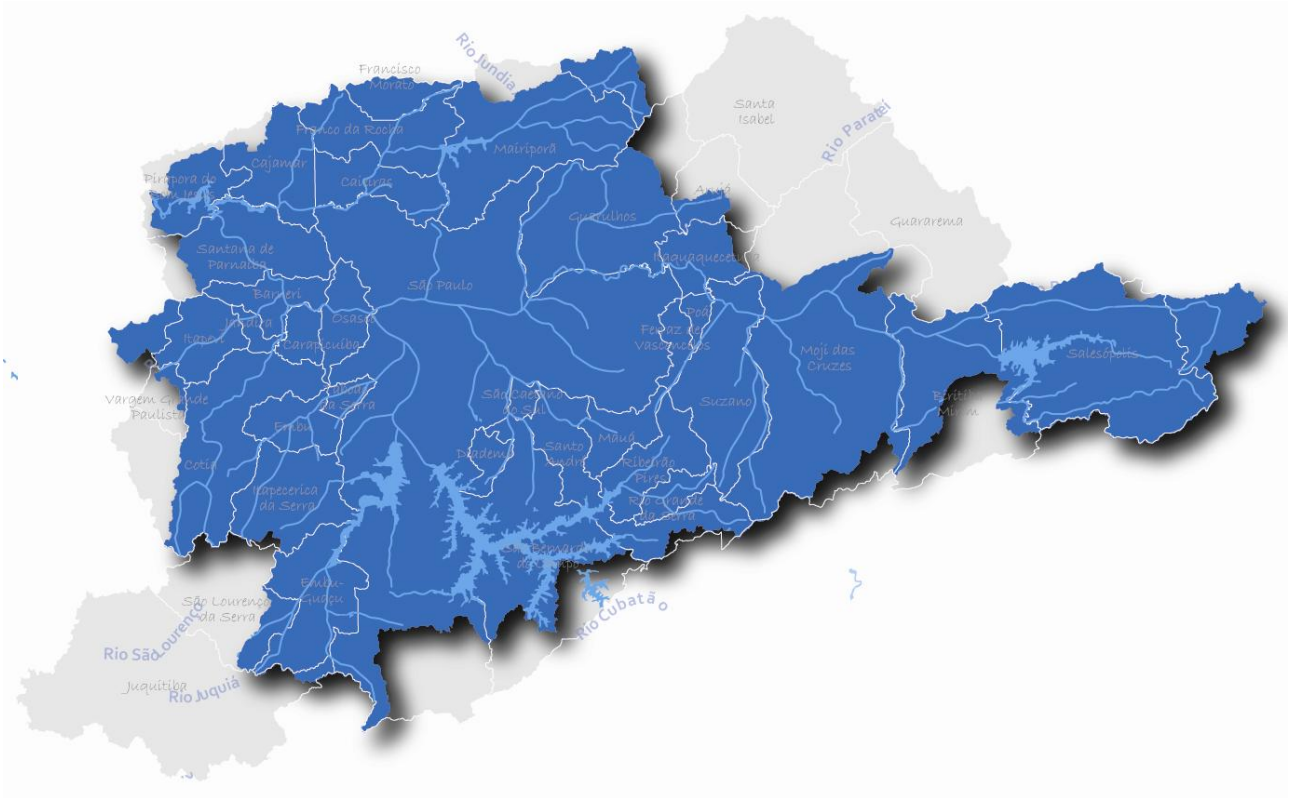
RELATÓRIO DE SITUAÇÃO SIMPLES

BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO DO TIETÊ 2010



Dezembro de 2010

Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê

Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê

RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DA

BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO DO TIETÊ 2010

Introdução

O presente Relatório de Situação 2010, estabelecido como instrumento de gestão dos recursos hídricos pela Lei Estadual 7.633/91 utilizado para a avaliação da eficácia do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos de Bacias Hidrográficas, apresenta uma análise dos principais indicadores/parâmetros definidos através do processo de releitura dos indicadores que envolveu a Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi), os Comitês de Bacias Hidrográficas, os órgãos fornecedores de dados e instituições de pesquisa e ensino.

O Relatório de Situação 2010 da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (UGRHI 6) identifica tendências, discute indicadores e expõe as principais conclusões definidas dentro do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

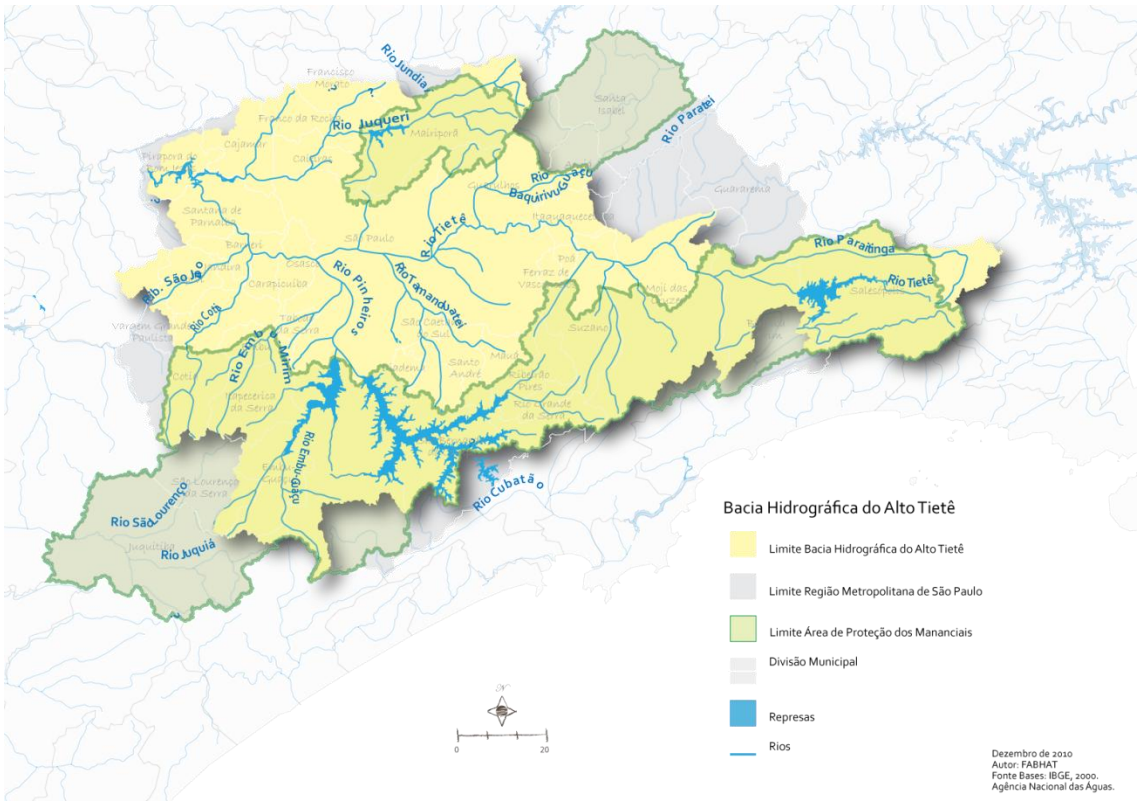
Tal análise está baseada no modelo FPEIR (Matriz de Força-Motriz, Pressão, Estado Impactos e Respostas), a metodologia adotada pela Coordenadoria de Recursos Hídricos da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Tal metodologia define como **Força Motriz** o agente que induz o desenvolvimento (atividades humanas) que por sua vez produzem **Pressões** ao meio ambiente e á sociedade cujo **Estado** é afetado e impacta a saúde humana e os ecossistemas existentes. Uma vez afetado o estado dos ecossistemas e a saúde pública, a sociedade **Responde** através de medidas.

Características Gerais da Bacia

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BAT) é composto por 5 sub-comitês: Alto Tietê/Cabeceiras; Juqueri/Cantareira; Pinheiros/Pirapora; Cotia/Guarapiranga; e Billings/Tamanduateí. A BAT abrange 34 municípios com uma área de drenagem total de 5.868 km² pertencente à região hidrográfica da bacia do Paraná.

O rio Tietê nasce no Estado de São Paulo no município de Salesópolis e percorre aproximadamente 1.100 km em direção ao interior desaguando no rio Paraná, no sentido leste-oeste até a Barragem de Rasgão. Os principais rios que formam a bacia hidrográfica do Alto Tietê, além do rio Tietê, são seus afluentes: Pinheiros (sudoeste-sul), Tamanduateí (sudeste), Cotia (sudoeste) e Juqueri (norte), além dos rios Embu-Mirim e Embu-Guaçu que deságuam na represa de Guarapiranga, e outros rios e córregos de menores portes (ver Figura 1).

Figura 1: Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e Hidrografia Principal



A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê pertence à UGHRI 6 e se caracteriza pela grande concentração demográfica no Estado e na Região Sudeste. De acordo com os resultados preliminares do Censo 2010, 47% da população do Estado de São Paulo reside na Bacia do Alto Tietê, o equivalente a 25% da população da Região Sudeste. Apesar da grande concentração populacional, a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê como um todo não apresenta uma Taxa de Crescimento Geométrica (TGCA) significante, a TGCA da BAT entre 2000 e 2010 é 0,46%. Entre 2000 e 2010, Osasco e Ribeirão Pires apresentaram taxas negativas (-0,23% e -0,17%), enquanto Santana do Parnaíba apresentou a taxa mais elevada dentro da BAT com 3,15 (ver Tabela 1 e 2).

Além do aspecto demográfico, as inúmeras obras existentes para o aproveitamento de recursos hídricos e as transferências de água de outras bacias são uma particularidade complexa da Bacia do Alto Tietê. As principais transferências são: (1) o Sistema Cantareira, que faz a transposição das águas do Alto rio Piracicaba para a bacia do Alto rio Tietê e hoje é o principal a manancial de abastecimento da RMSP; (2) a reversão de curso das águas do Tietê e Pinheiros para o reservatório Billings e (3) o desvio das águas do alto curso do rio Tietê e alguns de seus afluentes para a região central da área metropolitana. Estas são transferências que profudamente influenciam e modificam, espacialmente e temporalmente, as vazões dos principais cursos de água da região (FUSP, 2009).

Tabela 1 – População Total e TGCA da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê por Subcomitês

	2000	2010	TGCA 2000/2010 (%)
Billings-Tamanduateí	2.354.722	2.456.515	0,42
Cotia-Guarapiranga	740.895	840.009	1,26
Juquerí-Cantareira	423.953	494.622	1,55
Pinheiros-Pirapora	1.546.933	1.623.619	0,49
Tietê-Cabeceiras	2.240.963	2.497.598	1,09
São Paulo	10.434.252	10.659.386	0,21
Bacia Alto Tiete	**17.741.718**	**18.571.749**	**0,46**

Fonte: IBGE, Dados do Censo 2010 publicados no Diário Oficial da União dia 4/11/2010.

Tabela 2 – População Total e TGCA dos Municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê

	POPULAÇÃO		
	2000	2010	TGCA 2000/2010 (%)
Arujá	59.185	70.216	1,72
Barueri	208.281	228.962	0,95
Biritiba-Mirim	24.653	28.334	1,40
Caieiras	71.221	84.165	1,68
Cajamar	50.761	62.295	2,07
Carapicuíba	344.596	344.878	0,01
Cotia	148.987	190.488	2,49
Diadema	357.064	370.184	0,36
Embu	207.663	223.622	0,74
Embu-Guaçu	56.916	57.398	0,08
Ferraz de Vasconcelos	142.377	164.591	1,46
Francisco Morato	133.738	148.935	1,08
Franco da Rocha	108.122	126.092	1,55
Guarulhos	1.072.717	1.176.804	0,93
Itapecerica da Serra	129.685	143.448	1,01
Itapevi	162.433	192.184	1,70
Itaquaquecetuba	272.942	314.843	1,44
Jandira	91.807	103.784	1,23
Mairiporã	60.111	73.135	1,98
Mauá	363.392	394.698	0,83
Mogi das Cruzes	330.241	366.216	1,04
Osasco	652.593	637.617	-0,23
Pirapora do Bom Jesus	12.395	14.120	1,31
Poá	95.801	104.574	0,88
Ribeirão Pires	104.508	102.741	-0,17
Rio Grande da Serra	37.091	41.273	1,07
Salesópolis	14.357	15.518	0,78
Santana de Parnaíba	74.828	102.074	3,15
Santo André	649.331	654.354	0,08
São Bernardo do Campo	703.177	746.718	0,60
São Caetano do Sul	140.159	146.547	0,45
São Paulo	10.434.252	10.659.386	0,21
Suzano	228.690	256.502	1,15
Taboão da Serra	197.644	225.053	1,31
Total Municipios Bacia Alto Tiete	**17.741.718**	**18.571.749**	**0,46**
Total: Estado São Paulo	**37.032.403**	**39.924.091**	**0,75**
Total: Região Sudeste	**72.412.411**	**77.656.762**	**0,70**
TOTAL: BRASIL	**169.799.170**	**185.712.713**	**0,90**

Fonte: IBGE, Dados do Censo 2010 publicados no Diário Oficial da União dia 4/11/2010.

Análise dos Indicadores

A análise dos indicadores disponibilizados pela CRHi ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, apresentada abaixo, é resultado de discussões e reflexões internas entre o Comitê do Alto Tietê, seus Subcomitês e a Agência de Bacia – FABHAT.

