



SECRETARIA DE SANEAMENTO  
E ENERGIA

PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DOS INSTRUMENTOS DE  
PLANEJAMENTO DO SETOR DE SANEAMENTO

# Baixada Santista



PLANO REGIONAL INTEGRADO DE  
SANEAMENTO BÁSICO PARA A UGRHI 7



GOVERNO DO ESTADO  
DE SÃO PAULO

Alberto Goldman  
**Governador do Estado de São Paulo**

Dilma Seli Pena  
**Secretária de Saneamento e Energia**

Marisa de Oliveira Guimarães  
**Coordenadora de Saneamento**

Amauri Luiz Pastorello  
**Superintendente do Departamento de Águas e Energia Elétrica**

## **Equipe Técnica**

### **Coordenadoria de Saneamento**

Raul David do Valle Júnior - Coordenador  
Cleide Poletto  
Eliana Kitahara  
Heitor Collet de Araujo Lima  
Sonia Vilar Campos

### **DAEE**

Luiz Fernando Carneseca - Coordenador  
Antonio Carlos Coronato  
Disney Gonzaga Tramonti

### **CONCREMAT**

Celso Silveira Queiroz - Coordenador  
Antonio Cosme Iazzetti D'Elia  
Deisy Maria Andrade Batista  
Antônio Eduardo Giansante  
Carla Melo  
Cecy Glória Oliveira  
Clóvis Souza  
Guilherme Duarte  
Lia Nery  
Mário Saffer  
Otávio José Sousa Pereira  
Paulo Campanário  
Ricardo Angelo Dal Farra  
Wilson Santos Rocha



**PLANO REGIONAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO PARA A UGRHI 7**  
**(dezembro/2010)**

## **PLANO REGIONAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO PARA A UGRHI 7**

### **ÍNDICE**

1.	APRESENTAÇÃO .....	4
2.	REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA.....	5
2.1.	Características regionais .....	5
2.2.	Aspectos físicos e territoriais .....	15
2.3.	Potencialidades .....	21
2.4.	Fragilidades .....	26
2.5.	Estatísticas vitais e de saúde .....	29
3.	SITUAÇÃO ATUAL E FUTURA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DA BAIXADA SANTISTA.....	31
3.1.	Situação atual .....	31
3.2.	Alternativas para o futuro .....	43
4.	INDICADORES DA SITUAÇÃO ATUAL E FUTURA DOS SERVIÇOS .....	71
5.	RESTRIÇÕES PARA EXPANSÃO DOS SERVIÇOS .....	84
6.	DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	87
6.1.	Conceituação.....	87
6.2.	Planejamento e informação .....	87
6.3.	Regulação e fiscalização .....	90
6.4.	Controle social.....	91
6.5.	Prestação dos serviços.....	93
7.	A ARTICULAÇÃO DO PRISB COM OS DEMAIS PLANOS SETORIAIS .....	98
7.1.	Plano da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista .....	98
7.2.	Política Estadual de Resíduos Sólidos.....	102
8.	RESULTADOS ECONÔMICOS – FINANCEIROS DOS PLANOS DE SANEAMENTO .....	105
9.	PLANO CARTOGRÁFICO DA BAIXADA SANTISTA .....	110
9.1.	Cartografia.....	110
9.2.	Fontes de dados e metodologia.....	111

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente documento é objeto do contrato nº 2009/15/00004.8 firmado entre o DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica e a CONCREMAT Engenharia e Tecnologia S/A em 02/02/2009. Contempla o programa de apoio técnico à elaboração de planos integrados municipais e regional de saneamento básico para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista – UGRHI 7, abrangendo os municípios de Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente.

De acordo com o Termo de Referência, os serviços foram divididos em blocos, conforme descrito a seguir:

- BLOCO 1: Programa detalhado de trabalho;
- BLOCO 2: Coleta de dados e informações, descrição dos sistemas existentes e projetados e avaliação da prestação dos serviços de saneamento básico;
- BLOCO 3: Estudo de demandas, diagnóstico completo, formulação e seleção de alternativas;
- BLOCO 4: Proposta do plano municipal integrado de saneamento básico (PMISB);
- BLOCO 5: Plano regional integrado de saneamento básico (PRISB).

Os serviços foram desenvolvidos mediante o esforço conjunto da Secretaria de Saneamento e Energia, do Departamento de Águas e Energia Elétrica e dos municípios, representados pelos respectivos Grupos Executivos Locais (GELs), envolvendo de maneira articulada os responsáveis pela formulação das políticas públicas municipais e pela prestação dos serviços de saneamento básico do município.

Esta etapa refere-se ao **BLOCO 5** e contempla o Plano Regional Integrado de Saneamento Básico da UGRHI 7 – Baixada Santista, cujo produto foi dividido em duas partes, como segue:

- Diretrizes e propostas do plano regional – versão preliminar.
- Plano Regional Integrado de Saneamento Básico para a UGRHI 7.

## **2. REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA**

### **2.1. Características regionais**

A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) é integrada por nove municípios, onde vivem cerca de 1,7 milhão de habitantes<sup>1</sup>. Ocupa a porção central do litoral do Estado de São Paulo, com o Oceano Atlântico ao sul e a Serra do Mar como limite noroeste, compreendendo planícies litorâneas, rios e estuários, ilhas, morros, e as escarpas da Serra do Mar, que são seus condicionantes naturais.

O **Mapa 2.1** mostra os limites dos municípios e as respectivas áreas urbanas, além de indicar a localização no Estado de São Paulo da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Baixada Santista (UGRHI-7), onde os municípios estão inseridos e que corresponde à unidade de planejamento deste plano de saneamento.

Seu ambiente construído tem por características marcantes um dos principais portos da América Latina, um complexo industrial de porte e um turismo florescente associado a um litoral diversificado. O **Mapa 2.2** apresenta a infraestrutura de transportes com as principais rodovias, ferrovias, portos atuais e propostos, e aeroportos existentes.

A ocupação da RMBS coincide com a origem do povoamento paulista, pois São Vicente é o mais antigo povo do Brasil, fundado em 1532. Em função das águas protegidas no estuário, tornou-se o local preferido para ancoragem dos navios e saída das expedições exploratórias ao interior do país, passando por São Paulo, no planalto paulista, de onde saíam as “Entradas” e as “Bandeiras”.

Em meados do século XIX, a expansão da cultura do café pelo interior do Estado de São Paulo fez com que a Serra do Mar fosse vencida pela ferrovia, em 1867, estabelecendo um canal de escoamento da produção e demandando a implantação de um porto de fato em Santos, o que ocorreria em 1892.

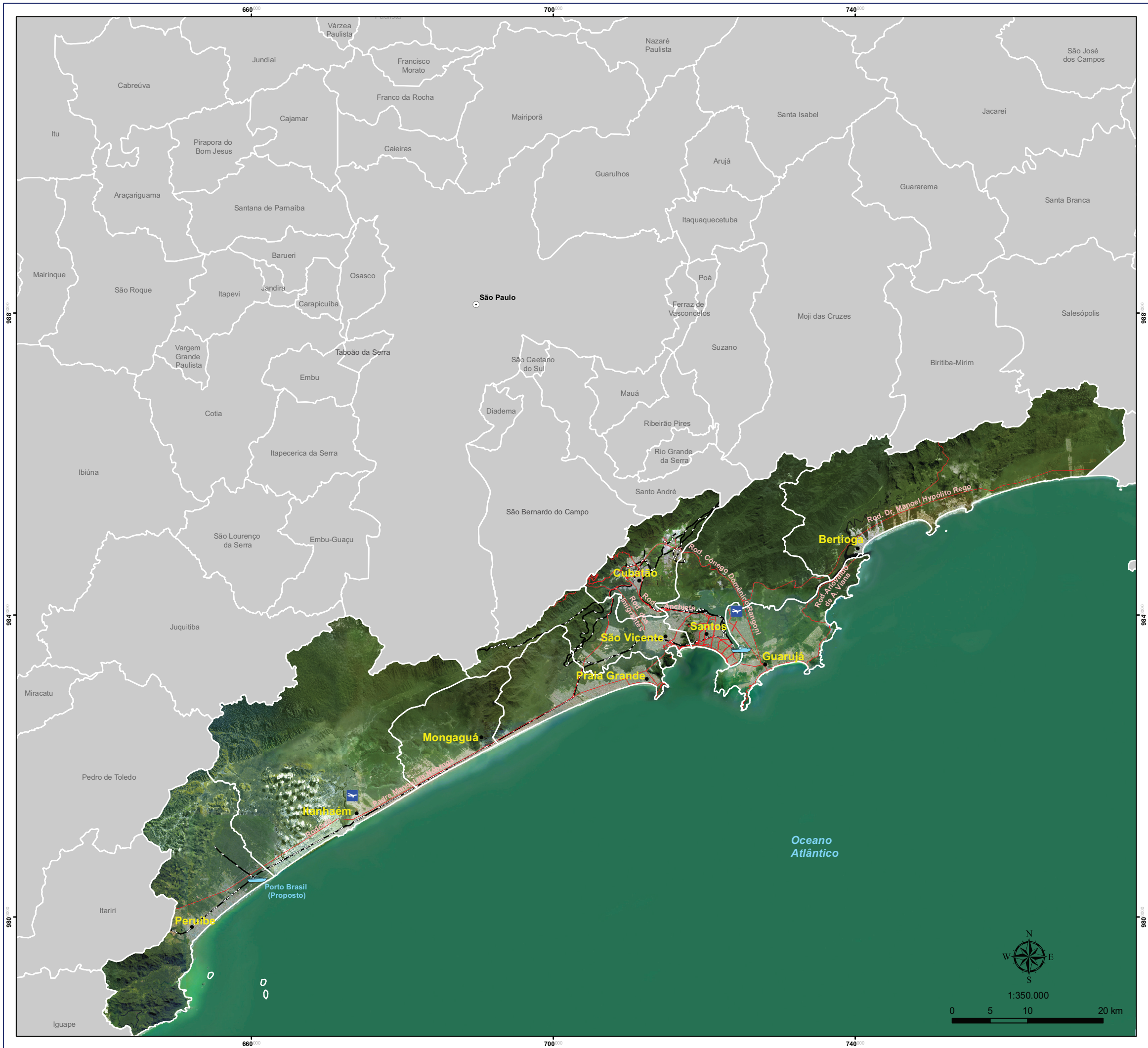
O porto de Santos (que se espraia ocupando a margem direita do estuário em Santos e a margem esquerda no Guarujá) expandiu-se até se tornar um dos mais longos cais acostáveis do mundo e tornou-se energeticamente independente já em 1910, com a inauguração da hidrelétrica de Itatinga. Seu dinamismo alavancou outras oportunidades, como a Refinaria Presidente Bernardes, em Cubatão, usando também como fonte de energia a Usina Hidrelétrica Henry Borden, desenvolvida entre 1927 e 1954.

---

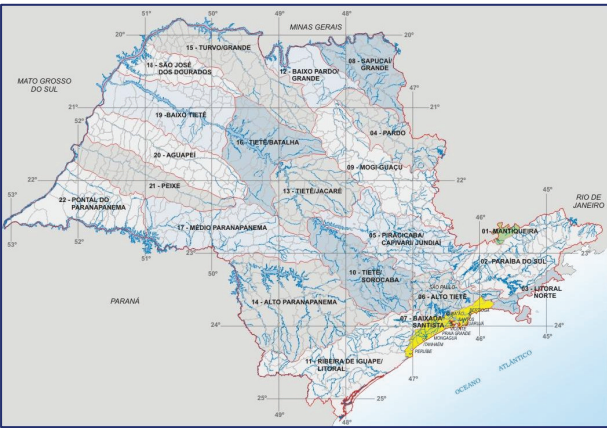
<sup>1</sup> Fonte: Fundação SEADE. Projeção da população residente em 1º de julho de 2010.







