTEM.

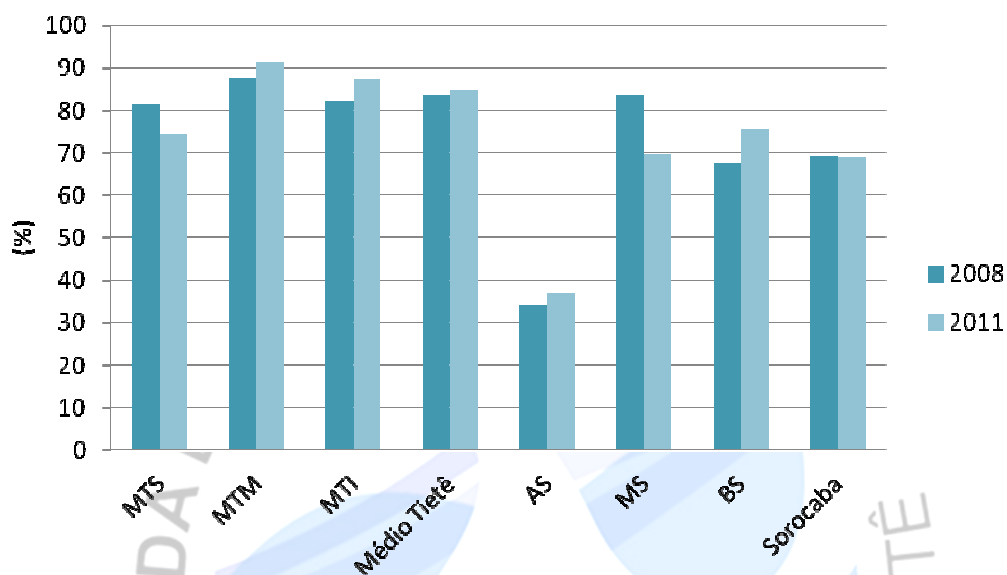


Figura 21. Proporção de efluente coletado sobre o gerado (%) por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

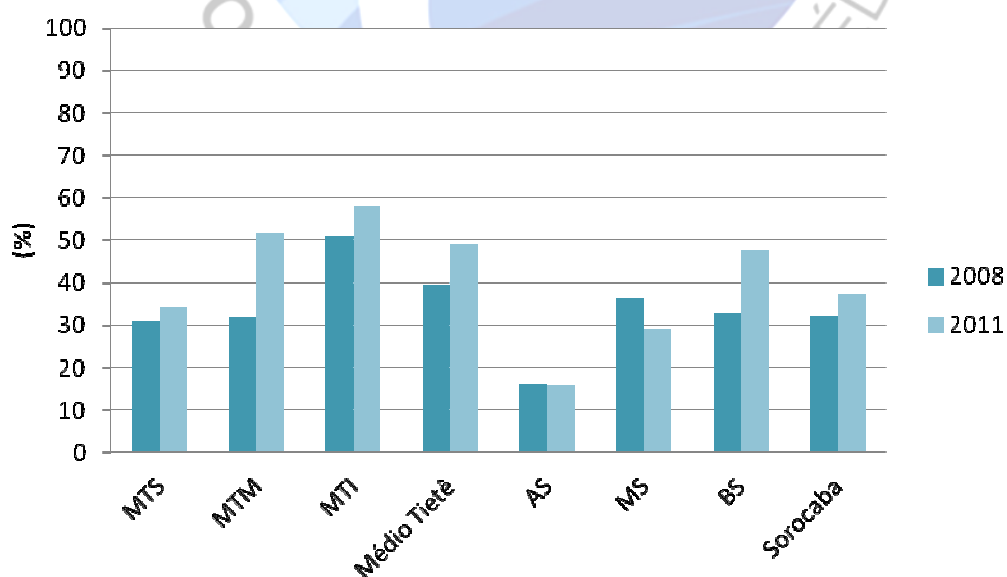


Figura 22. Porcentagem de redução da carga orgânica por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