Para a apresentação das conclusões e análises optou-se por dividir os indicadores em cinco classes principais: 1) Dinâmica Socioeconômica, 2) Demanda, Uso e Interferências de Recursos Hídricos, 3)Qualidade e Disponibilidade dos Recursos Hídricos, 4)Controle e Impactos, e 5)Controle de Exploração e Uso da Água. A principal unidade de análise é a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, no entanto, dados agregados por subcomitês são apresentados quando pertinentes e nos quadros do Anexo.

1) A Dinâmica Socioeconômica na Bacia do Alto Tietê

Como mencionado acima, a maior parte dos municípios localizados na UGRHI 6 possui uma taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) entre 1,34 a 4% a.a., dentre estes destacam-se os municípios de Embu, Itapecerica da Serra, Cotia e Mairiporã, que possuem índices de crescimento elevados e estão localizados em áreas de mananciais.

A densidade demográfica da UGRHI 6 é elevada, com uma média de 3.146,7 hab./km² - dentro da BAT, o município de São Paulo é o grande responsável por majorar este valor (mais de 7.200 hab./km²).

De acordo com os dados fornecidos pelo SEADE, a taxa de urbanização da região não varia muito ao longo do período analisado (2007-2009). Apenas três municípios possuem taxas de urbanização inferiores a 90%, são eles: Salesópolis, Mairiporã e Biritiba-Mirim.

O índice paulista de responsabilidade social que analisa a renda, escolaridade e a longevidade no âmbito municipal, classifica os municípios em 5 grupos, sendo o grupo 1 os municípios com alta riqueza, e alta e média longevidade e escolaridade e o grupo 5 os municípios de baixa riqueza, escolaridade e longevidade. Entre 2004 e 2006, podemos observar uma melhora nesse índice como nos municípios de Caieiras, Mauá e Mogi das Cruzes que passaram do grupo 2 para o grupo 1. Em relação ao índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M), o BAT apresenta níveis satisfatórios, com nenhum município abaixo do valor de 0,500 em 2000.

Em termos de atividades econômicas, podemos observar que a exploração animal, apesar de pouco representativa na UGRHI 6 como um todo, ocorre intensamente em áreas de mananciais e nas cabeceiras. Por exemplo, a região do Tietê-Cabeceiras possui mais de 40.000 animais bovinos e mais de 3 milhões de animais de avicultura (ver Anexo índices FM-05 B).

Entre os anos de 2005 e 2008, o número de estabelecimentos do setor industrial cresceu 13,7% enquanto os estabelecimentos de mineração mantiveram-se estáveis no mesmo período. Houve também um grande crescimento no número de estabelecimentos de comércio e serviços, da ordem de 13,9%, número expressivo se comparado ao crescimento da população no mesmo período.

Ademais, de acordo com dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), não há nenhum estabelecimento de extração de água mineral na região, porém outras fontes devem ser revistas, já que o estado de São Paulo é um dos maiores produtores de água mineral do país e grande parte da produção é proveniente do Alto Tietê (por exemplo: Poá, Biritiba-Mirim e Mogi-Mirim).

Os dados de produção de energia mantiveram-se estáveis durante o período analisado, com uma potência instalada de 24.000 kW e área inundada de aproximadamente 170 km² de acordo coma EMAE (Tabela 3).

Tabela 3 – Área Inundada por reservatório para Geração de Energia Elétrica (2010)

Reservatório	*Área Inundada (km^2) **
Billings	127,2
Guarapiranga **	29,3
Rasgão	1,2
Salesópolis	0,5
Pirapora ***	11,5
Edgard de Souza ***	1,3
Total	**170,0**

* área aproximada
** reservatório formado originalmente para geração de energia elétrica, mas atualmente com uso preponderante para abastecimento público
*** reservatórios formados originalmente para geração de energia elétrica, mas atualmente com uso preponderante para controle de cheias na RMSP

Fonte: Cadastro da EMAE

2) Demanda, Uso, e Interferências de Recursos Hídricos

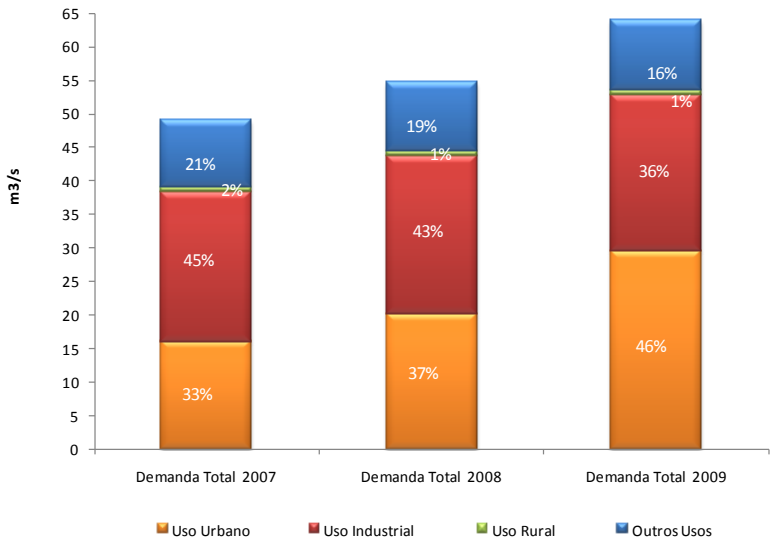
Entre 2007 e 2009, a Demanda Total de Água na Bacia do Alto Tietê cresceu de 49,10 m^3/s para 64,02 m^3/s. Do total da demanda em 2009, 6% corresponde à água **subterrânea** e 94% à água **superficial** – representando uma pequena queda na demanda por água subterrânea em relação a 2007.

Aproximadamente 46% do total da demanda em 2009 corresponde a **Usos Urbanos** e 36% a **Usos Industriais**, o **Uso Rural** a 1% e **Outros Usos** a 16%. No período analisado a maior variação ocorreu em relação ao Uso Industrial (queda de 8,87p.p.) e o Uso Urbano (aumento de 13,37p.p.). Ou seja, caso a tendência observada entre 2007 e 2009 se mantenha, o uso urbano provavelmente aumentará nos próximos anos não apenas em termos absolutos mas também proporcionalmente em relação aos outros tipos de usos (Figura 2). Os aumentos mais

significativos em Usos Urbanos estão no município de São Paulo e na região da Billings-Tamanduateí que cresceram de 0,89 e 4,53 m^3/s em 2007 para 3,01 e 6,40 m^3/s em 2009 respectivamente.

É importante ressaltar que tais demandas devem ser consideradas com cautela, uma vez que os indicadores de demanda de água (urbana, industrial, rural, e outros usos) representam a demanda outorgada do cadastro do DAEE quando na ausência de dados estimados - por exemplo, é sabido que Salesópolis possui um grande número de poços sem outorga.

Figura 2: Demanda de água por Tipo de Uso (m^3/s)



Por outro lado, o número de **captações superficiais** mais do que dobrou entre 2007 e 2009 (nº de outorgas/ 1000 km^2). É importante saber se isto aconteceu devido às novas outorgas ou apenas por causa de novas regularizações. As captações subterrâneas também aumentaram, mas com menor intensidade no Alto Tietê (de 444,67 para 505,93 outorgas/1000 km^2). A proporção de captação superficial em relação ao total aumentou em 5 p.p. enquanto a captação subterrânea diminuiu.

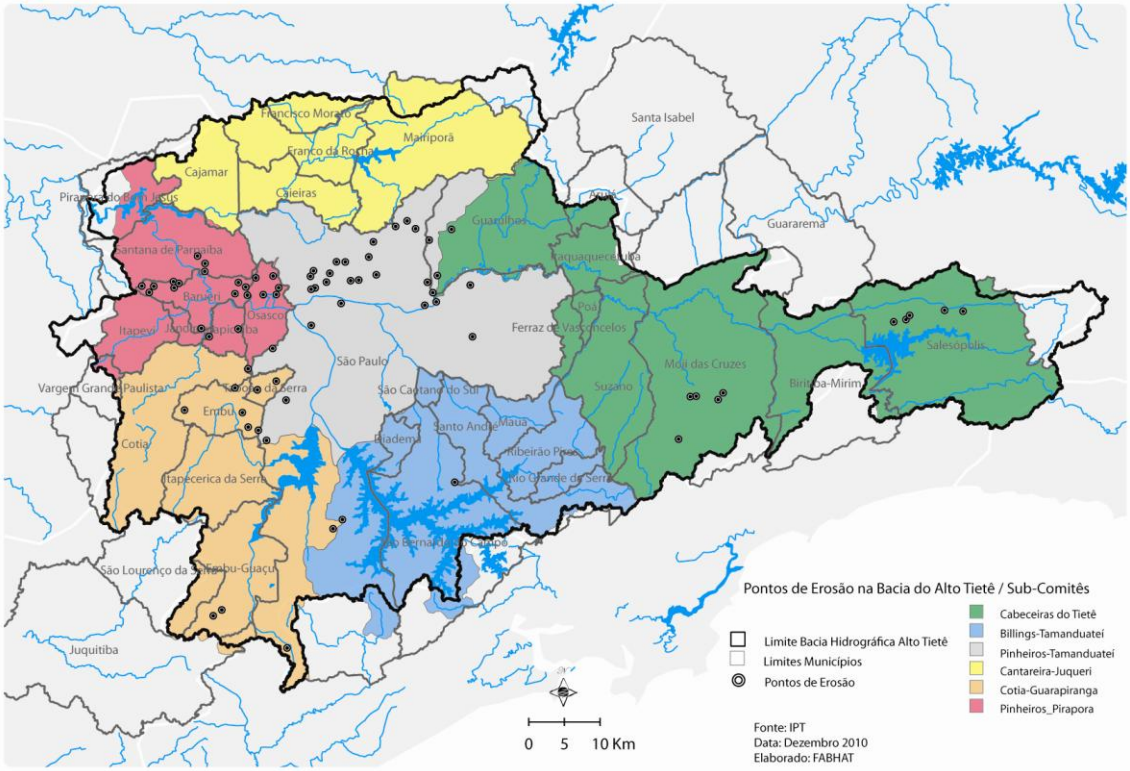
Em relação aos resíduos sólidos domiciliar, a quantidade gerada por dia diminuiu aproximadamente 1.493 ton/dia entre 2007 e 2009, por outro lado, a carga orgânica poluidora remanescente lançada em corpos hídricos receptores subiu de 688.372 kg DBO5,20/dia em 2007 para 702.058 kg DBO5,20/dia em 2008 e caiu para 691.659 kg DBO5,20/dia em 2009.

O número de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água em 2009 foi de 1.337. Vale ressaltar que no Alto Tietê o número de contaminações provenientes de postos de gasolinas é bem alto devido ao grande número de estabelecimentos desse setor na Bacia do Alto Tietê. O número de áreas contaminadas no Alto Tietê é bem preocupante se

comparado ao resto do Estado, observando a Figura A do Anexo, disponibilizado pela CETESB,[1] podemos ver a grande concentração de áreas contaminadas no Alto Tietê em 2009. Por outro lado, o número de ocorrências de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água caiu de 148 para 85 ocorrências/ano entre 2008 e 2009.

A quantidade e a distribuição espacial de pontos de erosão (boçorocas, ou voçorocas) estão diretamente relacionadas à perda de solo e ao assoreamento dos corpos d'água. O mapa abaixo ilustra os pontos de erosão disponibilizados pelo banco de dados do IPT que totalizam 0,011 boçorocas/km^2. No estado de São Paulo, o Alto Tietê é a quinta bacia com menor número de boçorocas.

Figura 3: Pontos de Erosão na Bacia do Alto Tietê



O Alto Tietê possui hoje 9 barramentos de acordo com o cadastro da EMAE (Tabela 4) e não 3 como quantificado pela ANEEL (dado disponibilizado pelo CRHiI para a elaboração do Relatório de Situação Simples). Além dos barramentos mencionados na Tabela 4, o reservatório Billings possui dez diques: Marcolino, Passareúva, Cubatão de Cima e outros 7 identificados por números.

[1] Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/publicacoes.asp (acessado em 14 de dezembro de 2010)

Tabela 4 – Quantidade de Barramentos Hidroelétricos na BAT em 2010

Barramento	*Reservatório*
Barragem do Rio Grande	Billings
Barragem Reguladora Billings-Pedra	Billings
Barragem do rio Pequeno	Billings
Barragem do Preto	Billings
Barragem de Salesópolis	Salesópolis
Barragem de Rasgão	Rasgão
Barragem do Guarapiranga	Guarapiranga
Barragem de Edgard de Souza	Edgard de Souza
Barragem de Pirapora	Pirapora

Obs.: Além dos barramentos mencionados acima, o reservatório Billings possui dez diques (do Marcolino, do Passareúva, do Cubatão de Cima e outros 7 identificados por números)

Fonte: Cadastro da EMAE

3) Qualidade e Disponibilidade dos Recursos Hídricos

Em 2009 havia no Alto Tietê, do total da rede de Monitoramento de Água Doce para fins de abastecimento público da CETESB 6 Pontos de **IQA** considerados Péssimos (12%), 15 pontos Ruins (31%), 6 Regulares (12%), 19 Bons (39%) e 3 Ótimos (6%) – ou seja, mais de 40% dos pontos de monitoramento são ou Ruins ou Péssimos de acordo com a CETESB.