#### Localização



#### Legenda

- Capital Estadual
- Sede Municipal
- Porto
- Aeroporto
- Vias Principais
- Ferrovia
- Baixada Santista

#### Informações

- Sistema de Projeção: Cônica Conforme de Lambert  
- Meridiano Central: - 48,5  
- Datum: South American 1969

Fonte de dados:

- Limite Municipal 2005: IBGE - escala 1:500.000;
- Capital Estadual e Sede Municipal: CIM - Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo (2009);
- Sistema de Transporte: IGC e PPMA - escala 1:50.000 com edição das cartas em 1971, 1972 e 1984 (Base Cartográfica Digital do Estado de São Paulo, elaborada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, com financiamento do FEHIDRO);
- Imagem de Satélite: Google Earth.

#### Baixada Santista Infraestrutura de Transportes

#### Projeto



Secretaria de  
Saneamento e Energia



**Planos Integrados Municipais e Regional de  
Saneamento Básico para a Unidade  
de Gerenciamento de Recursos Hídricos  
Baixada Santista - UGRHI 7**

#### Contratada



#### Responsável Técnico

Carla Moreira Melo - Geógrafa - CREA RS160401

#### Data

Junho / 2010



A disponibilidade de derivados de petróleo e de energia elétrica permitiu o estabelecimento de um pólo petroquímico em Cubatão, que logo se diversificaria, atraindo outros segmentos industriais, como o siderúrgico e o de fertilizantes. Assim, o porto e o parque industrial foram os responsáveis pelo crescimento econômico da Baixada Santista ao longo do século XX, tornando suas cidades dinâmicas e paulatinamente mais densas.

Em função da extensa orla marítima e da proximidade com a Região Metropolitana de São Paulo, a RMBS passou a receber também afluxos de turistas nas temporadas, desenvolvendo uma ocupação urbana mista de habitação local com casas e apartamentos de veraneio, conjugada com serviços e infraestrutura urbana. Alguns dos municípios da RMBS são moradas de um contingente de aposentados que, com independência econômico-financeira, aliam a oportunidade de viver próximo ao litoral sem abrir mão das comodidades que existem em uma cidade mais desenvolvida.

Os municípios de Santos, Cubatão, Guarujá, São Vicente e Praia Grande representam a maior concentração populacional da região, com suas áreas urbanas formando uma mancha quase contínua na parte mais central da RMBS, tornando-se rarefeita e/ou descontínua à medida que se dirige para o sul, em direção a Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, ou para o norte, em direção a Bertioga. Santos, São Vicente e Praia Grande são os municípios mais verticalizados, sendo a disponibilidade de áreas de expansão urbana bastante restrita na porção insular dos dois primeiros.

A RMBS conta com várias unidades de conservação ambiental, como os parques estaduais Xixová-Japuí, Marinho de Laje de Santos e da Serra do Mar (núcleos Curucutu e Itutinga-Pilões), as estações ecológicas de Juréia-Itatins<sup>2</sup> e dos banhados do Iguape, além de duas reservas particulares do patrimônio natural (RPPNs), Marina do Conde, em Guarujá, e Ecofuturo, em Bertioga. Em outubro de 2008 foi criada, através de decreto estadual, a área de proteção ambiental (APA) Marinha do Litoral Centro. Devem ser mencionadas ainda, a área de proteção ambiental (APA) de Cananéia-Iguape-Peruíbe e as áreas de relevante interesse ecológico (ARIE) da Ilha do Ameixal (Peruíbe) e das ilhas Queimada Pequena e Queimada Grande (Peruíbe e Itanhaém). São consideradas áreas naturais tombadas<sup>3</sup>: a Serra do Mar e de Paranapiacaba, a Paisagem Envolvente do Caminho do Mar (Cubatão), os morros do Botelho, do Monduba, do Pinto (Toca do Índio) e do Icanhema (Ponte Rasa), a Serra do Guararu (Guarujá), o Vale do Quilombo (Santos) e as ilhas do Litoral Paulista existentes na Baixada Santista.

Está em fase de consolidação o Polígono de Bertioga. Esta área, que engloba as fozes dos rios Itaguaré e Guaratuba e a floresta localizada - entre a rodovia Mogi-Bertioga e a faixa das

<sup>2</sup> Integra o sítio do patrimônio natural mundial – Mosaico de Unidades de Conservação Juréia-Itatins.

<sup>3</sup> Fonte: <http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/r0estadual/quadro37.htm>

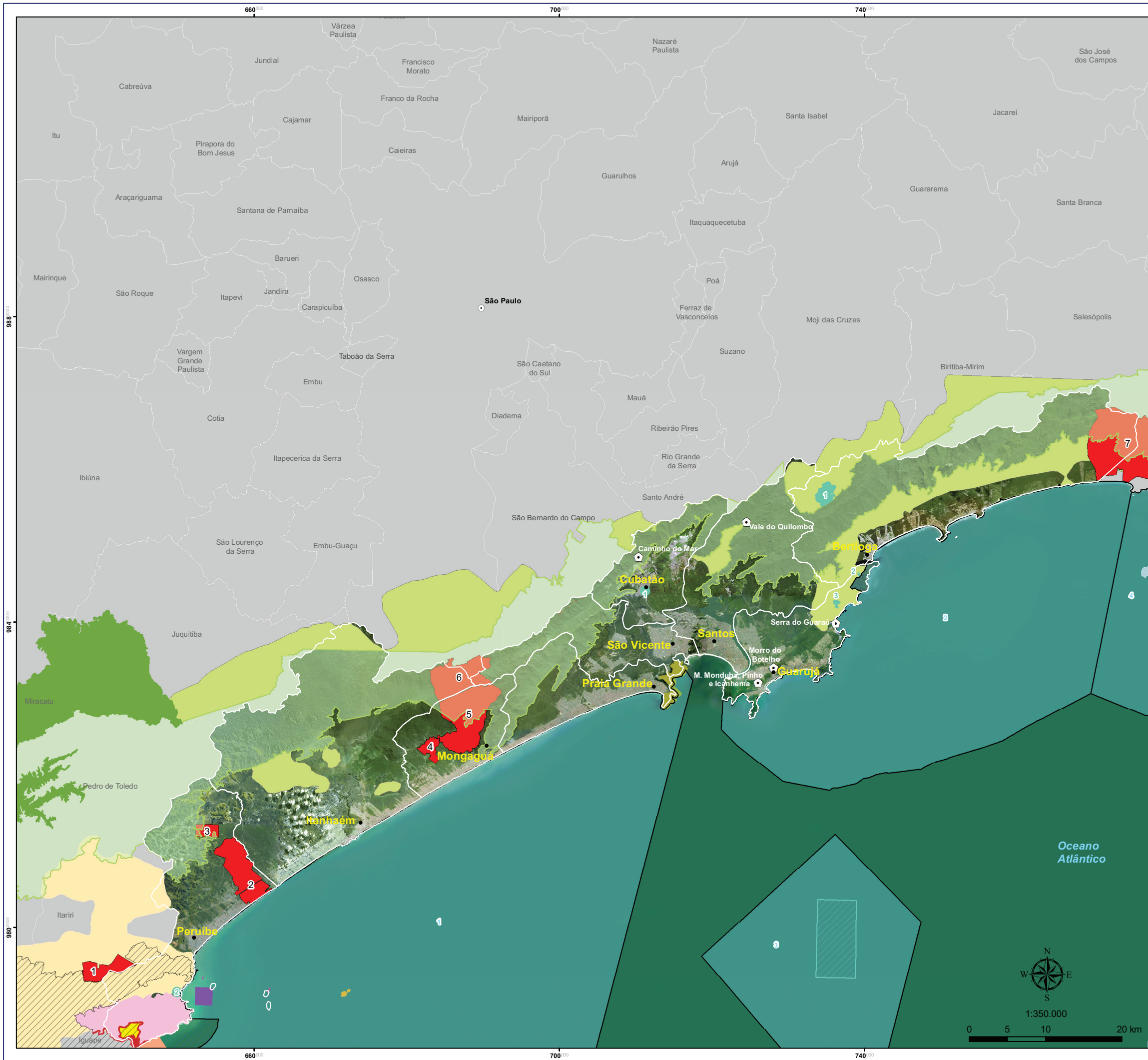
linhas de alta tensão - está submetida desde 30 de março de 2010 à “limitação administrativa provisória”. A medida tem por objetivo permitir o aprofundamento de estudos que indicam a necessidade da criação de um regime especial de proteção aos ecossistemas ali existentes. Há, também, sete terras indígenas distribuídas em quatro municípios (Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá e São Vicente).

Bertioga, Santos e Peruíbe possuem mais de 80% de seus territórios sob uso controlado em função das áreas de proteção ambiental. Guarujá, Mongaguá, Praia Grande e São Vicente (área continental) são os municípios da região que apresentam maior disponibilidade de área passível de ocupação urbana.

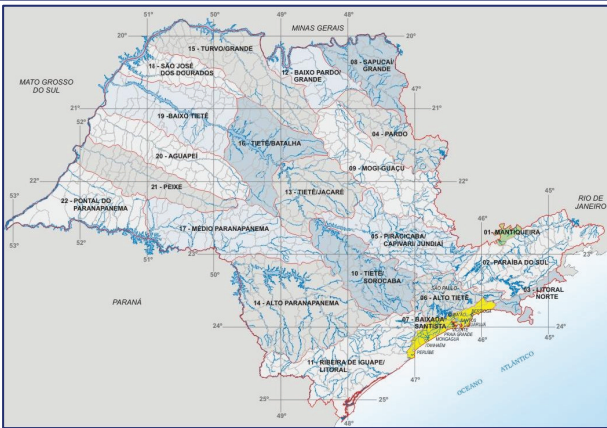
O **Mapa 2.3** indica as unidades de conservação e terras indígenas que constituem restrições para expansão da malha urbana.

A hidrografia da região é composta por rios relativamente curtos, com pequena bacia de contribuição com nascentes no planalto ou nas encostas da serra. Todavia, os índices pluviométricos situam-se como alguns dos mais elevados do país, atingindo 2.500 mm/ano, devido a condições de encontro de frentes tropicais e polares atlânticas e ao efeito orográfico da Serra do Mar. Assim, os rios locais, tipicamente classificados como de montanha, mesmo com bacias pequenas de contribuição, adquirem vazões significativas e formam canais largos em seus estuários. Na porção central da RMBS, alguns destes rios formam o estuário de Santos que, ao mesmo tempo em que abriga o porto, segmenta fortemente os municípios de Santos, São Vicente e Cubatão.

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Baixada Santista (UGRHI-7) compreende a região do estuário de Santos, São Vicente e Cubatão, as bacias do litoral norte em Bertioga, e as do litoral sul e centro-sul em Peruíbe, Itanhaém, Mongaguá e Praia Grande. Limita-se a nordeste com a UGRHI-3 (Litoral Norte), a leste e sul com o Oceano Atlântico, a sudoeste com a UGRHI-11 (Rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul), e ao norte com a UGRHI-6 (Alto Tietê).