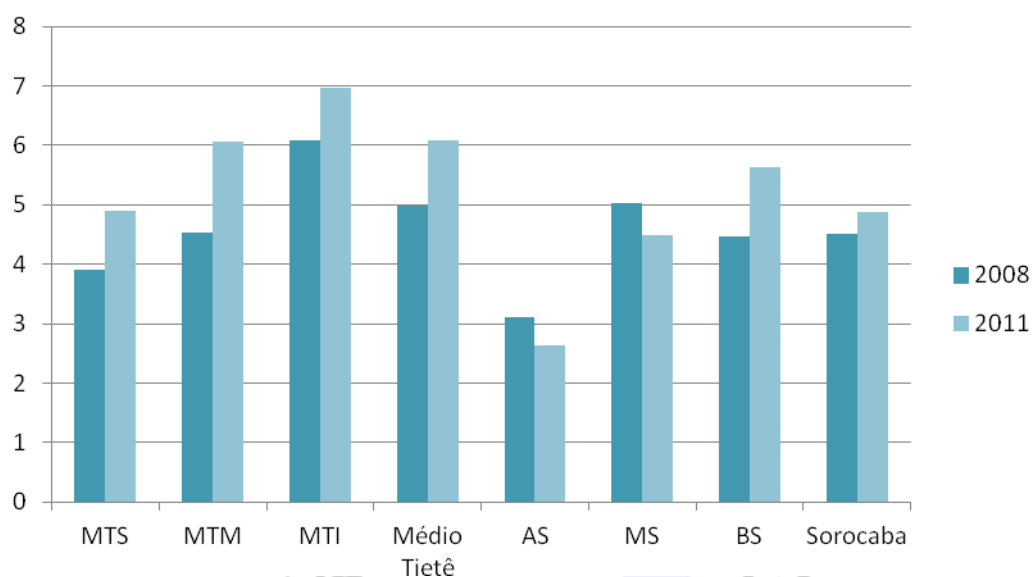


Figura 23. ICTEM por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

4.9 Vazão outorgada por volume estimado para abastecimento público

Houve aumento na vazão outorgada por volume estimado para abastecimento público em quase todas as sub-bacias. Somente na sub-bacia do Médio Sorocaba não foi observada variação. A única sub-bacia que o valor outorgado supera o captado é a do MTS (155,8%) as demais sub-bacias o valor de captação é maior que o outorgado. Destaque para as sub-bacias do Baixo Sorocaba, Médio Sorocaba e Médio Tietê Inferior que os valores não passam dos 35%. A sub-bacia do MTM teve um expressivo aumento (45,3% para 91,2%) entre os anos de 2008 e 2011.

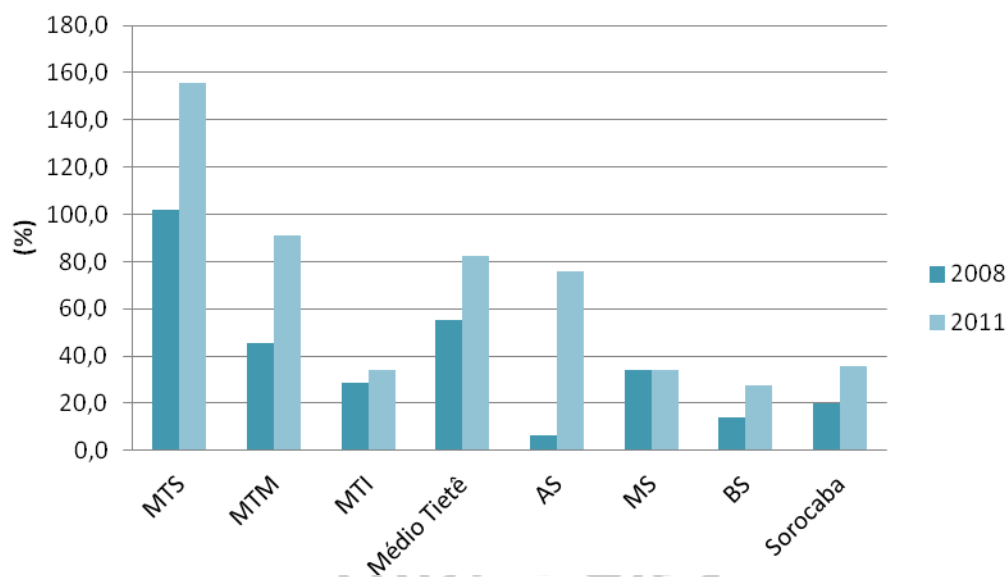


Figura 24. Vazão outorgada por volume estimado para abastecimento por sub-bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê nos anos de 2008 e 2010.