Em relação ao **IAP** (Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público), o Alto Tietê tinha 27% do total de pontos de monitoramento considerados Ruins e 9% Péssimos, 36% Regulares e 27% Bons. Em 2009 nenhum ponto de monitoramento de IAP foi considerado Ótimo. Como esperado, o **IVA** (Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática) apresenta as mesmas características de pontos Péssimos, Ruins, e Regulares que cresceram proporcionalmente entre 2007 e 2009 (ver Tabela 5). Vale ressaltar que é preocupante a localização de grande parte dos pontos classificados como Ruins ou Péssimos em áreas de mananciais (ver Mapa no Anexo índice E01-A-IQA).

Tabela 5 – IVA (Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática) no Alto Tietê (2007, 2008, e 2009)

PONDERAÇÃO		**2007**	**f%**	**2008**	**f%**	**2009**	**f%**
80-100	Ótimo	1	25	1	25	1	3,23
52-79	Bom	2	50	5	125	3	9,68
37-51	Regular	8	200	9	225	11	35,48
20-36	Ruim	11	275	7	175	12	38,71
<19	Péssimo	6	150	7	175	4	12,90
Total BAT		**28**	**100**	**29**	**725**	**31**	**100**

Fonte: CETESB

Como conseqüência dos índices discutidos acima, o grau de trofia dos diferentes corpos d'água na BAT também é preocupante. Em 2009, apenas 2% dos pontos de amostragem foram considerados Ultraoligotrófico (queda de 7 p.p. em relação a 2008) e 33% Hipereutrófico (aumento de 25 p.p. em relação a 2008).

Por outro lado, a proporção de amostras de corpos d'água com OD acima de 5 mg/l diminuiu de 50% para 41% entre 2007 e 2009, em oposição à proporção de praias de água doce monitoradas própria para uso que cresceu de 7% para 29% entre 2007 e 2009.

A disponibilidade per capita de água ($Q_{médio}$ em relação à população total - m3/hab.ano) na Bacia do Alto Tietê também é crítica de acordo com a classificação da UNESCO,2003 nos três anos analisados – por outro lado, a disponibilidade per capita de água subterrânea (m^3/hab.ano) se manteve constante nesse período (18 m^3/hab.ano).

Um dos poucos índices considerados bons na BAT no que diz respeito à Disponibilidade Hídrica é o Índice de Atendimento de Água que de 2008 igual a 95,69% - ou seja, quase 100% da população na BAT é atendida por abastecimento público de água. No entanto, a Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q_{95} (206,51% em 2009), a Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{médio}$ (76,21% em 2009), a Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial ($Q_{7,10}$) (300,52% em 2009) apresentam valores críticos. Ademais, a demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis em 2009 era de 35,58% o que requer atenção da exploração indiscriminada desse recurso hídrico.

Podemos dizer que apesar do alto índice de atendimento de água, o tratamento e coleta de esgoto é crítico, ou seja, há um descompasso, o sistema é ineficiente. Em resumo, a BAT vive atualmente uma situação de stress hídrico em termos de disponibilidade Hídrica.

4) Controle e Impactos

Os índices relacionados ao controle de poluição e impactos na saúde pública também ilustram um cenário preocupante na BAT. A incidência de esquistossomose na BAT em 2008 é de 0,04 casos/100.000 hab.ano, pouco se comparada, por exemplo, à bacia hidrográfica Paraíba do Sul que tem uma incidência de 1,06 casos/100.000 hab.ano. No entanto, atenção é necessária para a distribuição dos casos dentro da BAT, pois os casos estão concentrados na região do Tietê-Cabeceiras como mostra a Tabela 6 abaixo. Vale ressaltar que em termos de impactos na saúde publica há diversos outros índices e variáveis que devem ser considerados na quantificação dos efeitos resultantes do estado modificado dos recursos hídricos como, por exemplo, os casos de problemas respiratórios e dermatológicos causados pela poluição dos recursos hídricos na região de Pinheiros-Pirapora.

Tabela 6 – Incidência anual de esquistossomose autóctone (nº de casos/100.000 hab.ano) por Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê entre 2007 e 2008.

	2007	2008
São Paulo	0,05	0,05
Alto Tietê	0,11	0,04
Billings-Tamanduateí	0,39	0,00
Cotia-Guarapiranga	0,87	0,00
Juquerí-Cantareira	0,00	0,00
Pinheiros-Pirapora	0,00	0,00
Tietê-Cabeceiras	2,62	0,27

Fonte: DDTHA/CVE e SEADE

Em termos de controle de poluição uma análise mais detalhada por município ou subcomitê se faz necessária uma vez que a cidade de São Paulo influencia significantemente a média dos indicadores (ver no Anexo os índices R.01-B até R.02-D). No entanto, vale mencionar que a proporção de resíduo sólido domiciliar disposto em aterro considerado ADEQUADO é de 90,06% (em 2008). Por outro lado, a proporção de municípios com IQR considerados ADEQUADOS e a proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado (%) são classificados como regular. Vale ressaltar que o município com o menor IQR é Santo André, por outro lado, Diadema, Ribeirão Pires, Mauá, Rio Grande da Serra, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul formam o grupo com IQR mais elevado dentro da BAT igual a 9,7 no ano de 2009.

Igualmente, a proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado (%), a proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%), e a proporção de municípios com ICTEM classificado como BOM são críticos na BAT. Ou seja, apesar da coleta ser razoável, menos da metade do que é coletado é tratado (70% do que foi gerado não é tratado). Vale também ressaltar que apesar da proporção de aterros adequados ter crescido nos últimos anos, o limite para a disposição de resíduos será rapidamente alcançado na BAT.

Além disso, apenas 4,71% das áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água foram remediadas em 2009. Apesar da remediação ser de responsabilidade do proprietário, se faz necessária dentro da BAT intensificação na prevenção, fiscalização dessas áreas. Por outro lado, a quantidade de atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água caiu de 148 ocorrências/ano em 2008 para 85 ocorrências/ano em 2009 – uma melhora significante que provavelmente reflete a maior

eficiência na fiscalização integrada (estado, municípios, sociedade civil, defesa civil, etc.) dos carregamentos de produtos químicos.

5) Controle de Exploração e Uso da Água

Os índices de Controle de Exploração e Uso da Água abordam um tema que precisa ser aprofundado na BAT: as outorgas. Isto porque há um grande crescimento na quantidade de outorgas para outras interferências em cursos d'água que incluem barramentos, canalizações, piers/cais, piscinão, proteção de leito/margem, retificação, travessia, travessia aérea, travessia intermediária e travessia subterrânea. O Alto Tietê possui o maior crescimento se comparado às outras UGRHIs do Estado (de 2.697 para 3.083 outorgas entre 2008 e 2009). Isso pode ser o reflexo apenas do aumento no número de outorgas regularizadas e não no número de interferências em termos absolutos.

Podemos destacar ainda, os fragmentos florestais e as unidades de conservação e outras áreas protegidas que constituem importantes remanescentes dos ambientes naturais na Bacia do Alto Tietê e abrigam uma biodiversidade de extrema importância para a conservação dos recursos hídricos. De acordo com o "Relatório de Estudos e Serviços Técnicos em apoio à implementação da cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos na UGRHI 06" elaborado pela FABHAT em 2009, as Unidades de Conservação e outras Áreas Protegidas existentes na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê são:

- Parque Estadual da Serra do Mar;
- Parque Estadual da Cantareira;
- Reserva Estadual do Morro Grande;
- Parque Estadual das Fontes do Ipiranga;
- Parque Estadual do Jaraguá;
- Parque Ecológico do Tietê;
- Parque Ecológico do Guarapiranga;
- Área de Proteção Ambiental (APA) Parque e Fazenda do Carmo;
- APA da Várzea do Rio Tietê;
- APA da Mata do Iguatemi;
- APA Municipal do Capivari-Monos;
- APA Rios Piracicaba e Juqueri-Mirim;
- APA Sapucaí-Mirim;
- Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) da Pedra Branca;
- Parque Estadual de Assessoria da Reforma Agrária;
- APA Represa Bairro da Usina;
- APA de Cajamar;
- Parque Estadual de Juqueri;
- Parque Estadual Alberto Löfgren;
- Estação Ecológica de Itapeti;
- APA compreendida entre as Ruas Coroa, Amazonas da Silva, Itê e Doze de Setembro da cidade de São Paulo;

- Parque Estadual Nascentes do Tietê;
- APA Haras São Bernardo;
- Parque Estadual do Embu-Guaçu;
- Reserva Biológica de Paranapiacaba;
- Parque Municipal Natural da Cratera;
- Parque Municipal Anhangüera;
- Parque Municipal Francisco Rizzo;
- Parque Municipal Guarapiranga;
- Parque Municipal da Represinha;
- Parque Municipal Ilha dos Eucaliptos;
- APA Bororé Colônia;
- Terra Indígena (TI) Guarani da Barragem;
- TI do Jaraguá;
- TI Krukutu;
- Chácara Tangará;
- Reserva da Biosfera.

Principais Conclusões

Na Bacia do Alto Tietê há aspectos (e indicadores) críticos que devem ser considerados na gestão dos recursos hídricos e na atuação do Comitê de Bacia. Em suma, podemos dizer que a situação dos recursos hídricos na BAT ilustra um cenário preocupante onde a disponibilidade hídrica é crítica, a pressão socioeconômica é elevada, a disposição de resíduos não é adequada e o controle de poluição ainda é precário.

A discussão e análise dos indicadores durante a Oficina realizada para a Elaboração desse Relatório apontou diversos aspectos da atuação do Comitê considerados necessários para uma gestão mais efetiva e eficiente dos recursos hídricos descritos a seguir:

- a compilação de uma base de dados consolidada e acessível especifica do Alto Tietê e seus municípios;

- a questão de regularização fundiária deve ser abordada no contexto de recursos hídricos;

- atuação junto aos municípios em relação às áreas contaminadas;

- reuniões com as Câmaras Técnicas para a apresentação do Relatório de Qualidade da Água da CETESB para que as especificidades do Alto Tietê sejam analisadas em profundidade;

- maior envolvimento do Comitê na discussão da metodologia adotada para os relatórios de situação simples junto ao CRHi;

- adotar como prioridade dentro do Comitê e de suas Câmaras Técnicas a busca por estratégias de uso racional da água e acompanhamento da demanda e a disponibilidade hídrica;

- a questão do saneamento deve ser trabalhada dentro do Comitê – por exemplo, apoio aos municípios em relação à implantação dos planos de saneamento.