#### Localização



#### Legenda

- Capital Estadual
- Sede Municipal
- Áreas Tombadas
- Área Tombada Serra do Mar e de Paranapiacaba
- Baixada Santista
- Terra Indígena
- 1- Serra do Itatins
- 2- Piaçaguera
- 3- Peruíbe
- 4- Itaóca
- 5- Guarani do Aguapeu
- 6- Rio Branco Ilanhaém
- 7- Guarani do Ribeirão Silveira
- Unidade de Conservação Federal**
- 1- Reserva Particular do Patrimônio Natural- Carbocoloro
- 2- Reserva Particular do Patrimônio Natural- Fazenda Meandros
- Proteção Integral**
- Estação Ecológica de Tupiniquins
- Uso Sustentável**
- Área de Proteção Ambiental de Cananéia-Iguape-Peruíbe
- Área de Relevante Interesse Ecológico da Ilha Queimada Grande e Queimada Pequena
- Área de Relevante Interesse Ecológico Ilha do Arneial
- Estadual**
- 1- Reserva Particular do Patrimônio Natural- Ecofuturo
- 2- Reserva Particular do Patrimônio Natural- Marina do Conde
- 3- Reserva Particular do Patrimônio Natural- Tijucopava
- Proteção Integral**
- Parque Estadual Serra do Mar
- Estação Ecológica de Juréia-Itatins
- Parque Estadual Itingaçu
- Parque Estadual Itingaçu (Setor Marinho)
- Parque Estadual Marinho da Laje de Santos
- Parque Estadual Xixová-Japui
- Refúgio de Vida Silvestre Abrigo e Guararitama
- Uso Sustentável**
- APA Marinha Litoral Centro (Setor Carijó)
- APA Marinha Litoral Centro (Setor Gualbe)
- APA Marinha Litoral Centro (Setor Itaguaçu)
- APA Marinha Litoral Norte (Setor Ypaúlba)
- Área de Proteção Ambiental da Serra do Mar
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una (Setor Marinho)

#### Informações

- Sistema de Projeção: Cônica Conforme de Lambert  
- Meridiano Central: - 48,5  
- Datum: South American 1969  
Fonte de dados:  
- Limite Municipal 2005: IBGE - escala 1:500.000;  
- Capital Estadual e Sede Municipal: CIM - Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo (2009);  
- Terra Indígena: FUNAI - Fundação Nacional do Índio (dados compilados do site da Fundação em set/2009);  
- Unidade de Conservação (federal e estadual): IBAMA, 2010;  
- Unidade de Conservação (RPPN: Ecofuturo, Marina do Conde e Tijucopava): Secretaria do Estado do Meio Ambiente de SP, 2009;  
- Áreas Tombadas: CONDEPHAAT (Conselho de Defesa do Patrimônio Artístico, Arqueológico e Turístico do Estado de SP);  
- Áreas Tombadas Serra do Mar e de Paranapiacaba: Concretmat;  
- Imagem de Satélite: Google Earth.

### Baixada Santista Unidade de Conservação e Terra Indígena

#### Projeto



Secretaria de  
Saneamento e Energia



### Planos Integrados Municipais e Regional de Saneamento Básico para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Baixada Santista - UGRHI 7

#### Contratada



#### Responsável Técnico

Carla Moreira Melo - Geógrafa - CREA RS160401

#### Data

Junho / 2010

O **Quadro 2.1** indica as sub-bacias definidas na UGRHI-7 com suas respectivas áreas de drenagem<sup>4</sup> e os municípios que as integram.

**Quadro 2.1 – Subdivisão da UGRHI-7**

Sub-bacia	Área de drenagem (km <sup>2</sup> )	Municípios
Praia do Una	33,09	Peruíbe
Rio Perequê	64,34	Peruíbe
Rio Preto Sul	101,83	Peruíbe
Rio Itanhaém	102,57	Itanhaém
Rio Preto	324,63	Itanhaém
Rio Aguapeu	188,01	Itanhaém/Mongaguá
Rio Branco	411,66	Itanhaém
Rio Boturoca	182,84	Praia Grande
Rio Cubatão	175,55	Cubatão
Rio Piaçabuçu	58,60	Praia Grande
Ilha de São Vicente	85,81	São Vicente/Santos
Rio Mogi	68,39	Cubatão
Ilha de Santo Amaro	142,70	Guarujá
Rio Cabuçu	69,65	Santos
Rio Jurubatuba	79,36	Santos
Rio Quilombo	86,88	Santos
Rio Itapanhaú	149,32	Bertioga
Rio Itatinga	114,88	Bertioga
Rio dos Alhas	108,27	Bertioga
Ribeirão Sertãozinho	131,66	Bertioga
Guaratuba	108,78	Bertioga
<b>Total</b>	<b>2.788,82</b>	

Fonte: Relatório Zero. Citado no Plano de Bacia Hidrográfica para o Quadriênio 2008-2011 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS). Minuta do Relatório Final. Volume I. Dezembro/2008.

Uma parte das vazões do reservatório Billings situado no planalto Paulistano é transferida para a Baixada Santista através da Usina Hidrelétrica (UHE) Henry Borden, que gerava a energia em abundância e a preços baixos de modo a impulsionar o desenvolvimento do pólo industrial de São Paulo a partir da década de 1950. Com a deterioração da qualidade das águas dos rios da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP por falta de coleta e tratamento de esgotos e ainda a

<sup>4</sup> Somando apenas as áreas dos territórios dos 09 municípios que formam a UGRHI-7, a área é de 2.373 km<sup>2</sup>.

reversão praticamente total até 1982, a qualidade das águas da Billings ficou comprometida, chegando a afetar, naquele tempo, a qualidade da água do Rio Cubatão, na RMBS.

O esquema de plena reversão foi alterado a partir de 1982 por decisão operacional de Governo, e passou a ser oficialmente restrito a partir da Constituição Estadual de 1989. Atualmente, a UHE Henry Borden opera apenas nos horários de pico com sua plena capacidade. Isso segue uma resolução conjunta da Secretaria do Meio Ambiente e da antiga Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras (hoje Secretaria de Saneamento e Energia), que regulamenta a Disposição Transitória nº 46 da própria Constituição Paulista. O bombeamento do Rio Pinheiros para o reservatório Billings só pode ser feito em casos de riscos de enchentes na RMSP e de nível muito baixo do reservatório.

Se até a década de 1980 a reversão era mais intensa e prejudicava a qualidade das águas do reservatório Billings e por vezes até do Rio Cubatão, a situação hoje é distinta, pois as vazões revertidas por meio do “penstock”<sup>5</sup> da usina Henry Borden ajudam a manter o balanço hídrico e contribuem para a não intrusão da cunha salina de modo a afetar a captação de água da Companhia Siderúrgica Paulista (COSIPA), mantendo os índices de qualidade das águas do Rio Cubatão. O Índice de Qualidade das Águas (IQA)<sup>6</sup> monitorado pela CETESB mostrou-se entre bom e ótimo no Canal de Fuga da UHE Henry Borden, através do qual as águas da Billings são transferidas para a RMBS, desaguardo por fim no rio Cubatão.

Logo a jusante do canal de fuga da hidrelétrica, se situa a captação da Sabesp em operação desde 1958. Assim, há décadas que foram sendo criados usos dos recursos hídricos no rio Cubatão que dependem também da reversão das águas do planalto, constituindo em importante interface da RMBS com a RMSP. Não é somente por relações econômicas e mesmo de turismo que ambos se encontram, pois também há interesses por vezes divergentes quanto aos usos dos recursos hídricos dessa “megametrópole”.

O **Mapa 2.4**, apresentado adiante, mostra a hidrografia e a localização dos pontos monitorados pela CETESB na UGRHI-7.

No **Quadro 2.2** constam os valores do IQA ao longo dos 12 meses de 2009 e a média anual de cada um dos pontos monitorados.

---

<sup>5</sup> Conduto forçado que abastece a Usina Hidrelétrica.

<sup>6</sup> Para cálculo do IQA são consideradas variáveis de qualidade que indicam o lançamento de efluentes sanitários para o corpo d'água, fornecendo uma visão geral sobre a condição de qualidade das águas superficiais. Este índice é calculado para todos os pontos da rede básica.

Além disso, as deficiências no sistema de esgotamento sanitário - lançamentos em sistemas de drenagem de águas pluviais, falta de rede e de conexão de parte das redes existentes aos coletores que deveriam conduzir os esgotos ao tratamento – se refletem na qualidade das praias.

**Quadro 2.2 - Valores de IQA monitorados pela CETESB na UGRHI-7 em 2009 (rede básica)**

Ponto	Descrição	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
ANCO02900	Rio Branco			43		62	54	60		45		56		53
BACO02950	Rio Branco (Itanhaém)			63		69		71		56		71		66
CAMO00900	Reservatório Capivari-Monos	62		78		69		70		61		77		70
CFUG02900	Canal de Fuga II UHE Henry Borden		74		82		77		72		78		82	78
CUBA02700	Rio Cubatão		59		68		60		63		57		72	63
CUBA03900	Rio Cubatão		65		58		48		58		61		56	58
IPAU02900	Rio Itapanhaú					51		63		56		54		56
ITAE02900	Rio Itaguaré					74		67		54		55		62
MOJI02800	Rio Moji		52		53		58		52		51		63	55
NAEM02900	Rio Itanhaém			48		62		58		52		60		56
PERE02900	Rio Perequê		67		76		59		62		72		75	69
PETO02900	Rio Preto			45		57		45		39		53		48
PIAC02700	Rio Piaçaguera		60		40		38		36		37		61	45
REIS02900	Rio Canal Barreiros			46		69		53		49		61		56
TUBA02900	Rio Guaratuba					71		67		57		58		63

Legenda



Ótima



Boa



Regular



Ruim



Péssima

Fonte: CETESB, 2010. Relatório de qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo 2009.

O **Quadro 2.3** mostra a evolução da qualidade das praias, conforme dados disponibilizados pela CETESB no período de 2001 a 2009.

É importante observar que esses dados ainda não refletem os resultados dos vultosos investimentos que vem sendo feitos na RMBS, especialmente na área de esgotamento sanitário através do Programa Onda Limpa da SABESP. Os investimentos são recentes e resultados mais significativos deverão ser percebidos nos dados de monitoramento dos próximos anos.



**Quadro 2.3 – Evolução da qualidade das praias da RMBS – qualificação anual - 1991 a 2009**

Município/Praia/Local		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Bertioga	Boracéia - Colégio Marista	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Boracéia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Guaratuba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	São Lourenço - Junto ao morro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	São Lourenço - Rua 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enseada - Indaiá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enseada - Vista Linda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enseada - Colônia do SESC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cubatão	Enseada - Rua Rafael Costabili	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Perequê (praia fluvial)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guarujá	Perequê	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pernambuco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enseada - Estrada Pernambuco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enseada - Av. Atlântica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enseada - Rua Chile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Enseada - Av. Santa Maria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pitangueiras - Av. Puglisi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pitangueiras - Rua Sílvia Valadão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Astúrias	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tombo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Itanhaém	Guaiúba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Campos Eliseos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Suarão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Parque Balneário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Centro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Praia dos Pescadores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sonho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jardim Cibratel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Estância Balneária	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jardim São Fernando	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mongaguá	Balneário Gaivota	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Itapoã	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Central	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vera Cruz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Santa Eugênia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Itaóca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peruíbe	Agenor de Campos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Peruíbe - Rua Icaraiuba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Peruíbe - Rua das Orquídeas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Peruíbe - Bal. S. João Batista	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Peruíbe - Av. São João	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Praia de Guaraú	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Praia Grande	Praia Grande	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Canto do Forte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Boqueirão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Guilhermina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Aviação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vila Tupi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ocian	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vila Mirim	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maracanã	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Vila Caiçara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Santos	Real	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Flórida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Jardim Solemar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ponta da Praia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Aparecida	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Embaré	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
São Vicente	Boqueirão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gonzaga	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	José Menino - Rua Olavo Bilac	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	José Menino - Rua Fred. Ozanan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Praia da Divisa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Itararé - Posto 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
São Vicente	Praia da Ilha Porchat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Milionários	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gonzaguinha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Legenda**

	sistematicamente boa
	péssima
	ruim
	regular
	boa
	ótima

**Especificações que determinam a qualidade anual - critério novo (desde 2006)**

Praias amostradas mensalmente em caráter preventivo
Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em mais de 50% do tempo
Praias classificadas como IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do tempo
Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em até 25% do tempo
Praias PRÓPRIAS em 100% do tempo, exceto quando classificadas como EXCELENTES
Praias classificadas como EXCELENTES em 100% do tempo

Fonte: CETESB. <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/evolucao.asp>.

Institucionalmente, conforme consta no Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI), elaborado em 2002 pela EMPLASA<sup>7</sup> para a Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM), a Região Metropolitana da Baixada Santista foi pioneira na adoção do novo modelo de ordenamento jurídico proposto pela Constituição Federal de 1988, que compreende o Conselho de Desenvolvimento da RMBS (CONDESB), a Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM) e o Fundo de Desenvolvimento Metropolitano da Baixada Santista (FUNDO).

Constata-se, assim, que existem mecanismos básicos para a adoção de ações metropolitanas integradas, abrangendo mais de um município – algo necessário no caso da RMBS, onde se percebe uma integração crescente. Destacam-se as interfaces nos temas de saneamento básico, em especial no abastecimento de água e gerenciamento de resíduos sólidos, e até mesmo do sistema de esgotamento sanitário e de drenagem urbana, com soluções integradas abrangendo a mais de um único município em alguns casos.