5 Conclusões

- ✓ A demanda de água deverá sofrer alterações nos próximos anos seja pelo aumento da atividade econômica, das populações e das taxas de urbanização, que tendem a aumentar a demanda, seja pela implantação da cobrança pelo uso da água, que tende reduzir as outorgas. Esta alteração deverá pontuar os futuros projetos de gestão dos recursos na UGRHI10 e deverão ser acompanhados com muita atenção pelo CBH-SMT.
- ✓ Houve pouca alteração no volume de resíduos sólidos gerados na bacia o que indica a necessidade de políticas públicas de redução de resíduos como, por exemplo, intensificação dos projetos de Coleta Seletiva e campanhas de consumo responsável.
- ✓ Houve redução da Carga de DBO (Esgoto) remanescente na bacia, principalmente em virtude dos investimentos feitos pelos municípios mais populosos e aqueles com Sistema Autônomo de Saneamento.
- ✓ A Redução de Carga Orgânica ainda não refletiu na qualidade de água da bacia do Sorocaba, em função do tempo necessário para que aconteçam os processos de recuperação nos ecossistemas aquáticos e

a presença ainda de fontes de impacto como os esgotos despejados na bacia do Pirajibu.

- ✓ A qualidade da água do Reservatório Itupararanga tem diminuído gradativamente e apesar de avanços na gestão da área, como a aprovação do plano de manejo da APA Itupararanga, o pequeno investimento no tratamento de esgoto nas cidades da cabeceira do reservatório é um dos principais problemas para a manutenção da qualidade deste manancial.
- ✓ O Médio Tietê continua sendo muito impactado pela carga orgânica proveniente do Alto Tietê e dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Os investimentos com a despoluição do Tietê não tem surtido resultados visíveis, os poucos investimentos no tratamento de esgoto dos municípios desta sub-bacia e a conseqüente perda de qualidade tem contribuído para a criticidade de disponibilidade de água no Médio Tietê Superior.
- ✓ Na análise das Sub-bacias os maiores destaques são:
 - A criticidade na disponibilidade de água principalmente no Médio Sorocaba, por ser a sub-bacia mais industrializada e ocupada na UGRHI 10 e no Médio Tietê Superior, tanto em função das altas demandas quanto da baixa qualidade do recurso nesta região.
 - E a necessidade de redução de cargas e melhoria da qualidade no Alto Sorocaba, que acaba afetando todos os municípios da bacia do Sorocaba.

A partir destes destaques o CBH-SMT tem alguns desafios importantes para os próximos anos:

- Promover políticas de uso racional dos recursos para reduzir a demanda da água em todas as sub-bacias, mas com ênfase nas bacias do Médio Sorocaba e Médio Tietê Superior, através de incentivo ao controle de perdas nos sistemas de distribuição, a adoção de técnicas de reuso e ao consumo responsável dos recursos.
- Promover políticas de aumento na disponibilidade de água com a conservação e recuperação de nascentes e áreas de recarga, dando especial atenção nas cabeceiras dos mananciais de abastecimento público.

- Dar especial atenção no levantamento da demanda e o impacto na qualidade de água da atividade agrícola na UGRHI 10.
- Envidar esforços técnicos e políticos para manter e aumentar os investimentos no tratamento de esgoto em todos os municípios da bacia promovendo a universalização da coleta e tratamento.
- Em função da importância do Reservatório Itupararanga priorizar as atividades de conservação e recuperação dos Recursos Hídricos e o tratamento de esgoto no nível terciário na Bacia do Alto Sorocaba.
- Empenhar-se na busca de soluções e no incentivo para que as bacias vizinhas, Alto Tietê e PCJ, melhorem seus processos de gestão e reduzam o impacto nas águas do Médio Tietê.
- Procurar mecanismos para melhorar o Saneamento em áreas rurais, incentivando estudos e soluções para o tratamento de esgoto de pequenas comunidades isoladas.