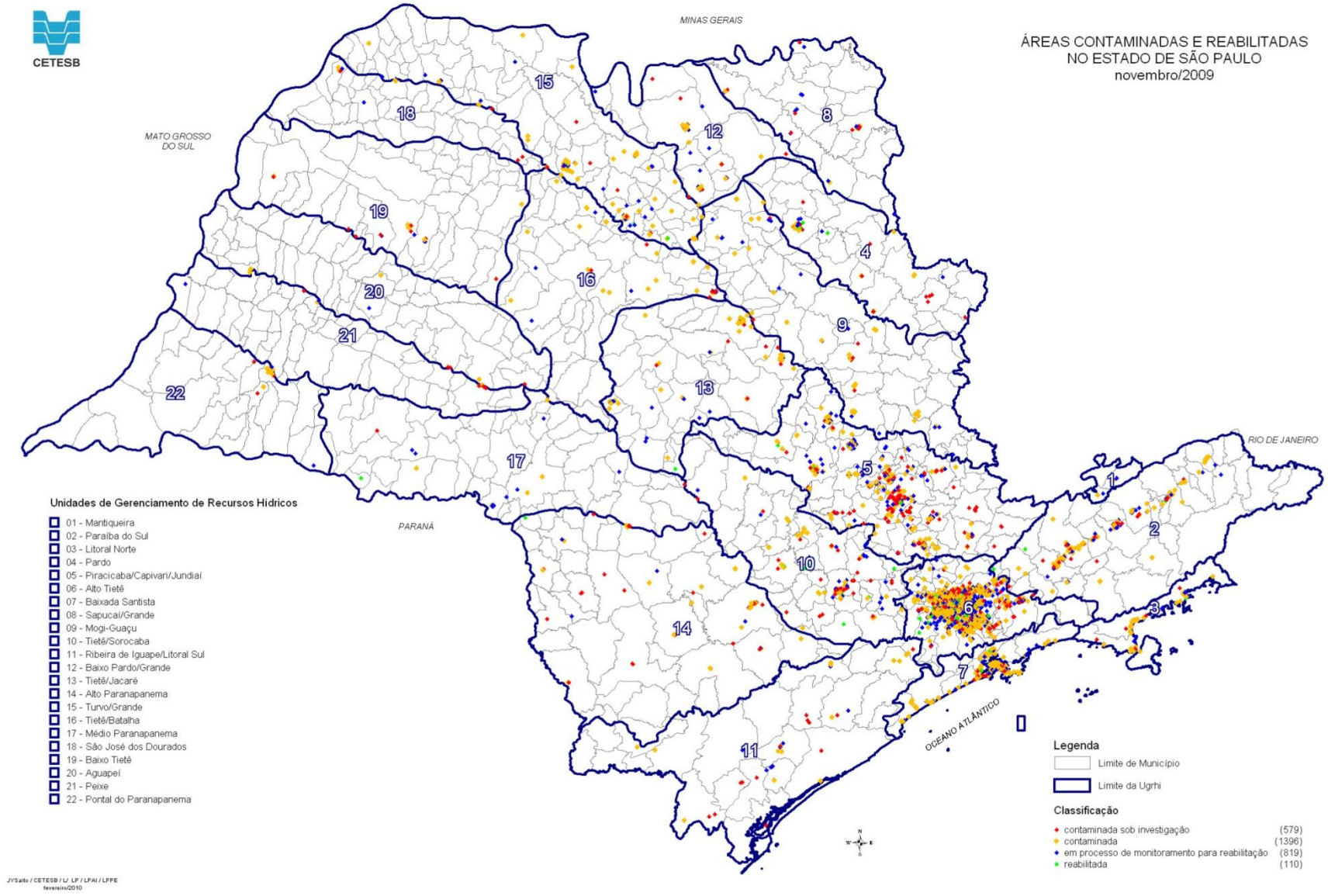
Anexo 1

Tabela A1 – Lista de Áreas Contaminadas por Subcomitê

		Total	Áreas Contaminadas	Contaminadas sob investigação	Em processo de monitoramento p/ reabilitação	Reabilitada
Billings-Tamanduateí	Diadema	18	8	3	7	
	Mauá	25	19	2	4	
	Ribeirão Pires	13	6	5	2	
	Rio Grande da Serra	2	2			
	Santo André	81	49	9	22	1
	São Bernardo do Campo	88	61	7	18	2
	São Caetano do Sul	33	16	2	11	4
Cotia-Guarapiranga	Cotia	11	7	3	1	
	Embu	10	2	3	3	2
	Embu-Guaçu	3	1	1	1	
	Itapecerica da Serra	6	1		3	2
	Taboão da Serra	5	4		1	
Juquerí-Cantareira	Caieiras	2		1	1	
	Cajamar	1	1			
	Francisco Morato					
	Franco da Rocha	2	1		1	
	Mairiporã	3	3			
Pinheiros-Pirapora	Barueri	15	11		4	
	Carapicuíba	6	5	1		
	Itapevi	4	4			
	Jandira	3	2			
	Osasco	53	26	9	16	2
	Pirapora do Bom Jesus	1	1			
	Santana de Parnaíba	6	2		3	1
Tietê-Cabeceiras	Arujá	6	2	2	2	
	Biritiba Mirim					
	Ferraz de Vasconcelos	2	1	1		
	Guarulhos	73	41	12	19	1
	Itaquaquecetuba	6		2	4	
	Mogi das Cruzes	24	7	9	8	
	Poá	2	1	1		
	Salesópolis					
	Suzano	15	8	5	2	
São Paulo						
	Tatuapé	192	79	22	86	5
	Pinheiros	375	191	41	110	33
	Santana	130	57	45	22	6
	Santo Amaro	121	57	9	51	4
	Total UGRHI	**1337**	**676**	**195**	**402**	**63**

Fonte: CETESB

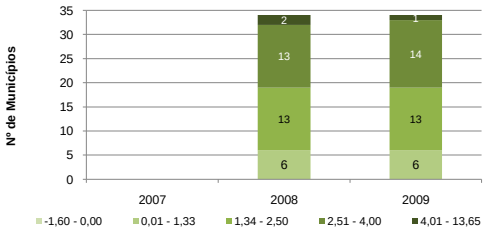
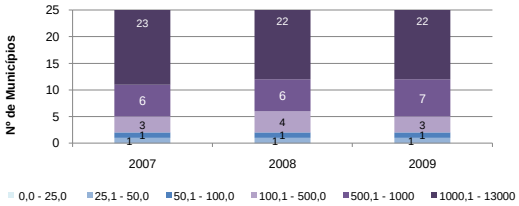
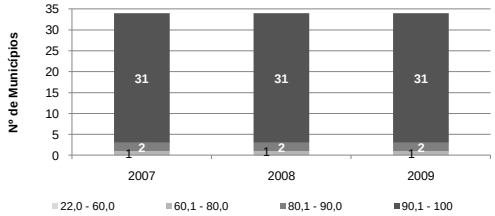
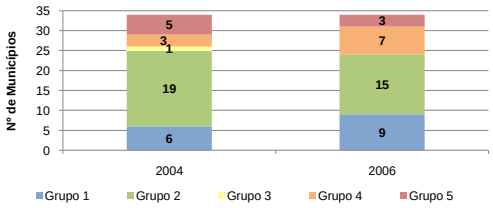
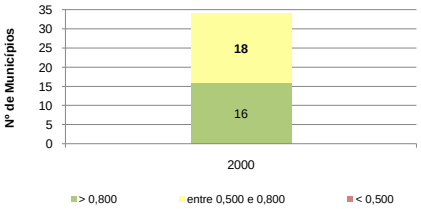
Figura A1 – Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo



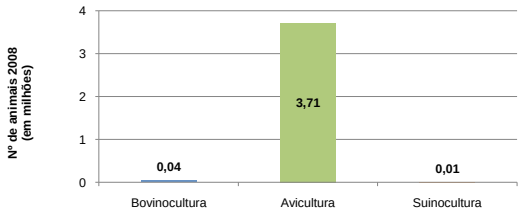
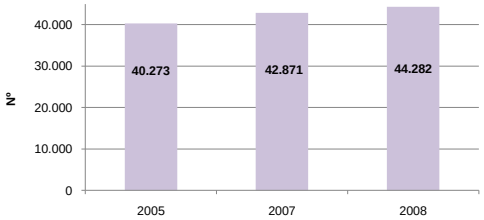
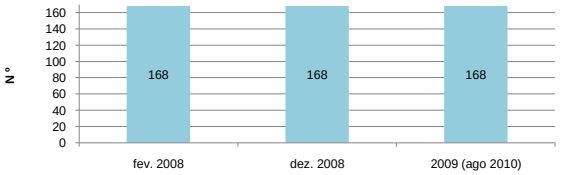
Anexo 2

Apresentação das Planilhas dos Dados Referentes à UGRHI 6 Fornecidos pelo CRHi ao CBH-AT

FORÇA MOTRIZ: Dinâmica demográfica e social

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário	
FM.01-A.Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) (% a.a.)		Taxa de crescimento de Embu, Cotia, Itapecerica da Serra, e Mairiporã são elevados e estão localizados em áreas de mananciais (risco nas áreas de mananciais)	Incluir a TGCA calculada para 2000 e 2010 para comentar a localidade das maiores taxas populacionais
FM.03-A Densidade demográfica (hab/km^2)			Há problemas de acesso a informação. Por exemplo, Salesópolis, 80% dos imovéis não possuem escrituras (ou possuem escrituras e não possuem registros) / problemas de regularização fundiária
FM.03-B Taxa de urbanização (%)		Não varia muito ao longo do período analisado Cabe ressaltar quais são as taxas reais de urbanização / o que realmente está urbanizado? Os três municípios com as menores taxas de urbanização (2009) são Salesopólis, Mairiporã, e Biritiba-Mirim	
FM.04-A. Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)			
FM.4-B. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)			

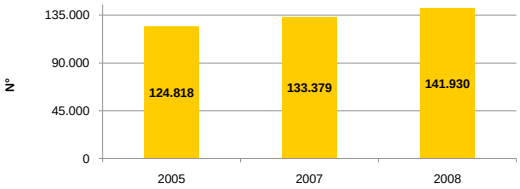
FORÇA MOTRIZ: Dinâmica econômica

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
FM.05-B. Exploração animal - Bovinocultura (Corte, Leite, Mista), Avicultura (Ovos, Corte), Suinocultura (nº de animais)		Bovinocultura acontece nas cabeceiras e em áreas de mananciais (exemplo Suzano e Itaquaquecetuba) onde deveria haver um maior rigor no monitoramento Atividades são localizadas em algumas regiões especificas mas as consequências de tais atividades podem ser sentidas na B-AT como um todo Há leis especificas que proíbem a criação de gado e suinos na cidade de São Paulo
FM.06-B. Quantidade de estabelecimentos industriais (nº)		Crescimento de 10% entre 2005 e 2008 - grande crescimento econômico em um curto período de tempo
FM.06-C.Quantidade de estabelecimentos de mineração em geral (nº)		Estável no período analisado
FM.06-D - Quantidade de estabelecimentos de extração de água mineral (nº) (CPRM, 2009)	**2009: 0 estabelecimentos de extração de água mineral**	O estado de São Paulo é um dos maiores produtores de água mineral do país e a maioria está na RMSP. Por exemplo: Poá, Biritiba-Mirim, Mogi-Mirim, etc.

FORÇA MOTRIZ: Dinâmica econômica

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados 2007-2009	Comentário

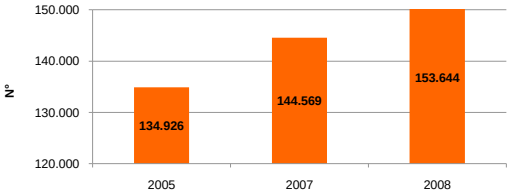
FM.07-A – Quantidade de estabelecimentos de comércio (nº)



Crescimento de 13,7% entre 2005 e 2008 - sinal de crecimento econômico

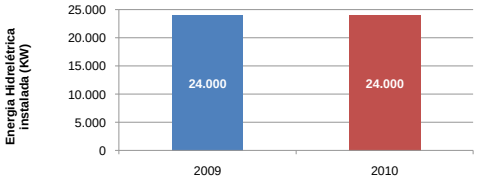
A taxa de atividades econômicas são bem altas se comparadas ao crescimento populacional (crescimento real ou a formalização de empregos)

FM.07-B – Quantidade de estabelecimentos de serviços (nº)



Crescimento significativo de 13,9% entre 2005 e 2008

FM.09-A Potência de energia hidrelétrica instalada (KW)

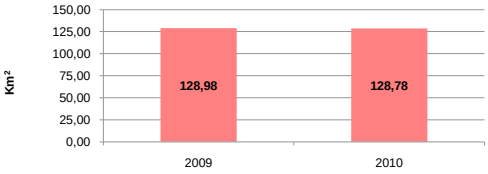


Potência Hidroelétrica instalada na BAT

Usina	*Potência (kW)*
Salesópolis	2
Rasgão	22
Total	**24**

Fonte: Cadastro da EMAE

FM.09-B Área inundada por reservatórios hidrelétricos (km²)



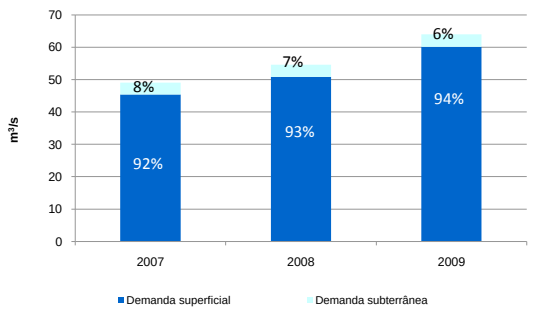
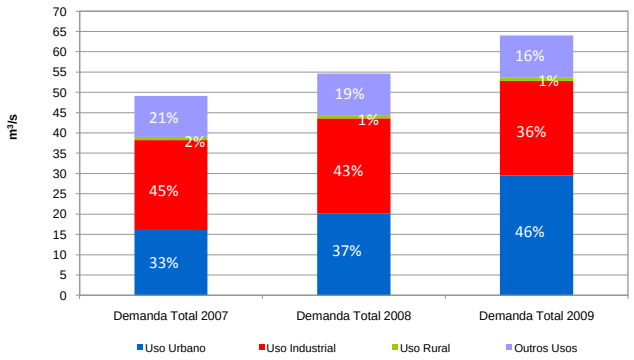
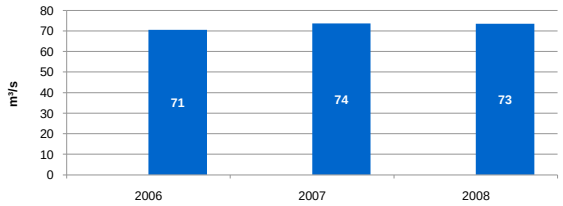
Área inundada por reservatórios para geração de energia elétrica

Reservatório	*Área Inundada (km²) **
Billings	127,2
Guarapiranga **	29,3
Rasgão	1,2
Salesópolis	0,5
Pirapora ***	11,5
Edgard de Souza ***	1,3
Total	**170,0**

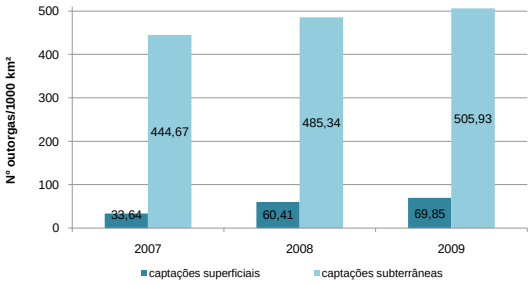
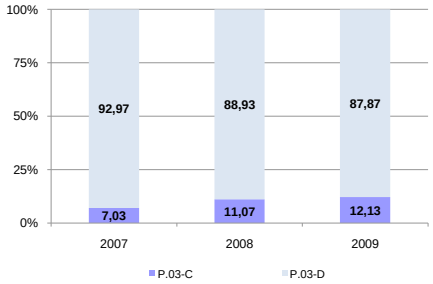
* área aproximada
** reservatório formado originalmente para geração de energia elétrica, mas atualmente com uso preponderante para abastecimento público
*** reservatórios formados originalmente para geração de energia elétrica, mas atualmente com uso preponderante para controle de cheias na RMSP