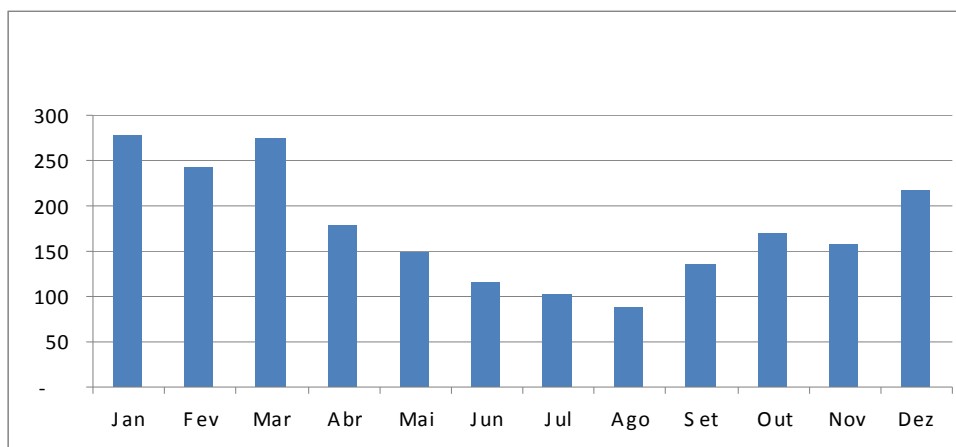
## **2.2. Aspectos físicos e territoriais**

A UGRHI da Baixada Santista está inserida na Província Geomorfológica Costeira, correspondente à área drenada diretamente para o mar, constituindo o rebordo do Atlântico. A região é heterogênea, com planícies costeiras, mangues e formações associadas e também relevos bastante acidentados de serra, englobando as escarpas de alta declividade, como a Serra do Mar. São vários cursos d'água que nascem na Serra do Mar e afluem ao oceano, num desenvolvimento típico de rio de montanha, por vezes mais ou menos paralelos quanto ao leito do rio principal de cada uma das bacias hidrográficas de interesse: Cubatão, Quilombo etc.

O clima é tropical chuvoso, sem estação seca e com a precipitação média do mês mais seco superior a 60mm, conforme classificação Af de Koeppen, mostrada na **Figura 2.1**, a seguir.

---

<sup>7</sup> EMPLASA: Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S/A.

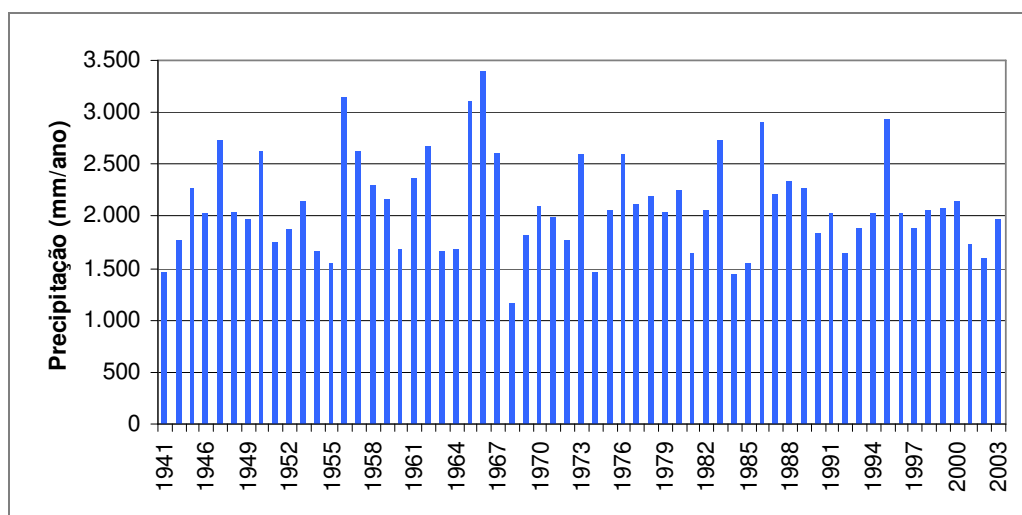


**Figura 2.1 - Precipitações médias mensais na RMBS entre 1941 e 2003 (mm/mês).**

**Fonte: FCTH/DAEE – SP.**

O clima da RMBS é influenciado por massa de ar tropical atlântica, com características quente e úmida, e por massa de ar polar atlântica, fria e úmida. O confronto destas duas massas de ar na estação do verão, junto com os fatores climáticos da Serra do Mar, produz grande instabilidade, traduzida em elevados índices pluviométricos, colocando a região entre as áreas onde mais chove no Brasil.

As observações entre 1941 e 2003, mostradas na **Figura 2.2** a seguir, indicam que a precipitação média anual varia de um mínimo absoluto de 1.200 mm no ano de 1969 a 3.400 mm em 1966, com a maioria dos anos oscilando entre 1.500 e 2.500 mm/ano. Note-se que chegou a ultrapassar os 3.000 mm/ano pelo menos em três anos deste período, bem como ultrapassou os 2.500 mm/ano outras 10 vezes.



**Figura 2.2 - Evolução das precipitações anuais na RMBS entre 1941 e 2003 (mm/ano).**

**Fonte: FCTH/DAEE – SP.**

A rede hidrográfica da RMBS está dividida em 21 sub-bacias e os principais cursos d'água são: rios Cubatão, Mogi e Quilombo ao centro; rios Itapanhaú, Itatinga e Guaratuba ao norte; e, rios Branco, Preto e Itanhaém, ao sul.

Os cursos naturais dos rios Guaratuba, em Bertioga, e Capivari, em Itanhaém, que possuem suas nascentes nas encostas da Serra do Mar, são revertidos através de represamentos e bombeamentos para o planalto, com o intuito de incrementar o abastecimento de água da Região Metropolitana de São Paulo. Em contrapartida, as águas do Rio Tietê são revertidas à Baixada Santista, através do sistema Pinheiros/Reservatório Billings, pois, após serem utilizadas na geração de energia elétrica na Usina Henry Borden, são lançadas no Rio Cubatão, principal manancial que atende ao abastecimento das cidades de Santos, Cubatão, São Vicente, e parcela de Praia Grande, assim como às atividades industriais do pólo de Cubatão. A RMBS, portanto, convive há décadas com transferências de vazões da RMSP.

As nascentes da Baixada Santista encontram-se na vertente marítima da Serra do Mar e Planície Litorânea ou Costeira, e após vencer desníveis variando entre 700 e 1.175 m (pontos mais “baixos” da escarpa da Serra do Mar, em Paranapiacaba, e mais elevado, com um pico igualmente na divisa com Santo André, na RMSP), seus rios conformam planícies flúvio-marinhas, drenam manguezais e deságuam no oceano ou em canais estuarinos.

A riqueza hídrica da região metropolitana está diretamente relacionada à altura pluviométrica anual elevada, alcançando mais de 2.500 mm/ano em alguns pontos, mas é limitada pelas áreas das bacias hidrográficas. Logo, aumentando a demanda pelos recursos hídricos é possível que em algum horizonte ainda não determinado a competição pelos usos se acentue, ocasionando a busca por soluções não convencionais para obter água potável.

O **Quadro 2.4** apresenta os principais rios identificados pela abrangência e relevância municipais.

**Quadro 2.4 - Rios identificados pela abrangência e relevância municipal**

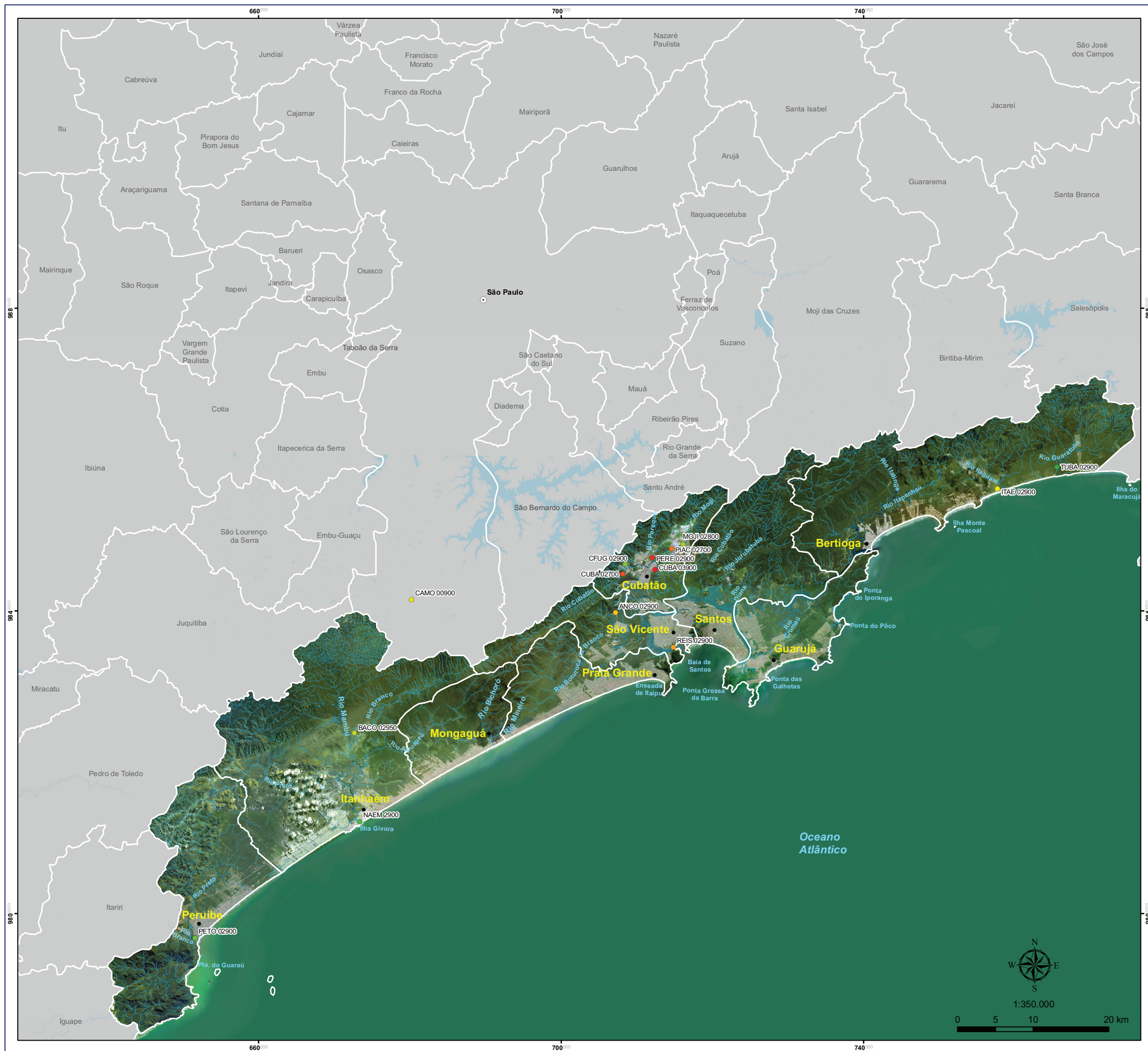
<b>Município</b>	<b>Curso d'água</b>
Bertioga	Rio Itapanhaú, Rio Itaguapé, Rio Guaratuba
Cubatão	Rio Cubatão, Rio Perequê, Rio Mogi
Guarujá	Rio Santo Amaro, Rio do Meio, Rio do Peixe
Itanhaém	Rio Mambú, Rio Preto, Rio Branco, Rio Itanhaém
Mongaguá	Rio Bichoro, Rio Aguapeú, Rio Mongaguá
Peruíbe	Rio Preto, Rio Branco
Praia Grande	Rio Branco ou Boturoca e todos seus afluentes
Santos	Rio Quilombo, Rio Jurubatuba, Rio Diana
São Vicente	Rio Branco ou Boturuca, Rio Cubatão

Fonte: Relatório Zero. Citado no Plano de Bacia Hidrográfica para o Quadriênio 2008-2011 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS). Minuta do Relatório Final. Volume I. Dezembro/2008.

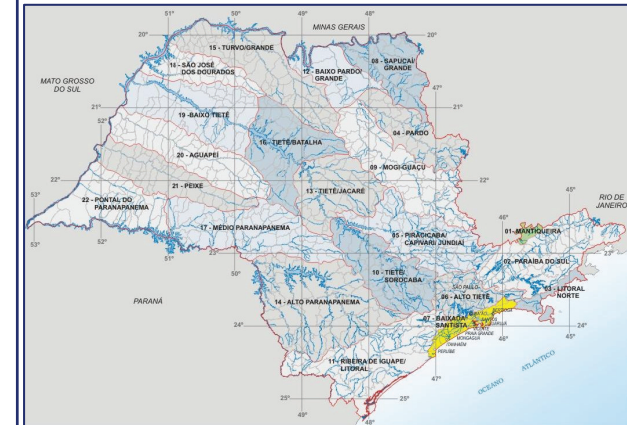
A RMBS apresenta, ainda, duas importantes ilhas estuarinas: a de São Vicente e a de Santo Amaro, estreitamente ligadas ao continente. As ilhas marítimas são todas de menor porte e importância, com relevo mais acidentado, dificultando sua ocupação.

As praias também são importantes ecossistemas devido à diversidade biológica e interferência na área costeira. Esta região possui 160,9 km de costa, o que corresponde a 37,7% da extensão total do Estado de São Paulo, possuindo 82 praias.






O **Mapa 2.4**, já mencionado anteriormente, mostra a hidrografia e indica as principais praias da região. O **Mapa 2.5** apresenta a altimetria.



### Localização



### Legenda

-  Capital Estadual  
 Sede Municipal  
 Curso D'água  
 Corpo D'água  
 Baixada Santista

**Pontos de amostragem das redes de monitoramento da qualidade da água - rede básica**

- ANCO 02900
- BACO 02950
- CAMO 00900
- CFUG 02900
- CUBA 02700
- CUBA 03900
- ITAE 02900
- MOJI 02800
- NAEM 2900
- PERE 02900
- PETO 02900
- PIAC 02700
- REIS 02900
- TUBA 02900

## Informações

- Sistema de Projeção: Cônica Conforme de Lambert
- Meridiano Central: - 48,5
- Datum: South American 1969

Fonte de dados:

- Limite Municipal 2005: IBGE - escala 1:500.000;
- Capital Estadual e Sede Municipal: CIM - Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo (2009);
- Hidrografia: IGC e PPMA - escala 1:500.000 com edição das cartas em 1971, 1972 e 1984 (Base Cartográfica Digital do Estado de São Paulo, elaborada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, com financiamento do FETHIDRO);
- Imagem de Satélite: Google Earth;
- Pontos de amostragem: Relatório de Qualidade das águas superficiais. CETESB 2009.

**Baixada Santista**  
**Hidrografia e Monitoramento da Qualidade da Água**

## Projeto



Secretaria de  
Saneamento e Energia



**Planos Integrados Municipais e Regional de Saneamento Básico para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Baixada Santista - UGRHI 7**

Contratada	
------------	--



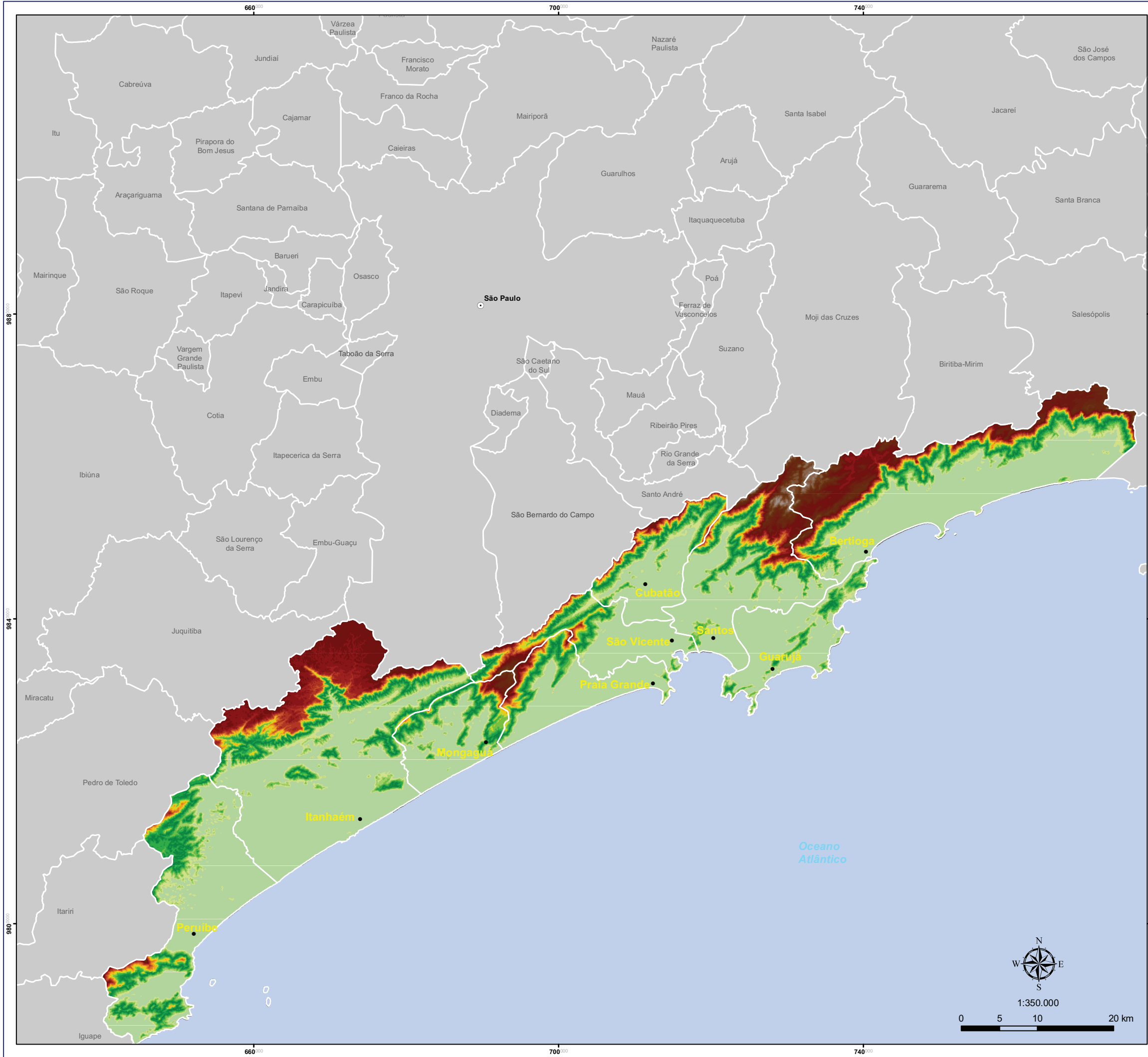
**Responsável Técnico**

Carla Moreira Melo - Geógrafa - CREA RS160401

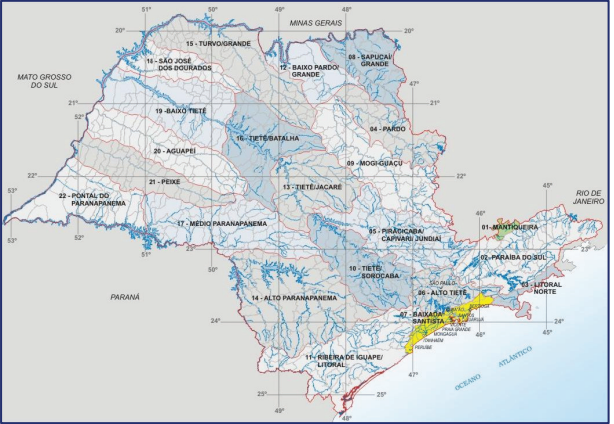
Category	Value
Category 1	Value 1
Category 2	Value 2
Category 3	Value 3
Category 4	Value 4
Category 5	Value 5
Category 6	Value 6
Category 7	Value 7
Category 8	Value 8
Category 9	Value 9
Category 10	Value 10
Category 11	Value 11
Category 12	Value 12
Category 13	Value 13
Category 14	Value 14
Category 15	Value 15
Category 16	Value 16
Category 17	Value 17
Category 18	Value 18
Category 19	Value 19
Category 20	Value 20
Category 21	Value 21
Category 22	Value 22
Category 23	Value 23
Category 24	Value 24
Category 25	Value 25
Category 26	Value 26
Category 27	Value 27
Category 28	Value 28
Category 29	Value 29
Category 30	Value 30
Category 31	Value 31
Category 32	Value 32
Category 33	Value 33
Category 34	Value 34
Category 35	Value 35
Category 36	Value 36
Category 37	Value 37
Category 38	Value 38
Category 39	Value 39
Category 40	Value 40
Category 41	Value 41
Category 42	Value 42
Category 43	Value 43
Category 44	Value 44
Category 45	Value 45
Category 46	Value 46
Category 47	Value 47
Category 48	Value 48
Category 49	Value 49
Category 50	Value 50
Category 51	Value 51
Category 52	Value 52
Category 53	Value 53
Category 54	Value 54
Category 55	Value 55
Category 56	Value 56
Category 57	Value 57
Category 58	Value 58
Category 59	Value 59
Category 60	Value 60
Category 61	Value 61
Category 62	Value 62
Category 63	Value 63
Category 64	Value 64
Category 65	Value 65
Category 66	Value 66
Category 67	Value 67
Category 68	Value 68
Category 69	Value 69
Category 70	Value 70
Category 71	Value 71
Category 72	Value 72
Category 73	Value 73
Category 74	Value 74
Category 75	Value 75
Category 76	Value 76
Category 77	Value 77
Category 78	Value 78
Category 79	Value 79
Category 80	Value 80
Category 81	Value 81
Category 82	Value 82
Category 83	Value 83
Category 84	Value 84
Category 85	Value 85
Category 86	Value 86
Category 87	Value 87
Category 88	Value 88
Category 89	Value 89
Category 90	Value 90
Category 91	Value 91
Category 92	Value 92
Category 93	Value 93
Category 94	Value 94
Category 95	Value 95
Category 96	Value 96
Category 97	Value 97
Category 98	Value 98
Category 99	Value 99
Category 100	Value 100

Junho / 2010





#### Localização



#### Legenda

- Capital Estadual
  - Sede Municipal
  - Baixada Santista
- Altimetria (m)**
- |           |               |
|-----------|---------------|
| 0 - 29    | 608 - 652     |
| 29 - 68   | 652 - 691     |
| 68 - 107  | 691 - 730     |
| 107 - 146 | 730 - 759     |
| 146 - 184 | 759 - 793     |
| 184 - 223 | 793 - 827     |
| 223 - 262 | 827 - 866     |
| 262 - 296 | 866 - 905     |
| 296 - 335 | 905 - 939     |
| 335 - 374 | 939 - 978     |
| 374 - 413 | 978 - 1.012   |
| 413 - 452 | 1.012 - 1.046 |
| 452 - 491 | 1.046 - 1.080 |
| 491 - 530 | 1.080 - 1.114 |
| 530 - 569 | 1.114 - 1.163 |
| 569 - 608 | 1.163 - 1.241 |

#### Informações

- Sistema de Projeção: Cônica Conforme de Lambert  
- Meridiano Central: - 48,5  
- Datum: South American 1969

Fonte de dados:

- Limite Municipal 2005: IBGE - escala 1:500.000;
- Capital Estadual e Sede Municipal: CIM - Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo (2009);
- Altimetria: Realizada a partir de curvas de nível e pontos cotados do IGC e PPMA - escala 1:50.000 com edição das cartas em 1971, 1972 e 1984. (Base Cartográfica Digital do Estado de São Paulo, elaborada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, com financiamento do FEHIDRO).