Fonte: Cadastro da EMAE

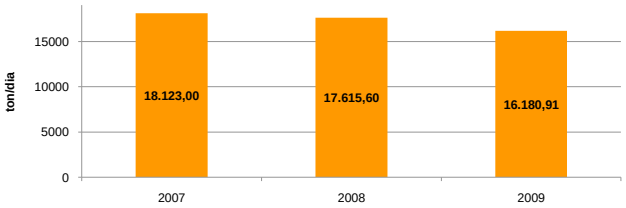
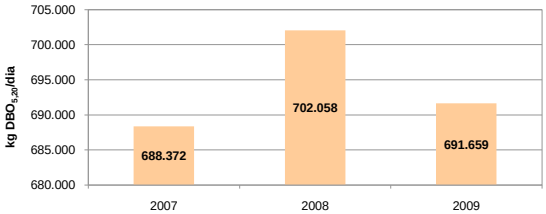
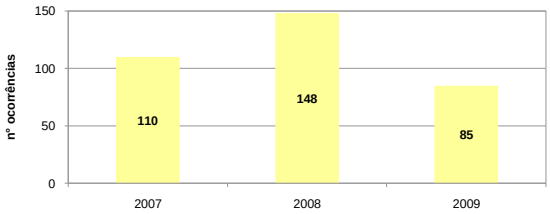
PRESSÃO: Demanda e uso de água

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
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)		Pequena redução na proporção da demanda por água subterrânea
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) P.02-D Demanda para Outros usos de água (m^3/s)		A proporção de Uso Urbano cresceu, e a proporção de Outros Usos caiu 3% em relação ao total A demanda do Uso Industrial, que inclui o uso comercial está provavelmente subestimada (por exemplo, em Salesópolis há poços sem outorgas) Há poços clandestinos A região de Salesópolis possue poços mas não possue outorgas
P.02-E Demanda estimada para abastecimento urbano (m^3/s)		

PRESSÃO: Captações de Água

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
P.03-A Quantidade de captação superficial em relação à área total da bacia (nº de outorgas/ 1000 km²) P.03-B Quantidade de captação subterrânea em relação à área total da bacia (nº de outorgas/ 1000 km²)		Importante saber se o número de captações superficiais mais do que dobrou devido a novas outorgas ou apenas por causa de novas regularizações
P.03-C Proporção de captações de água superficial em relação ao total (%) P.03-D Proporção de captações de água subterrânea em relação ao total (%)		

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)		Porque houve queda na quantidade de resíduos sólidos se a população cresceu no mesmo período? Talvez a população não tenha crescido de acordo com as estimativas após a Contagem Populacional 2007. Caberia ao Comitê analisar o sistema de coleta nos diferentes municípios
P.05-C Carga orgânica poluidora doméstica remanescente (kg $DBO_{5,20}$/dia)		Porque houve queda na quantidade de carga orgânica doméstica se a população cresceu no mesmo período?
P.06-A Quantidade de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (nº)	**2009: 1337 áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água**	Efeito de grandeza: para comparações, muito ou pouco em relação a uma referência. Necessidade de informações específicas no caso do Alto Tietê dado por exemplo o número grande de postos de gasolina. Procurar dados da CESTEB Podemos pedir aos municipios mais ações em relação às áreas contaminadas
P.06-B Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº de ocorrências/ano)		

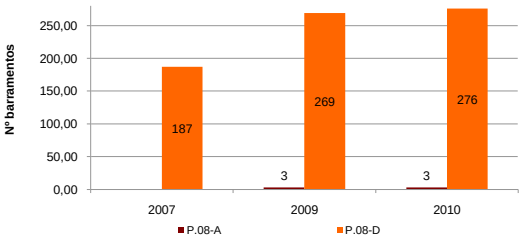
PRESSÃO: Interferências em Corpos d'Água

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados
P.07-A Quantidade de boçorocas em relação à área total da bacia (nº/km²)	

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

Comentário

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados
P.08-A Quantidade de barramentos hidrelétricos (nº)	
P.08-D Quantidade de barramentos (nº)	



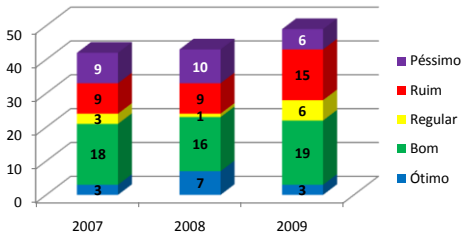
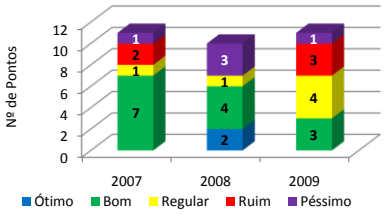
Quantidade de barramentos hidroelétricos na BAT

Barramento	*Reservatório*
Barragem do Rio Grande	Billings
Barragem Reguladora Billings-Pedra	Billings
Barragem do rio Pequeno	Billings
Barragem do Preto	Billings
Barragem de Salesópolis	Salesópolis
Barragem de Rasgão	Rasgão
Barragem do Guarapiranga	Guarapiranga
Barragem de Edgard de Souza	Edgard de Souza
Barragem de Pirapora	Pirapora

Obs.: Além dos barramentos mencionados acima, o reservatório Billings possui dez diques (do Marcolino, do Passareiva, do Cubatão de Cima e outros 7 identificados por números)

Fonte: Cadastro da EMAE

ESTADO: Qualidade das Águas

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
E.01-A. IQA		É preocupante o aumento na proporção de pontos ruins Preocupante a localização dos pontos Péssimos no Tietê PIRE2900 - está em um braço da Billings Sugestão para o Comitê-AT: convocar uma reunião com as Câmaras Técnicas para a apresentação do Relatório de Qualidade da Água da CETESB para que possamos olhar as especificidades Alguns comitês fazem várias reuniões ao longo do ano para discutir os índices e o relatório de situação
		A proporção de pontos Ruins, Bons, e ótimos aumentaram A proporção de pontos Regulares e Péssimos diminuíram
E.01-B. IAP	2007 2008 2009	
		É preocupante o número de pontos ruins (que não existia em 2008) e regular, o número de pontos ótimos deixou de existir Olhar os relatórios na Internet

ESTADO: Qualidade das Águas

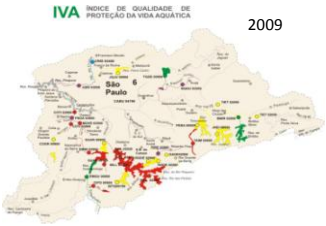
Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
E.01-C. IVA		
E.01-D. IET		

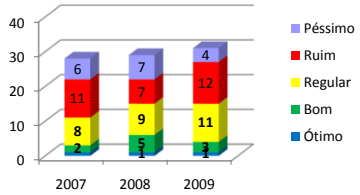
E.01-C. IVA

2007

2008

2009



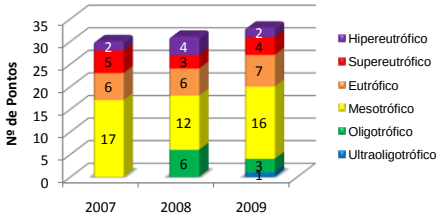


Pontos péssimos, ruins, e regular cresceram proporcionalmente ao total - consequência lógica do outros índices

E.01-D. IET

2008

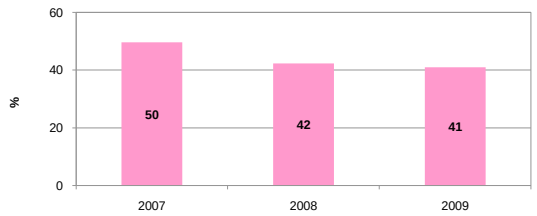
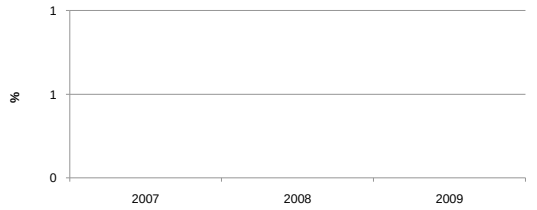
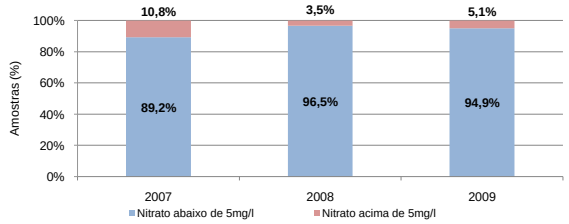
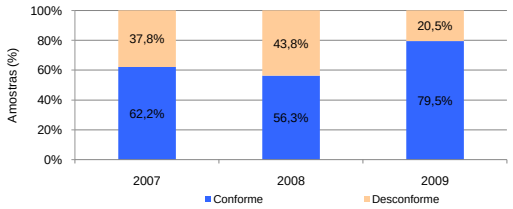
2009



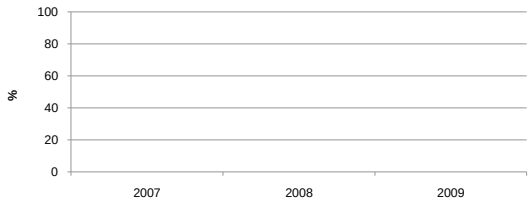
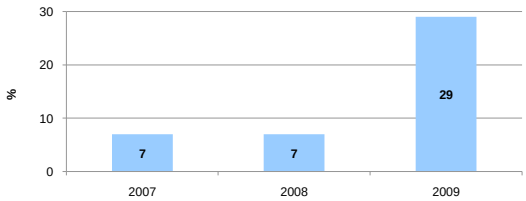
Qualidade das águas: um é consequência do outro

apesar de um investimento alto em saneamento no presente por parte do governo

ESTADO: Qualidade das Águas

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
E.01-E. Proporção de amostras com OD acima de 5 mg/l (%) - Água Superficial		Sugestão, os subcomitês e o C-AT devem ter mais reuniões para que se analise todos os dados pertinentes
E.01-F. Proporção de cursos d'água afluentes litorâneos que atendem a Resolução CONAMA 357 (%)		
E.02-A. Proporção de amostras com nitrato acima de 5 mg/l (%) - Água Subterranea		
E.02-B. Quantidade de amostras desconformes em relação aos padrões de potabilidade da água (%) - Água Subterranea		

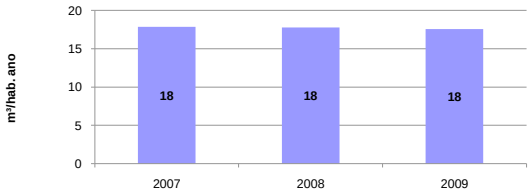
ESTADO: Qualidade das Águas

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
E.03-A. Proporção de praias costeiras monitoradas que permaneceram próprias o ano todo (%)		
E.03-B. Proporção de praias de água doce monitoradas que permaneceram próprias o ano todo (%)		
E.04-A Disponibilidade *per capita* - $Q_{médio}$ em relação à população total (m^3/hab.ano)	2007: **136,44** 2008: **135,61** 2009: **134,12**	De acordo com a classificação das Nações Unidas a disponibilidade de águas superficiais é critica se < 1500 m3/hab/ano Distribuição desigual de recursos hídricos dentro do Alto Tietê (Salesópolis = 11.500 m3/hab.ano) Levanta a questão de gestão de recursos hidricos, como preservar onde há gde disponibilidade e onde há escazes / através de compensações/ como potencializar os recursos hidricos (tratamento de esgoto, uso racional, remunerar áreas produtoras de H2O,

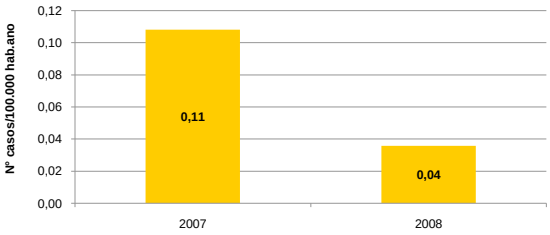
Para o próximo ano: outorga e transposições

A prioridade do Comitê de Bacia deveria ser a buscar estratégias para o uso racional da água

ESTADO: Disponibilidade das Águas

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário	
E.05-A Disponibilidade per capita de água subterrânea (m^3/hab.ano)		**No geral, a tendência na disponibilidade de águas é de stress hídrico**	não conhecemos a fundo a questão da água subterrênea Há um estudo para o mapeamento de águas subterrânea
	2006 / 2007 / 2008		
E.06-A - Índice de Atendimento de água (%)	93,99 / 96,72 / 95,69		
E.07-A Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q_{95} (%)	158,37 / 176,23 / 206,51	> 50% é considerado crítico	
E.07-B Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q_{medio} (%)	58,45 / 65,04 / 76,21	> 20% é considerado crítico	A disponibilidade de água é muito afetada por perdas - por votta de 40% Discutir a demanda e a disponibilidade deveria ser prioridade dentro do Comitê (dentro das Camâras Técnicas)
E.07-C Demanda superficial em relação a vazão mínima superfícial ($Q_{7,10}$) (%)	226,86 / 254,01 / 300,52	> 50% ´considerado crítico	Do menos ao mais conservador, os índices estão criticos
E.07-D Demanda subterrânea em relação as reservas explotáveis (%)	33,86 / 34,80 / 35,58	entre 30 e 50% requer ATENÇÂO na exploração indiscriminada	Apesar do atendimento ser alto, o tratamento e coleta de esgoto está crítico / há um descompasso - o sistema é ineficiente

IMPACTO: Saúde Pública

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
I.01-B Incidência anual de esquistossomose autóctone (n° de casos/100.000 hab.ano)		Há estudos na região do Pinheiros-Pirapora relatando casos de problemas respiratórios e dermatológico como consequência de poluição dos recursos hídricos

RESPOSTA: Controle de poluição

Grandeza/ Parâmetro	2007		2008		2009	
R.01-B. Proporção de resíduo sólido domiciliar disposto em aterro enquadrado como ADEQUADO (%)	89,30%		90,60%		NA	
R.01-C. IQR - Proporção de municípios com IQR enquadrado como ADEQUADO	58,80%		61,80%		NA	
R.02-B Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado (%)	84,00		84,00		84,31	
R.02-C Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado (%)	43,00		44,00		44,36	
R.02-D Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	30,86		30,34		31,94	
R.02-E ICTEM - Proporção de municipios com ICTEM classificado como BOM	NA		8,82		8,82	

A maioria dos índices de controle de poluição precisa ser analisada por municípios, pois a cidade de São Paulo influencia bastante a média

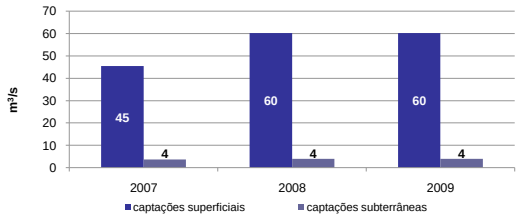
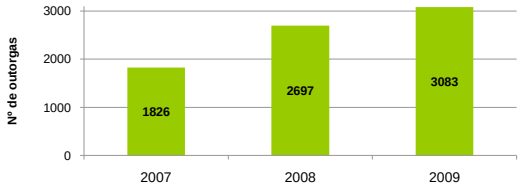
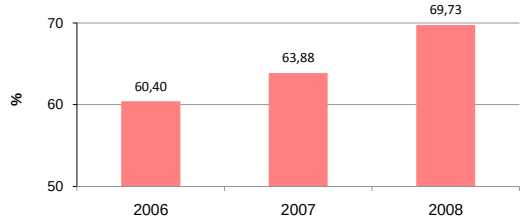
Apesar da proporção de aterros adequados estar crescento o limite para disposição de resíduos será rapidamente alcançado

O Comitê deve investir em estudos e tecnologias para abordar a questão dos resíduos sólidos - deve ser priiridade dentro do comitê para gerenciar investimentos dentro da Bacia

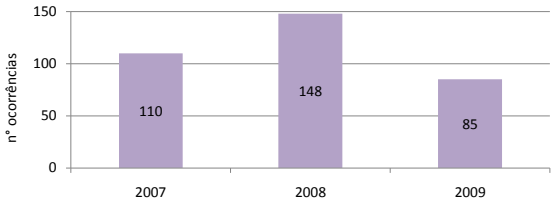
A coleta é razoavel, mas menos da metade do que é coleta é tratado (70% do que foi gerado não é tratado)

A questão de saneamento deve ser trabalhado dentro do Comitê - o Comitê deveria apoiar os municipios no que se refere à implantação dos planos de saneamento

RESPOSTA: Controle da Exploração e Uso da Águas

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
R.05-B Vazão total outorgada para captações superficiais (m^3/s) R.05-C Vazão total outorgada para captações subterrâneas (m^3/s)		mesmo comentário do P02
R.05-D. Quantidade outorgas concedidads para outras interferências em cursos d'água (nº)		grande crescimento de outras interferências - o Alto Tietê é o maior crescimento se comparado às outras UGRHIs talvez o número de outorga tenha aumentado e não o número de interferências Sugestão para o Comitê: aprofundar o tema de outorgas para os casos de interferências
R.05-G Vazão outorgada para usos urbanos / Volume estimado para abastecimento urbano (%)		
R.09-A Quantidade de Unidades de Conservação (UC) (nº)	**2008: 24 Unidades de Conservação**	

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 (%)	**2009: 4,71% de áreas remediadas em relação às áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água**	A remediação é responsabilidade do proprietário ... A vigilância e fiscalização e punição deve ser intensificada	Uso e ocupação do solo é responsabilidade do municipio ...
R.03-B Quantidade de atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (nº ocorrências/ano)		Consultar o relatório de emergência para ver onde aconteceram os casos	A fiscalização integrada (estado, municipios, sociedade civil, defesa civil, etc.) dos carregamentos de produtos quimicos

Anexo 3

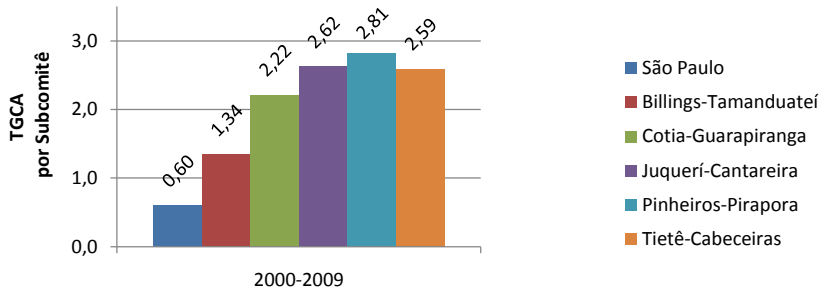
Apresentação das Planilhas dos Dados Referentes à UGRHI 6 Fornecidos pelo CRHi ao CBH-AT

Agregados por Subcomitê

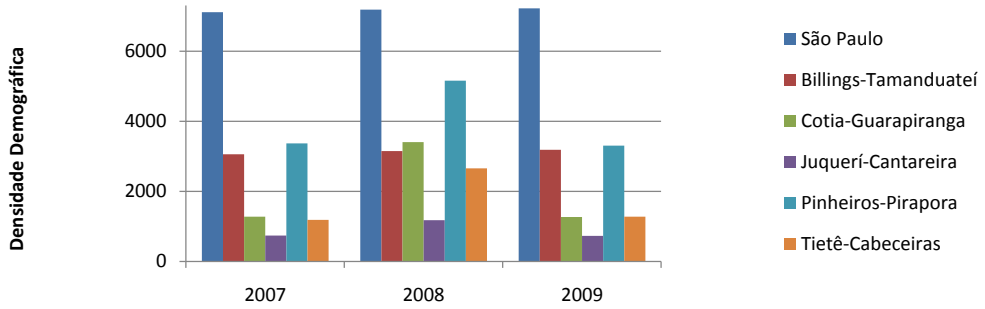
FORÇA MOTRIZ: Dinâmica demográfica e social

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados

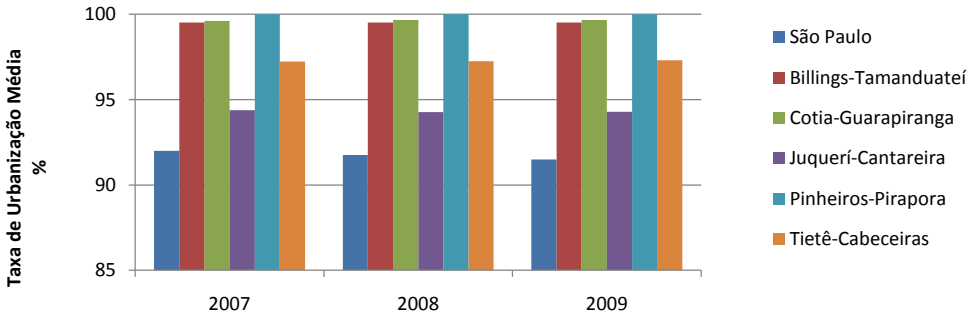
FM.01-A.Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) (% a.a.)



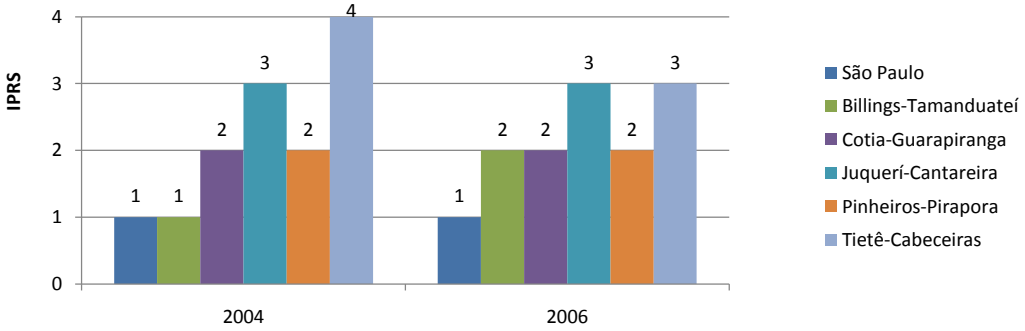
FM.03-A Densidade demográfica (hab/km²)



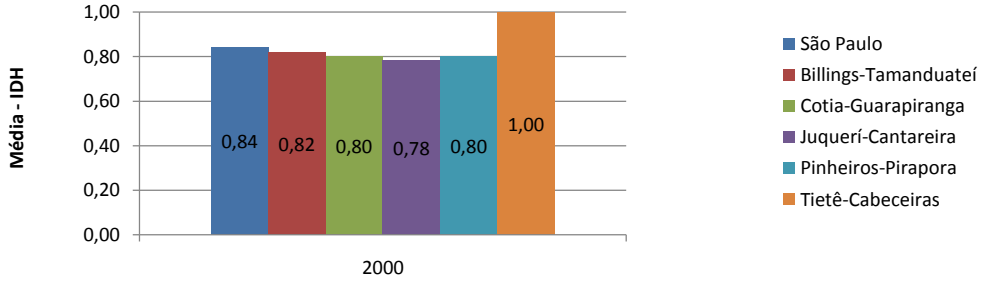
FM.03-B Taxa de urbanização (%)



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



FM.4-B. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M)



FORÇA MOTRIZ: Dinâmica econômica

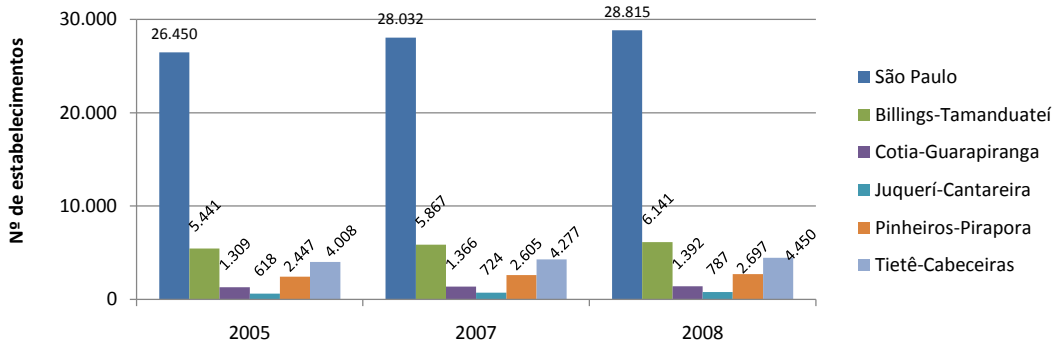
Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário

FM.05-B. Exploração animal - Bovinocultura (Corte, Leite, Mista), Avicultura (Ovos, Corte), Suinocultura (nº de animais)

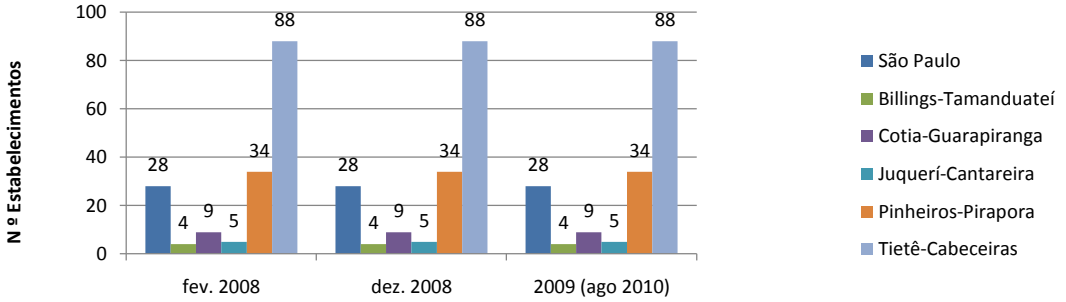
n° de animais 2008

	Bovinocultura	Suinocultura	Avicultura
São Paulo	150	724	
Billings-Tamanduateí	27	5.867	45.164
Cotia-Guarapiranga	168	1.366	7.911
Juquerí-Cantareira	491	205	2.806
Pinheiros-Pirapora	889	60	30.815
Tietê-Cabeceiras	40.606	3.474	3.626.667

FM.06-B. Quantidade de estabelecimentos industriais (nº)



FM.06-C.Quantidade de estabelecimentos de mineração em geral (nº)