#### Baixada Santista Altimetria

#### Projeto



Secretaria de  
Saneamento e Energia



**Planos Integrados Municipais e Regional de  
Saneamento Básico para a Unidade  
de Gerenciamento de Recursos Hídricos  
Baixada Santista - UGRHI 7**

#### Contratada



#### Responsável Técnico

Carla Moreira Melo - Geógrafa - CREA RS160401

#### Data

Junho / 2010

### 2.3. Potencialidades

A atividade econômica na RMBS é considerada predominantemente industrial segundo caracterização do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH, 2004-2007), incluindo o porto de Santos. Ainda assim, a RMBS dispõe de parte razoável (69%) de seu território com cobertura vegetal nativa. Este percentual é bem superior ao do Estado (14%) sendo superado apenas pelo do Litoral Norte, que tem 80% de cobertura por vegetação nativa.

A RMBS é dotada de várias potencialidades que dão suporte ao desenvolvimento econômico e social que a coloca em posição privilegiada no que se refere ao ranking estadual.

A Região de Santos manteve-se em 1º lugar no ranking do indicador de riqueza municipal, estabelecido pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), desde o ano 2000 até 2006, conforme se pode visualizar no **Quadro 2.5**, seguido em 2º lugar pela RMSP. Este fato é relevante, na medida em que, apesar de alguns municípios que formam a região apresentarem indicadores bem abaixo da média, o conjunto como um todo mostra potencial para a sustentabilidade regional.

**Quadro 2.5 - Ranking do indicador de riqueza municipal das regiões administrativas do Estado de São Paulo**

Região	2000	2002	2004	2006
Região Metropolitana de São Paulo	2	2	2	2
Região de Registro	15	15	15	15
Região de Santos	1	1	1	1
Região de São José dos Campos	3	3	3	3
Região de Sorocaba	7	7	6	7
Região de Campinas	4	4	4	4
Região de Ribeirão Preto	5	5	5	5
Região de Bauru	8	9	8	9
Região de São José do Rio Preto	10	10	10	11
Região de Araçatuba	12	12	12	12
Região de Presidente Prudente	14	14	14	14
Região de Marília	13	13	13	13
Região Central	6	6	7	6
Região de Barretos	9	8	9	8
Região de Franca	11	11	11	10

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

O IPRS tem como finalidade caracterizar os municípios paulistas, no que se refere ao desenvolvimento humano, por meio de indicadores sensíveis às variações de curto prazo e capazes de incorporar informações referentes às diversas dimensões que compõem o índice. Nesse sentido, ele preserva as três dimensões consagradas pelo índice de Desenvolvimento Humano (IDH) - renda, longevidade e escolaridade. Para cada uma dessas dimensões foi criado um indicador sintético que permite a hierarquização dos municípios paulistas de acordo com a sua situação. Os três indicadores sintéticos são expressos em uma escala de 0 a 100, constituindo-se em uma combinação linear de um conjunto específico de variáveis.

O indicador de riqueza municipal é composto por quatro variáveis:

- consumo anual de energia elétrica por ligações residenciais;
- consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços por ligações;
- valor adicionado fiscal per capita<sup>8</sup>; e
- remuneração média dos empregados com carteira assinada e do setor público.

O peso de cada uma dessas variáveis na combinação linear que resulta no indicador sintético é obtido por meio do modelo de estatística multivariada, denominado Análise Fatorial. Tal distinção tem um importante significado do ponto de vista das políticas públicas, pois, enquanto as variáveis relativas à renda familiar refletem iniciativas e investimentos pretéritos, aquelas referentes à riqueza municipal podem ser associadas à capacidade do município de produzir novos esforços em prol do desenvolvimento local.

Quando se analisa a evolução dos municípios no período de 2000 a 2006 (**Quadro 2.6**) os índices de riqueza municipal mostram (2006) que os municípios de Bertioga, Guarujá e Santos estão acima da média da região. São Vicente é o município que apresenta menor valor, mas teve um aumento de sete pontos desde 2002. De maneira geral, todos os municípios que estão abaixo da média da região vêm apresentando aumento desde 2002.

---

<sup>8</sup> Valor das saídas de mercadorias, acrescido do valor das prestações de serviços no seu território, deduzido o valor das entradas de mercadorias, em cada ano civil, das atividades econômicas, dividido pela população da respectiva agregação geográfica.

**Quadro 2.6 - Região Administrativa de Santos e Municípios - IPRS - Dimensão Riqueza**

Unidades Territoriais	2000	2002	2004	2006
Região Administrativa de Santos	71	58	61	65
Bertioga	73	72	72	74
Cubatão	62	56	56	57
Guarujá	75	61	63	71
Itanhaém	63	49	49	50
Mongaguá	58	47	48	54
Peruíbe	62	46	49	51
Praia Grande	65	51	56	62
Santos	76	63	65	69
São Vicente	53	41	43	48

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

O **Quadro 2.7** ilustra a situação dos municípios em valores absolutos, no ano de 2006, segundo as variáveis que compõem o IPRS. O consumo anual de energia elétrica nos setores produtivos de Cubatão, Guarujá e Santos está acima da média da região que é de 19,8 MW por ligação. Outro indicador positivo, e de grande peso na equação do IPRS, é o rendimento médio do emprego formal onde se destacam os municípios de Cubatão e Santos com R\$ 2.152,00 e R\$ 1.425,00, respectivamente, que superam a média da região que é R\$ 1.380,00.

**Quadro 2.7 - Quadro dos valores absolutos da riqueza municipal**

Unidades Territoriais	Riqueza Municipal	Consumo anual de energia elétrica no comércio, agricultura e em serviços por ligação (MW)	Consumo anual de energia elétrica residencial por ligação (MW)	Rendimento médio do emprego formal (R\$ dez 2006)	Valor adicionado per capita (R\$ dez 2006)
Região Administrativa de Santos	65	19,8	3	1.380	11.172
Bertioga	74	16,9	5,2	1.273	3.611
Cubatão	57	24,7	1,7	2.152	86.521
Guarujá	71	25,5	3,5	1.276	4.158
Itanhaém	50	9,6	2,7	1.015	2.000
Mongaguá	54	8,1	3,1	854	2.012
Peruíbe	51	8,2	2,8	945	2.493
Praia Grande	62	16,6	3,2	1.018	2.594
Santos	69	23,4	3,2	1.425	11.088
São Vicente	48	17,3	2,2	1.022	2.117

Fonte: Fundação SEADE, 2008. Ano de referência: 2006.

Conforme mencionado anteriormente, a dinâmica econômica se originou no desenvolvimento do Porto de Santos para escoamento das safras de café produzidas no interior do estado, seguido pelo desenvolvimento do pólo industrial (petroquímico, químico e siderúrgico) de Cubatão, e pelo turismo e veraneio, conjugando um litoral extenso e a proximidade com a RMSP, maior aglomeração urbana do País.

Agrega-se à análise alguns aspectos no âmbito socioeconômico que contribuem para o crescimento e desenvolvimento da Região de Santos, como a área educacional onde a RMBS já abriga ofertas substanciais e em evolução no último período inter censitário, abrigando, inclusive, instituições de formação educacional de nível superior, atendendo em grande parte às demandas que transcendem a própria região.

No que se refere ao aspecto de renda, o Porto de Santos e o Pólo Industrial de Cubatão aumentaram substancialmente a oferta de empregos, mas não necessariamente contribuíram de forma tão significativa para a distribuição de renda entre a população. O mesmo não ocorre com Guarujá (que tem parte do porto localizado em seu território, mas também o pouco desenvolvido distrito de Vicente de Carvalho), e tampouco com Cubatão (que, apesar de suas 23 indústrias de porte, ainda mostra carência no atendimento às necessidade de contingentes sociais variados). Novos investimentos como a exploração petrolífera da camada Pré-Sal, mais o eventual Porto Brasil em Peruíbe e a associada revitalização da ferrovia de acesso pela America Latina Logística (ALL) devem ser fatores indutores de crescimento e de aumento de renda, mas também de pressões e aumento de demanda por serviços de saneamento.

Nesse contexto, é importante mencionar o estudo de Acessibilidade e o Plano de Expansão para o Porto de Santos, elaborados pela Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP).

No estudo de acessibilidade, foram avaliadas as condições necessárias para que as vias de acesso ao Porto de Santos possam estar dimensionadas para o crescimento previsto referente a movimentação de carga, com foco dirigido sobre a hinterlândia<sup>9</sup> primária.

O Plano de Expansão caracteriza o cenário portuário nos próximos 15 anos, considerando o momento atual, os principais projetos consolidados e os factíveis, aliados a estudo de demanda da hinterlândia, abrangendo mercados de origem e destino, principais parceiros comerciais e PIB médio brasileiro e mundial, entre outras variáveis. O resultado aponta, num aspecto otimista, para uma movimentação de cargas em 2024 de 230 milhões de toneladas, ou seja, praticamente o dobro da capacidade atual.

---

<sup>9</sup> Região servida por um porto ou via navegável.

Atualmente existem acordos envolvendo a CODESP, administrações municipais de Santos e Guarujá, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e Secretaria de Portos que visam à consolidação de Santos como o maior porto da América Latina e o grande hub port<sup>10</sup> brasileiro. Dos R\$ 5,2 bilhões para o setor portuário nacional previstos no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) 2, cerca de R\$ 1,552 bilhão em investimentos estão destinados ao Porto de Santos nos próximos quatro anos.

A alternativa mais viável para melhorar a condição socioeconômica dos municípios da RMBS pode estar nos setores de comércio e serviços, os quais se desenvolvem, não somente devido à população local, mas ao turismo. Neste caso, há tanto o turismo de curta duração, com pessoas que ficam nos hotéis e pousadas ali localizadas, quanto o de um dia, com excursões de ônibus que vão às praias da RMBS cedo nas manhãs dos dias e finais de semana de temporada, regressando ao final do dia. Além disso, há um grande número de casas de veraneio e temporada, ocupadas apenas durante alguns meses do ano e predominantemente nos finais de semana.

Isso configura diferentes desafios. Para o saneamento, a população flutuante envolve uma enorme dificuldade, pois a infraestrutura deve ser planejada e construída para atender a essa demanda, mas acaba por permanecer ociosa boa parte do tempo. Para a RMBS como um todo, há flutuação também na oferta de postos de trabalho na prestação de serviços e no comércio, que precisam recrutar trabalhadores temporários no verão e nos períodos de férias, mas não conseguem manter tais empregos fora da estação de maior movimento e demanda.

No que se refere ao desenvolvimento do turismo, que se firma como um potencial de grande expansão e diversidade, o Plano Diretor de Turismo da Baixada Santista (PDTUR), elaborado pela AGEM, alinha entre os aspectos favoráveis:

- Possibilidade de desenvolver um conceito metropolitano de turismo receptivo, que possibilite a integração dos municípios às vantagens competitivas resultantes da ação conjunta;
- Condição de criar uma imagem forte e diferenciada da RMBS no mercado turístico nacional e internacional, evidenciando a sua característica de aglomerado ou pólo turístico (“cluster”);
- Condição de ressaltar os fatores de integração dos municípios (elementos comuns ao conceito metropolitano) e, simultaneamente, valorizar as diversidades de cada um, de modo que cada município possa desenvolver ações específicas;

---

<sup>10</sup> Porto concentrador.



- O atrativo turístico da Baixada Santista não se resume apenas à sua história. Seus aspectos ambientais - rios, cachoeiras, morros, a Mata Atlântica, a Reserva Ecológica Juréia-Itatins, localizada entre os municípios de Peruíbe (Baixada Santista) e Iguape (região do Vale do Ribeira) e ao próprio Parque Estadual da Serra do Mar - oferecem alternativas para se firmar como pólo de ecoturismo;
- Além das belas praias, gastronomia e infraestrutura hoteleira de qualidade.

## 2.4. Fragilidades

Ao mesmo tempo em que o compartilhamento de uma configuração espacial, populacional e econômica é potencial positivo da RMBS, alguns elementos desta condição criam, antagonicamente, fragilidades. Entre elas estão: a sazonalidade; a concorrência interna entre os municípios; a infraestrutura compartilhada, especialmente no que se relaciona ao saneamento; a ociosidade de infraestrutura e equipamentos urbanos que precisam ser dimensionados pelo pico e que no restante do ano representam um ônus.