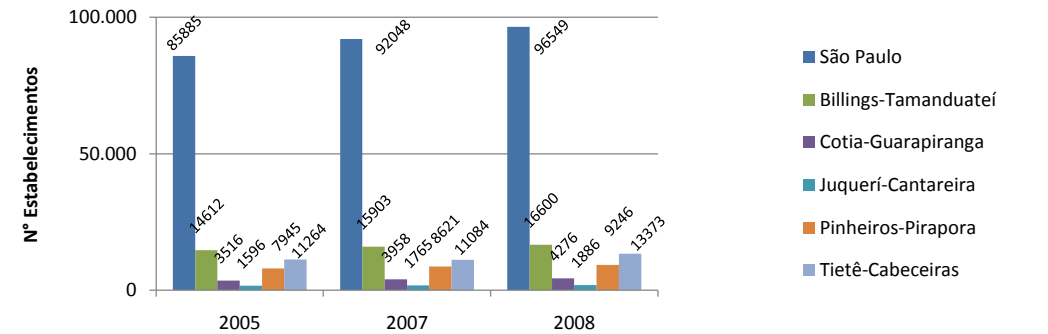


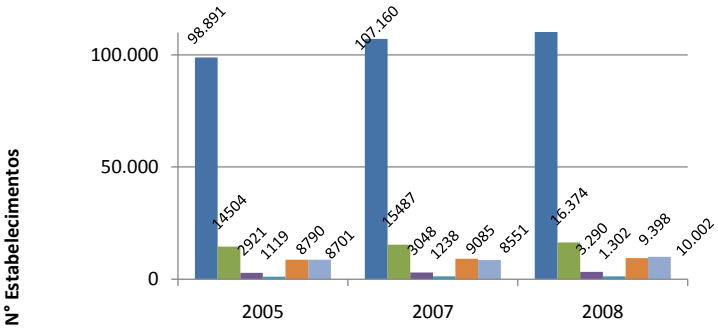
FM.06-D - Quantidade de estabelecimentos de extração de água mineral (nº) (CPRM, 2009)

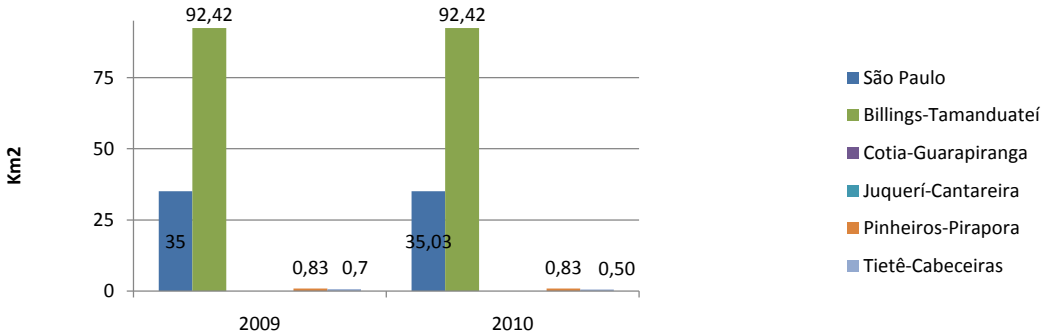
2009: 0 estabelecimentos de extração de água mineral

FORÇA MOTRIZ: Dinâmica econômica

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados 2007-2009	Comentário
FM.07-A – Quantidade de estabelecimentos de comércio (nº)		
FM.07-B – Quantidade de estabelecimentos de serviços (nº)		
FM.09-A Potência de energia hidrelétrica instalada (KW))		
FM.09-B Área inundada por reservatórios hidrelétricos (km²)		







PRESSÃO: Demanda e uso de água

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário

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)

	P01B Demanda superficial			P01C Demanda subterrânea			P01A -Total		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
São Paulo	27,98	30,34	30,34	1,44	1,46	1,50	29,41	31,80	31,84
Alto Tietê	45,37	50,80	60,10	3,72	3,83	3,91	49,10	54,63	64,02
Billings-Tamanduateí	4,84	6,91	6,96	0,87	0,90	0,88	5,72	7,81	7,84
Cotia-Guarapiranga	1,33	1,34	1,40	0,14	0,17	0,19	1,48	1,51	1,60
Juquerí-Cantareira	0,32	0,59	0,77	0,25	0,22	0,22	0,57	0,80	0,99
Pinheiros-Pirapora	1,19	1,24	1,26	0,28	0,29	0,29	1,48	1,53	1,55
Tietê-Cabeceiras	7,71	8,38	8,20	0,74	0,80	0,84	8,44	9,18	9,04

P.02-A Demanda urbana de água (m^3/s)

P.02-B Demanda industrial de água (m^3/s)

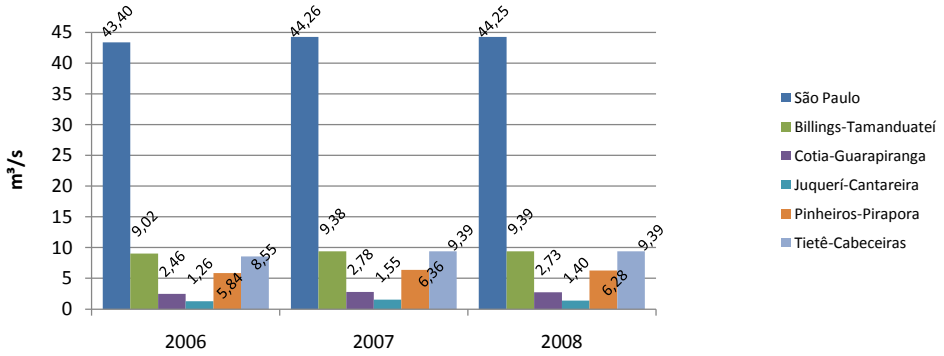
	P.02-A Demanda urbana de água (m3/s)			P.02-B Demanda industrial de água (m3/s).			P.02-C Demanda rural de água (m3/s).		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
São Paulo	0,89	3,01	3,01	18,56	18,75	18,74	0,08	0,10	0,10
Alto Tietê	16,09	20,21	29,55	22,17	23,41	23,23	0,74	23,41	23,23
Billings-Tamanduateí	4,53	6,41	6,40	1,19	1,19	1,16	0,00	0,00	0,00
Cotia-Guarapiranga	1,32	1,32	1,32	0,13	0,14	0,21	0,02	0,03	0,03
Juquerí-Cantareira	0,39	0,48	0,66	0,15	0,28	0,28	0,02	0,02	0,02
Pinheiros-Pirapora	1,30	1,32	1,31	0,17	0,19	0,19	0,00	0,00	0,02
Tietê-Cabeceiras	5,66	5,68	5,67	2,16	2,86	2,66	0,62	0,62	0,68

P.02-C Demanda rural de água (m^3/s)

P.02-D Demanda para Outros usos de água (m^3/s)

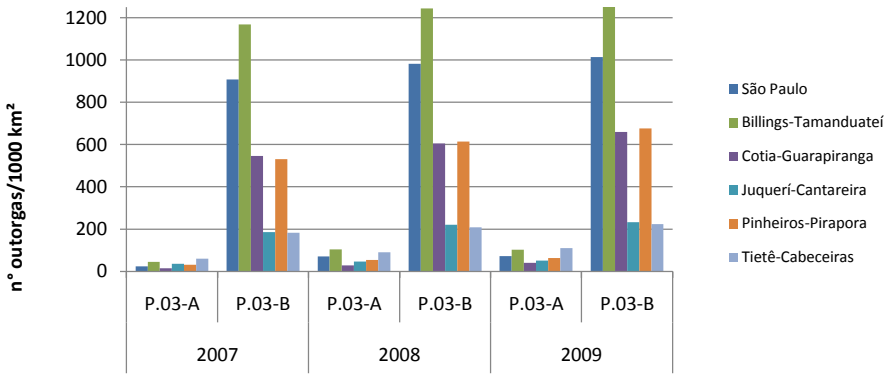
	P.02-D Demanda para Outros usos de água (m3/s)			P.01-A Demanda total de água (m3/s)		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009
São Paulo	9,88	9,94	9,99	29,41	31,80	31,84
Alto Tietê	10	10	10	49,10	54,63	64,02
Billings-Tamanduateí	0,17	0,21	0,27	5,72	7,81	7,84
Cotia-Guarapiranga	0,00	0,02	0,05	1,48	1,51	1,60
Juquerí-Cantareira	0,01	0,02	0,02	0,57	0,80	0,99
Pinheiros-Pirapora	0,00	0,02	0,02	1,48	1,53	1,55
Tietê-Cabeceiras	0,01	0,02	0,04	8,44	9,18	9,04

P.02-E Demanda estimada para abastecimento urbano (m^3/s)



PRESSÃO: Captações de Água

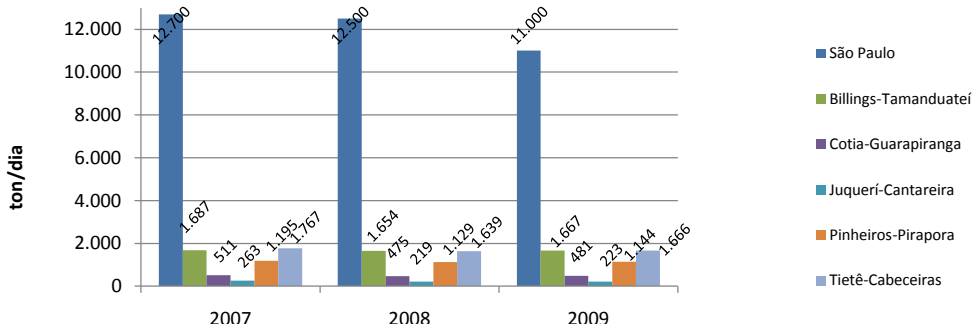
Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
P.03-A Quantidade de captação superficial em relação à área total da bacia (nº de outorgas/ 1000 km²)		
P.03-B Quantidade de captação subterrânea em relação à área total da bacia (nº de outorgas/ 1000 km²)		
P.03-C Proporção de captações de água superficial em relação ao total (%)		
P.03-D Proporção de captações de água subterrânea em relação ao total (%)		



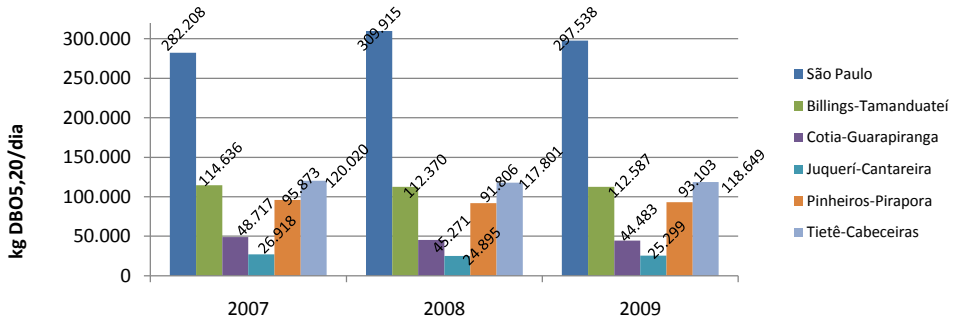
PRESSÃO: Produção de Resíduos Sólidos e Efluentes

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados 2007-2009	Comentário

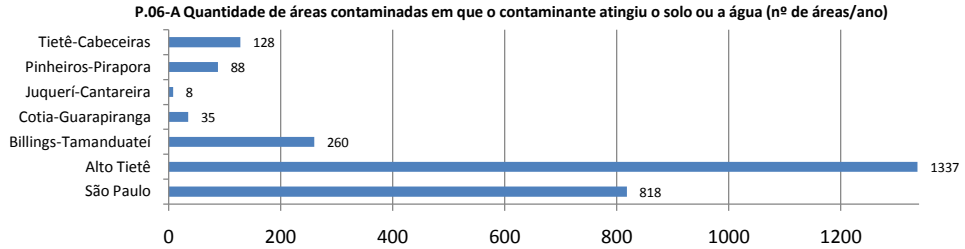
P.04-A Quantidade de resíduo sólido domiciliar gerado (ton/dia)



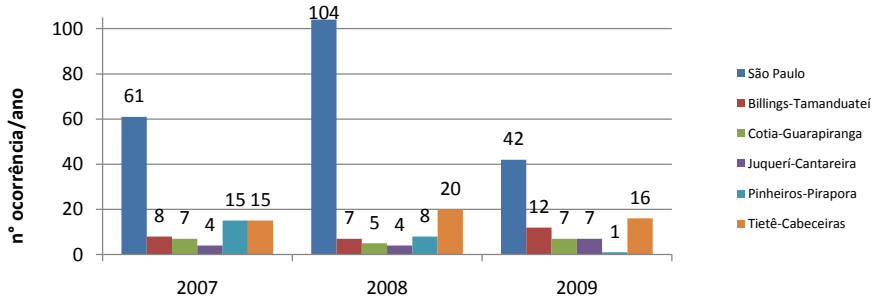
P.05-C Carga orgânica poluidora doméstica remanescente (kg $DBO_{5,20}$/dia)



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



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



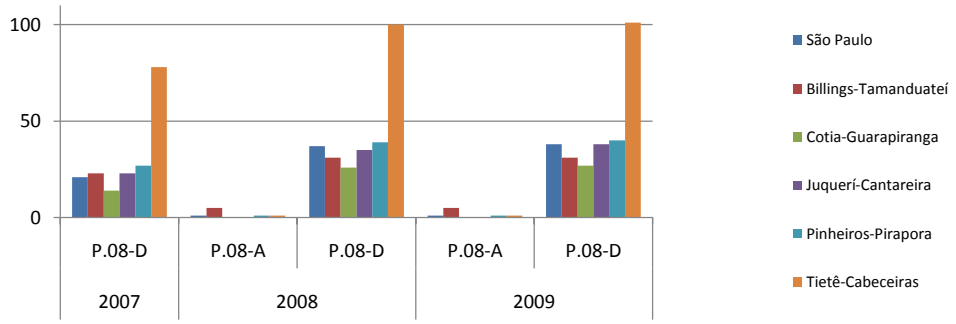
PRESSÃO: Interferências em Corpos d'Água