A solução de problemas pontualmente em um município não melhora a condição regional se não for acompanhada por ações correspondentes nos demais – o saneamento é um caso especial em que isso é notado. A estreita vinculação e a necessidade de equacionamento compartilhado da solução dos problemas tornam obrigatório o exercício do planejamento integrado regional, através de um processo de atuação permanentemente articulada entre diversos segmentos públicos, com a participação da sociedade.

Na divisão em grandes linhas, proposta pelo PMDI, Santos é colocado como o ponto de fulcro da RMBS, liderando-a economicamente em função da maior especialização junto ao parque de negócios, com destaque para a atuação do Porto. E, como a “virtu” chama mais “virtu”, é possível que Santos adquira a liderança natural também no desenvolvimento da exploração petrolífera da camada Pré-Sal. Cubatão é referenciado como centro industrial e de suporte logístico, Guarujá, Praia Grande e São Vicente, como áreas de especialização em lazer e turismo e centros de suporte logístico associado ao turismo, enquanto que Bertioga, Itanhaém, Mongaguá e Peruíbe, com especialização predominante em lazer e turismo, seguindo, ainda sem definição, o desenvolvimento do Projeto Porto Brasil em Peruíbe, com conexão através de Praia Grande pela ferrovia ALL (antigo ramal de Juquiá da Sorocabana, depois FEPASA, hoje desativado).

Para todos estes usos, assegurar a captação, o tratamento e o abastecimento de água é mister, sem dúvidas. Mas não só: o esgotamento sanitário é o grande esforço em curso na RMBS, tendo havido um avanço significativo na melhoria da destinação dos resíduos sólidos, restando o desafio de resolver os problemas de drenagem urbana em uma região tão plana e ao mesmo

tempo tão chuvosa. Todos estes elementos revelam conflitos potenciais, demandam investimentos de difícil mensuração, e geram fragilidades para a RMBS se não forem enfrentados com responsabilidade e atenção pelos gestores da infraestrutura de saneamento.

No que tange ao abastecimento de água das cidades, o desenvolvimento do sistema Mambu-Branco pela SABESP deverá atender adequadamente Praia Grande, Mongaguá, Peruíbe, São Vicente (continental) e Itanhaém, ao passo que a ETA Cubatão (que atende a maioria de Santos, São Vicente e parte de Praia Grande) está sendo praticamente reconstruída. A reservação é, em geral, suficiente nas partes de maior consumo, e vem recebendo reforços nas porções críticas de desenvolvimento mais recente, mas ainda causa preocupações nos municípios mais ao sul (Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe), nos quais a proporção de população flutuante “versus” fixa é ainda maior do que nos demais nos momentos de pico das temporadas. Há potenciais conflitos com incrementos de reversões do sistema Itatinga-Itapanhaú para a RMSP em detrimento do abastecimento de Bertioga e Guarujá, o que deve ser analisado com cuidado e atenção, pois a demanda de ambos ainda tem potencial de incremento em função da perspectiva de desenvolvimento urbano com maior verticalização em alguns pontos. Já as indústrias poderão ter suas soluções individuais (inclusive por demandarem diferentes níveis de qualidade de água e por utilizarem grandes quantidades de água em torres de resfriamento), mas eventualmente com conflitos locais por captações potenciais para usos públicos.

O esgotamento sanitário vem recebendo, através do Programa Onda Limpa, investimentos de mais de R\$ 1 bilhão em inúmeras obras, incluindo redes, coletores, interceptores e emissários terrestres e submarinos. Ocorre que a prática de se manter apenas pré-condicionamento dos esgotos antes de seu encaminhamento para emissários submarinos vem sendo questionada pela CETESB e pelas autoridades ambientais, que forçam a adoção de tratamento secundário dos esgotos, certamente demandando investimentos muito maiores do que aqueles já estruturados e em curso. Ademais, muito investimento já foi feito e, mesmo assim, restam as “cargas difusas”, muitas delas associadas às discontinuidades e problemas operacionais do sistema de esgotamento sanitário, fazendo com que os canais de drenagem sigam contaminados e a balneabilidade, em vários locais, comprometida. Uma boa balneabilidade teria uma inegável sinergia com o desenvolvimento do turismo na RMBS, não devendo ser tratada como uma “externalidade”, mas como um problema claro a ser resolvido pela concessionária do sistema de esgotamento sanitário de todas as cidades da RMBS – a SABESP.

A parte de disposição de resíduos sólidos registrou grande avanço em anos recentes, com o desenvolvimento de um bom aterro em Santos (utilizado por este município, Bertioga, Cubatão, Guarujá, Mongaguá e Praia Grande) e outros municípios (Itanhaém e São Vicente) depositando

seus resíduos em um segundo aterro igualmente bem avaliado pela CETESB, mas a uma grande distância (em Mauá, na RMSP). Apenas Peruíbe continua destinando seus resíduos para um aterro sanitário que chegou a receber Licença de Instalação (LI), mas nunca obteve a Licença de Operação (LO), e vem sendo sistematicamente mal avaliado pela CETESB desde 2002, na contramão dos demais municípios. Ocorre que alguns destes municípios praticam o transbordo de resíduos para otimizar o transporte, o que nem sempre é feito em condições ambientais adequadas. Além disso, o reaproveitamento e a reciclagem de resíduos sólidos na RMBS são muito limitados, demandando ações planejadas e concatenadas de longo prazo. Trata-se de uma mudança cultural difícil de ser fomentada, mas de cunho estratégico importante não apenas para resgatar uma relação mais digna dos munícipes com seu meio ambiente, mas também para não comprometer a vida útil dos aterros sanitários utilizados, cuja substituição por novas unidades envolve além de grandes investimentos, um potencial ônus político em conflitos de vizinhança. Os estudos da Secretaria de Saneamento e Energia (SSE) e da Empresa Metropolitana de Águas e Energia S/A (EMAE) para verificar a eventual viabilidade de incineração com ou sem recuperação de energia para os resíduos sólidos da RMBS estão em curso, e devem ser analisados com cuidado quando terminados e disponíveis.

A drenagem urbana, por sua vez, ganha aspectos de relevância devido à conotação do binômio quantidade e qualidade. Nos diversos municípios existem muitas áreas planas (algumas depressões geográficas, até), canais praticamente horizontais, muitas vezes sob a influência das marés, que geram inundações por refluxos e falta de capacidade de escoamento, com diversos tipos de transtornos à rotina das comunidades. No aspecto qualidade, há uma forte interface com o gerenciamento de resíduos sólidos e com a necessidade de educação ambiental, mas não apenas aqui se deve ter atenção: muitos dos problemas de balneabilidade nas praias decorrem de ligações clandestinas ou indevidas de esgotos nos sistemas de drenagem. Por outro lado, o desenvolvimento urbano deve levar em conta as condições de drenagem cada vez mais desafiantes, pois as áreas mais elevadas já foram sistematicamente utilizadas, ao mesmo tempo em que alguns novos loteamentos, intervenções e mesmo obras viárias podem causar obstruções aos fluxos de escoamento, causando novos problemas a serem enfrentados.

O que une todos estes elementos é a política de desenvolvimento urbano da RMBS, a qual deve ser reorientada nesse momento de investimentos crescentes, pelas parcerias da Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU) com as prefeituras locais na viabilização de moradias e unidades habitacionais de interesse social voltadas à população de baixa renda, visando a abater o substancial déficit habitacional. Este se associa ao déficit de condições salubres – há milhares de famílias ainda morando em palafitas e favelas sem

sequer um banheiro em suas casas – e demandando, por consequência, um novo incremento no atendimento integrado por saneamento – abastecimento água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos e de drenagem urbana adequados.

Neste contexto, as fragilidades da RMBS devem ser conhecidas, minimizadas e mitigadas, evitando-se a criação de novos passivos, aumentos de déficits e o estabelecimento de círculos viciosos quando se pretende alavancar círculos virtuosos.

## **2.5. Estatísticas vitais e de saúde**

O **Quadro 2.8** resume algumas estatísticas vitais e de saúde dos municípios da região Metropolitana da Baixada Santista e do Estado de São Paulo.

**Quadro 2.8 - Estatísticas vitais e de saúde**

Descrição	Estado	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente
Taxa de natalidade (por mil habitantes)	14,63	21,46	16,27	15,70	15,24	15,48	19,29	15,88	12,22	15,72
Taxa de fecundidade geral (por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	51,76	77,01	56,51	53,94	55,23	58,51	74,30	55,84	45,29	55,40
Taxa de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos) <sup>11</sup>	12,56	17,45	13,04	15,96	13,16	21,87	24,30	17,08	12,53	20,33
Taxa de mortalidade na infância (por mil nascidos vivos) <sup>12</sup>	14,56	19,63	14,54	18,65	16,81	21,87	25,23	20,70	15,00	22,07
Taxa de mortalidade da população entre 15 e 34 anos (por 100 mil habitantes nessa faixa etária)	120,75	163,86	127,30	142,48	162,93	140,91	200,68	134,22	121,18	133,20
Taxa de mortalidade da população de 60 anos e mais (por 100 mil habitantes nessa faixa etária)	3.656,94	3.236,25	3.949,13	3.708,26	3.729,91	4.535,29	4.517,74	3.888,32	3.981,64	3.999,16
Mães adolescentes (com menos de 18 anos) (em %)	7,13	8,51	8,98	9,33	7,60	7,00	10,93	8,28	5,20	7,28
Mães que tiveram sete e mais consultas de pré-natal (em %)	76,89	39,80	82,24	70,60	70,36	38,97	66,13	76,05	85,41	81,58
Partos cesáreos (em %)	56,69	40,68	61,74	57,11	45,10	56,71	34,67	62,17	65,48	58,49
Nascimentos de baixo peso (menos de 2,5 kg) (em %)	9,03	7,25	8,53	9,72	7,06	7,42	8,87	8,38	8,51	9,61

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

<sup>11</sup> Relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período, segundo a fórmula:

$$\text{Taxa de Mortalidade Infantil} = \frac{\text{Óbitos de Menores de 1 Ano}}{\text{Nascidos Vivos}} \times 1.000$$

<sup>12</sup> Relação entre os óbitos de menores de cinco anos de residentes em uma unidade geográfica, em determinado período de tempo (geralmente um ano), e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

### 3. SITUAÇÃO ATUAL E FUTURA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DA BAIXADA SANTISTA

#### 3.1. Situação atual

Entre os serviços de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos) prestados na Baixada Santista, existe uma forte inter-relação entre os sistemas de abastecimento de água dos municípios, exceto por Bertioga, praticamente isolado em relação aos demais. A inter-relação com os sistemas dos municípios vizinhos é de particular interesse para o planejamento da região como um todo, pois a proximidade e as dependências mútuas são fatores importantes a considerar para viabilizar as proposições.

Considerando que o plano de saneamento tem a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, também é relevante conhecer o compartilhamento de bacias ou sub-bacias hidrográficas nos diversos municípios da Baixada Santista, conforme mostra o **Quadro 3.1**.

**Quadro 3.1 – Interfaces entre os municípios da Baixada Santista – sub-bacias hidrográficas**

Município	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente
Bertioga									
Cubatão									
Guarujá									
Itanhaém									
Mongaguá									
Peruíbe									
Praia Grande									
Santos									
São Vicente									

Legenda  Sub-bacia hidrográfica

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

A seguir é apresentada uma breve descrição dos serviços de saneamento nos nove municípios da Baixada Santista e como são as interfaces.

No final deste item 3.1, constam os **Mapas 3.1, 3.2 e 3.3** que ilustram as principais unidades do sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário e a situação atual da destinação final de resíduos sólidos



## **Município de Bertioga**

### Abastecimento de água

Além do sistema de abastecimento de água, o município de Bertioga também opera de forma isolada os demais serviços de saneamento, com exceção do bairro Caruara, pertencente ao município de Santos, que por questões de logística tem seu sistema de abastecimento de água operado pela SABESP de Bertioga.