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados
P.07-A Quantidade de boçorocas em relação à área total da bacia (nº/km²)	

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

Comentário

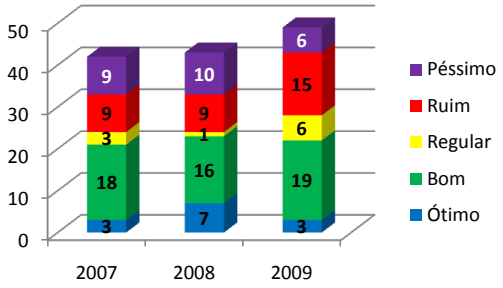
Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
P.08-A Quantidade de barramentos hidrelétricos (nº)		
P.08-D Quantidade de barramentos (nº)		



ESTADO: Qualidade das Águas

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
E.01-A. IQA		
E.01-B. IAP		

E.01-A. IQA

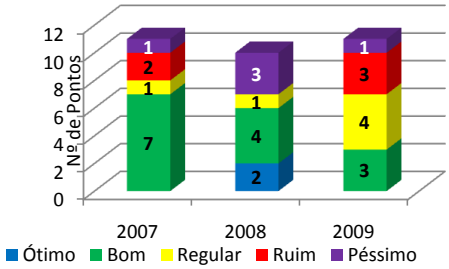


E.01-B. IAP

2007

2008

2009



ESTADO: Qualidade das Águas

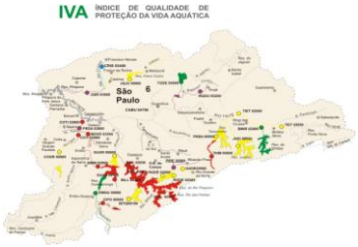
Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário

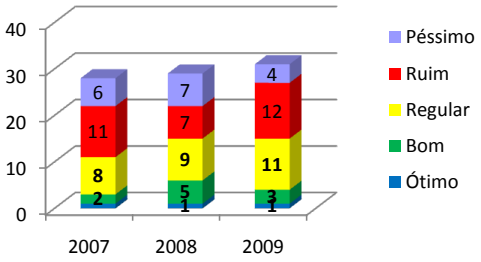
E.01-C. IVA

2007

2008

2009

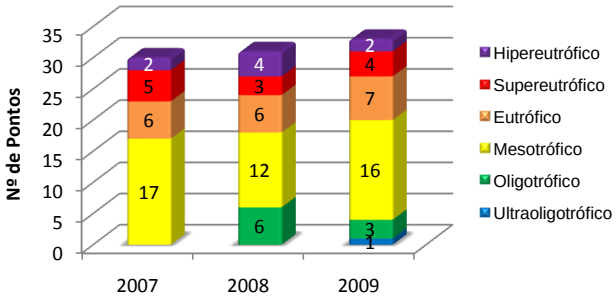




E.01-D. IET

2008

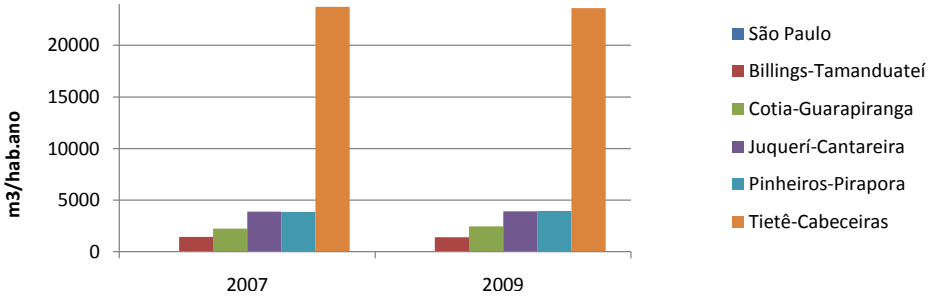
2009



ESTADO: Qualidade das Águas

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
E.01-E. Proporção de amostras com OD acima de 5 mg/l (%)		
E.01-F. Proporção de cursos d'água afluentes litorâneos que atendem a Resolução CONAMA 357 (%)		
E.02-A. Proporção de amostras com nitrato acima de 5 mg/l (%)		
E.02-B. Quantidade de amostras desconformes em relação aos padrões de potabilidade da água (%)		

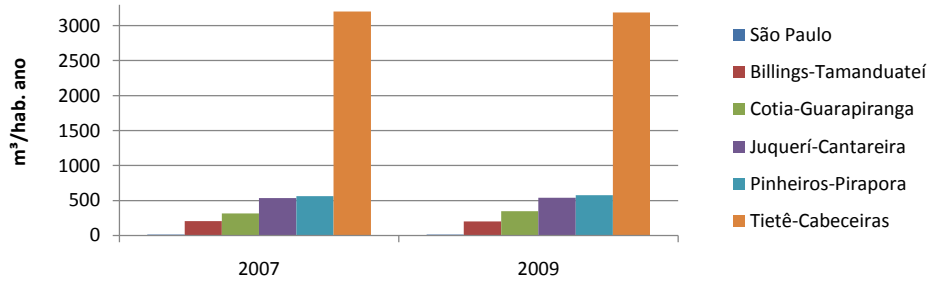
ESTADO: Qualidade das Águas

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário
E.03-A. Proporção de praias costeiras monitoradas que permaneceram próprias o ano todo (%)		
E.03-B. Proporção de praias de água doce monitoradas que permaneceram próprias o ano todo (%)		
E.04-A Disponibilidade *per capita* - $Q_{médio}$ em relação à população total (m^3/hab.ano)		

ESTADO: Disponibilidade das Águas

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário

E.05-A Disponibilidade per capita de água subterrânea (m^3/hab.ano)



E.06-A - Índice de Atendimento de água (%)

2006	2007	2008
93,99	96,72	95,69

E 06 - A até E07-D apenas para a UGRHI

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

2007	2008	2009
158,37	176,23	206,51

> 50% é considerado crítico

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

2007	2008	2009
58,45	65,04	76,21

> 20% é considerado crítico

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

2007	2008	2009
226,86	254,01	300,52

> 50% ´considerado crítico

E.07-D Demanda subterrânea em relação as reservas explotáveis (%)

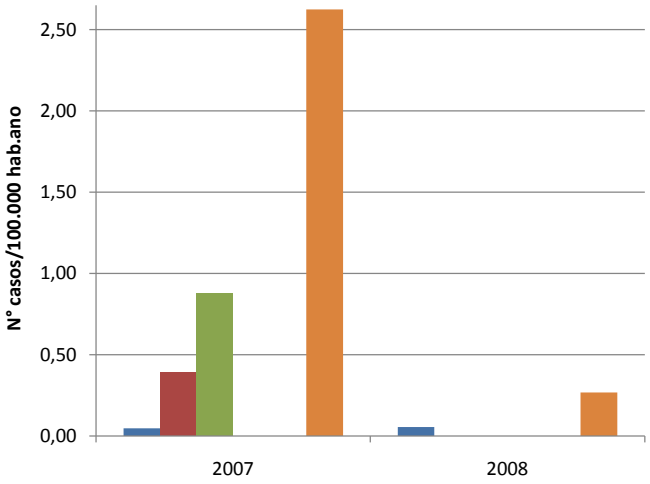
33,86	34,80	35,58

entre 30 e 50% requer ATENÇÂO na exploração indiscriminada

IMPACTO: Saúde Pública

Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário

I.01-B Incidência anual de esquistossomose autóctone (nº de casos/100.000 hab.ano)



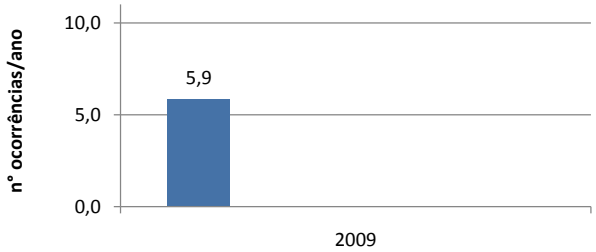
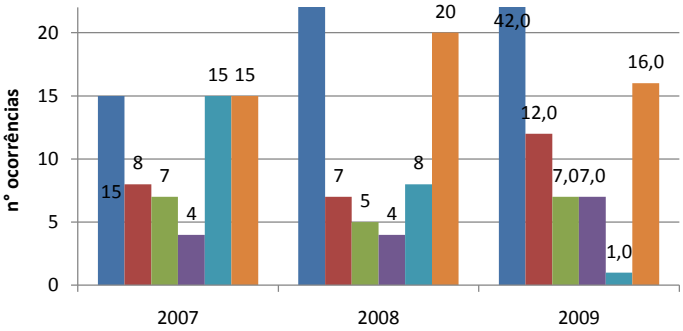
São Paulo
Billings-Tamanduateí
Cotia-Guarapiranga
Juquerí-Cantareira
Pinheiros-Pirapora
Tietê-Cabeceiras

	2007	2008
São Paulo	0,05	0,05
Alto Tietê	0,11	0,04
Billings-Tamanduateí	0,39	0,00
Cotia-Guarapiranga	0,87	0,00
Juquerí-Cantareira	0,00	0,00
Pinheiros-Pirapora	0,00	0,00
Tietê-Cabeceiras	2,62	0,27

RESPOSTA: Controle de poluição

Grandeza/ Parâmetro	2007		2008		2009		Comentário
R.01-B. Proporção de resíduo sólido domiciliar disposto em aterro enquadrado como ADEQUADO (%)	89,30%		90,60%		NA		R01 - B até R02-E apenas para a UGRHI < 50% ruim ≥ 50% e < 90% Regular ≥ 90% Bom
R.01-C. IQR - Proporção de municípios com IQR enquadrado como ADEQUADO	58,80%		61,80%		NA		< 50% ruim ≥ 50% e < 90% Regular ≥ 90% Bom
R.02-B Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado (%)	84,00		84,00		84,31		< 50% ruim ≥ 50% e < 90% Regular ≥ 90% Bom
R.02-C Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado (%)	43,00		44,00		44,36		< 50% ruim ≥ 50% e < 90% Regular ≥ 90% Bom
R.02-D Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)	30,86		30,34		31,94		< 50% ruim ≥ 50% e < 90% Regular ≥ 90% Bom
R.02-E ICTEM - Proporção de municípios com ICTEM classificado como BOM	NA		8,82		8,82		< 50% ruim ≥ 50% e < 90% Regular ≥ 90% Bom

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

RESPOSTA: Controle da Exploração e Uso da Águas

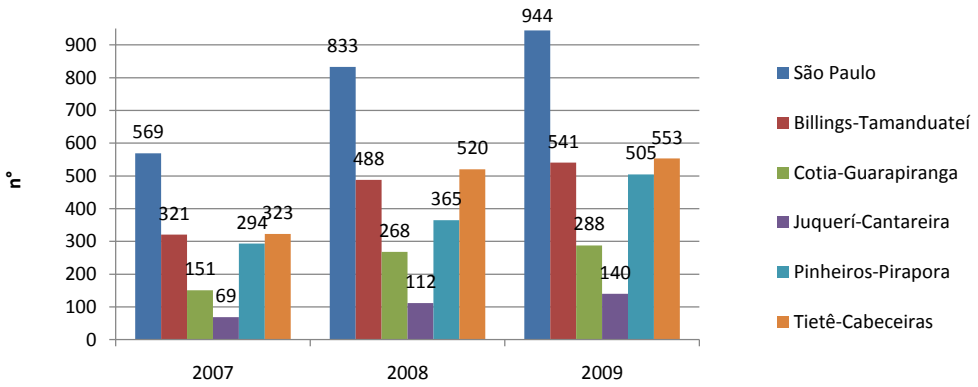
Grandeza/ Parâmetro	Apresentação dos dados	Comentário

R.05-B Vazão total outorgada para captações superficiais (m^3/s)

R.05-C Vazão total outorgada para captações subterrâneas (m^3/s)

	2007		2008		2009	
	R.05-B	R.05-C	R.05-B	R.05-C	R.05-B	R.05-C
São Paulo	27,98	1,44	30,34	1,46	30,34	1,50
Billings-Tamanduateí	4,84	0,87	6,91	0,90	6,96	0,88
Cotia-Guarapiranga	1,33	0,14	1,34	0,17	1,40	0,19
Juquerí-Cantareira	0,32	0,25	0,59	0,22	0,77	0,22
Pinheiros-Pirapora	1,19	0,28	1,24	0,29	1,26	0,29
Tietê-Cabeceiras	7,71	0,74	8,38	0,80	8,20	0,84

R.05-D. Quantidade outorgas concedidads para outras interferências em cursos d'água (nº)



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

R.09-A Quantidade de Unidades de Conservação (UC) (nº)

	2008
São Paulo	9
Billings-Tamanduateí	8
Cotia-Guarapiranga	1
Juquerí-Cantareira	9
Pinheiros-Pirapora	8
Tietê-Cabeceiras	15
Alto Tietê	24