### Esgotamento sanitário

O sistema de esgotos sanitários de Bertioga é dividido em dois subsistemas denominados “A” e “B”. O primeiro é composto por rede coletora, estações elevatórias e uma estação de tratamento localizada junto à margem esquerda do Rio Itapanhaú. Já o segundo encontra-se em processo de implantação.

### Drenagem urbana

Os principais canais que compõem o sistema de drenagem são: Canal da Avenida Anchieta; Bacia do Rio Itapanhaú; Bacia do Rio Itaguapé; Bacia do Rio Guaratuba; Bacia do Rio Caiubura; Porção da orla. A rede de microdrenagem abrange 90% das vias públicas da área urbana do município, embora apresente problemas pontuais de alagamento.

O compartilhamento das bacias hidrográficas com municípios vizinhos cria interfaces em termos de planejamento, a saber:

- Rio Itapanhaú: nascentes nos municípios de Mogi das Cruzes e Biritiba-Mirim;
- Rio Caruara: divisa de Santos com Bertioga;
- Canal de Bertioga: divisa de Guarujá com Bertioga.

### Resíduos sólidos

O município possui atualmente dois grandes contratos de prestação de serviços na área de resíduos sólidos. A empresa Terracom presta os serviços de coleta, transporte, transbordo, destinação final em aterro licenciado dos resíduos da coleta domiciliar e do tratamento térmico dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde (RSSS). Os serviços de limpeza de logradouros e vias públicas, de praias, de feiras livres, roçagem e capina química são realizados pela empresa Monte Azul. A fiscalização dos serviços de coleta e demais serviços relacionados à limpeza urbana é de responsabilidade da Secretaria de Serviços Urbanos.

Atualmente, Bertioga encaminha seus resíduos para disposição final no aterro privado Sítio das Neves de propriedade da Terracom, localizado no município de Santos, licenciado pela CETESB para a atividade de destinação final de RSU.

## **Município de Cubatão**

### **Abastecimento de água**

Os dois sistemas produtores em operação na região Centro da Baixada Santista são a ETA1 Pilões, e a ETA3 Cubatão, localizados no município de Cubatão. Além do abastecimento de água do município de Cubatão este sistema produtor abastece de forma integrada os municípios de Santos e São Vicente Insular, suprimindo ainda parte da vazão consumida em Praia Grande e Guarujá.

### **Esgotamento sanitário**

O sistema de esgotos sanitários de Cubatão é estritamente municipal. Os esgotos coletados são destinados às estações de tratamento existentes, ETE Cubatão e ETE Casqueiro, e após tratados são lançados no Rio Cubatão.

### **Drenagem urbana**

Os três principais cursos d'água que afluem da serra em direção à área urbanizada de Cubatão são os Rios Cubatão, Mogi e Perequê. A rede de microdrenagem abrange 90% das vias públicas da área urbana do município.

### **Resíduos sólidos**

O principal contrato relativo a resíduos sólidos em vigor se faz com a empresa Terracom, que realiza os serviços de limpeza de vias públicas, limpeza dos canais e galerias, roçagem, recolhimento de animais mortos, resíduos volumosos especiais, coleta, transporte e destinação final de resíduos de limpeza pública (RLP), resíduos sólidos da construção civil (RSCC), resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSSS) e resíduos sólidos domiciliares (RSD).

O município não possui estação de transbordo devido à proximidade do local de destinação final dos resíduos, sendo que o serviço de transporte até o aterro Sítio da Neves é realizado pela Terracom nos próprios veículos coletores compactadores. A distância rodoviária até o destino final dos resíduos é de aproximadamente 18 km.

## **Município de Guarujá**

### **Abastecimento de água**

O abastecimento de água do município de Guarujá é suprido pelo sistema produtor Jurubatuba. O sistema produtor local é complementado pelo Sistema Integrado Santos/São Vicente/Cubatão através de uma interligação com Santos que atravessa o canal do Porto de Santos (travessia subaquática).

### Esgotamento sanitário

O município de Guarujá foi dividido em nove sub-bacias, das quais seis contam com rede coletora de esgoto. O esgoto coletado é tratado numa Estação de Pré-Condicionamento (EPC), sendo posteriormente lançado no oceano através de emissário submarino, localizado no próprio município, na praia da Enseada.

### Drenagem urbana

O sistema de drenagem existente é composto por canais de características diversas. Podem ser citados: canais revestidos em concreto, de forma retangular, trapezoidal e quadrada, tubulação de concreto e canais sem revestimento.

Embora não exista um cadastro das redes de micro e macrodrenagem, as informações indicam que a rede de microdrenagem abrange 92% das vias públicas da área urbana do município.

O compartilhamento das bacias hidrográficas com municípios vizinhos cria interfaces relevantes em termos de planejamento, a saber:

- Canal de Bertioga: divisa de Guarujá com Bertioga;
- Largo do Candinho e Canal do Porto de Santos: divisa com Santos.

### Resíduos sólidos

Por meio de contrato, a Terracom Construções Ltda. vem realizando o serviço de coleta e de destinação final dos resíduos sólidos de Guarujá. A fiscalização dos serviços é de responsabilidade da Secretaria Municipal de Serviços Públicos através da Diretoria dos Serviços Públicos. A partir do ano 2005, os resíduos de Guarujá passaram a ser enviados para o aterro Sítio das Neves, em Santos.

## **Município de Itanhaém**

### Abastecimento de água

O município de Itanhaém é abastecido a partir do sistema produtor Mambu/Branco, que também complementa o abastecimento dos municípios de Peruíbe e Mongaguá.

### Esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento da cidade de Itanhaém tem abrangência muito pequena e constitui-se de rede coletora, elevatórias e duas unidades de tratamento, sendo uma restrita a um conjunto habitacional.

### Drenagem urbana

O sistema de drenagem urbana de Itanhaém apresenta configuração dividida em duas vertentes. Uma deságua diretamente no Oceano Atlântico e a outra escoar em direção ao Rio Itanhaém.

O compartilhamento de bacias hidrográficas com municípios vizinhos como São Vicente (Rio Branco), São Paulo (Rio Capivari), Mongaguá (Rio Aguapeú) e Peruíbe (Rio Preto), cria interfaces relevantes em termos de planejamento.

### Resíduos sólidos

O serviço de coleta domiciliar e de resíduos sólidos de saúde é realizado atualmente pela empresa Transpolix. Os serviços de limpeza de ruas e praias são realizados pela empresa Delta. Os serviços de poda são executados pela empresa Elektro e pelo Departamento de Serviços Municipais (DSM). A roçagem e capina são realizadas pela empresa Delta Construções. A limpeza dos canais e galerias é realizada pelo DSM.

A fiscalização dos serviços prestados por empresas privadas é de responsabilidade da Secretaria de Serviços e Urbanização (SSU), sendo realizada, pelo DSM.

Existe um projeto da Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente para compostagem de parte dos resíduos de poda gerados no município e posterior utilização do composto no viveiro municipal que será construído.

Hoje o resíduo é encaminhado para uma instalação temporariamente licenciada pela CETESB para transbordo, para que possa ser então transportado ao destino final em aterro sanitário privado devidamente licenciado: aterro sanitário Lara. Ao final o resíduo percorre cerca de 100 km entre o gerador e o destino final.

## **Município de Mongaguá**

### Abastecimento de água

No município de Mongaguá o abastecimento de água é realizado pelo sistema produtor Antas sendo reforçado pelo Sistema Produtor Mambu, localizado em Itanhaém.

### Esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento de Mongaguá conta com duas bacias (A e B). Os esgotos coletados são tratados na ETE Bichoró, sendo o destino final no Rio Aguapeú.

### Drenagem urbana

O sistema de drenagem urbana apresenta três linhas principais de escoamento:

- Bacia do Rio Mongaguá que cruza o centro da cidade;

- Faixa litorânea: compreendida entre a rodovia SP-55 e a orla e que se estende até a divisa com o município de Itanhaém. O escoamento superficial ocorre pelas guias e sarjetas, em direção à praia, onde é lançado superficialmente. Além do escoamento superficial, o município conta com sete canais a céu aberto que auxiliam no escoamento das regiões mais internas;
- Bacia do Rio Aguapeú e seus afluentes (Bichoró, Barranco Alto, Mineiro, Água Branca) que são contribuintes do Rio de Itanhaém. Há ainda um canal interligando o balneário Itaguaí ao córrego Barranco Alto através da Av. D. Pedro I.

Identifica-se interface com o município de Itanhaém, uma vez que as nascentes do Rio Aguapeú ocorrem em Mongaguá. O Rio Aguapeú é um dos afluentes do Rio Itanhaém.

#### Resíduos sólidos

A empresa Terracom atualmente presta serviços, com contrato específico, de coleta, transporte, transbordo e destinação final dos resíduos sólidos de Mongaguá. O município pretende desenvolver um trabalho de conscientização ambiental nas escolas para estimular a compostagem doméstica.

Mongaguá encaminha seus resíduos para o aterro privado Sítio das Neves, de propriedade da Terracom, localizado na área continental de Santos, a cerca de 50 km do local de transbordo.

### **Município de Peruíbe**

#### Abastecimento de água

A produção de água de Peruíbe é constituída por dois sistemas locais (Cabuçu e Guaraúzinho) sendo reforçado, principalmente nas épocas de pico da população flutuante e nas épocas de estiagem, pelo sistema produtor Mambu (localizado em Itanhaém).

#### Esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário tem abrangência relativamente pequena e constitui-se de rede coletora, elevatórias e uma unidade de tratamento. O corpo receptor do efluente tratado é o Rio Preto.

#### Drenagem urbana

A operação do sistema de drenagem urbana ocorre naturalmente através da ação gravitacional sobre o escoamento superficial das águas precipitadas.

O compartilhamento de bacias hidrográficas com municípios vizinhos como Itanhaém (Rio Preto e Rios Crastro), Itariri (Ribeirão da Figueira e Rio Branco) e Iguape (Córrego Morro Maceno) cria interfaces relevantes em termos de planejamento.

### Resíduos sólidos

Os serviços de limpeza pública do município são geridos pela Prefeitura Municipal através da Divisão de Limpeza Pública e Coleta de Lixo do Departamento de Obras e Serviços Municipais, com a coleta de RSU sendo realizada pela empresa Litucera Limpeza e Engenharia Ltda. desde 2009 e a limpeza urbana desde 2010. O município já realizou compostagem por leiras com os resíduos de poda, porém o projeto foi interrompido. O programa será retomado na segunda etapa do centro de triagem de resíduos (CTR), previsto para 2011.

Em Peruíbe não existe estação de transbordo ou área para este fim, pois a disposição dos resíduos sólidos urbanos é realizada em aterro controlado localizado no próprio município, ou seja, o transporte dos resíduos se dá diretamente até o aterro, através dos caminhões compactadores. Existe protocolo na CETESB/SMA de projeto para um novo aterro sanitário municipal, em área contígua à do atual aterro, com vida útil prevista para 21 anos operacionais, ainda em fase de análise pelo órgão ambiental.

## **Município de Praia Grande**

### Abastecimento de água

O município é atendido pelo sistema Melvi, que se constitui de 5 captações de serra e tratamento por simples cloração e, ainda, por importação de água do sistema integrado Santos/São Vicente/Cubatão.

### Esgotamento sanitário

O sistema de esgotos sanitários da Praia Grande divide-se em três subsistemas, sendo que o 1 e 2 estão em operação e o 3 em obras. Cada um dos subsistemas conduz seus esgotos a unidades próprias de disposição oceânica via emissários submarinos.

### Drenagem urbana

O compartilhamento de bacias hidrográficas com municípios vizinhos, como São Vicente e Cubatão, cria interfaces em termos de planejamento.

### Resíduos sólidos

O consórcio Ecopraia atualmente presta os serviços de coleta, transporte, transbordo e destinação final dos resíduos domiciliares, instalação e manutenção de contentores metálicos, coleta e transporte, tratamento e disposição final dos RSSS, varrição manual e mecanizada de vias e logradouros públicos, fornecimento, instalação e operação de balança digital e limpeza e desinfecção de vias e logradouros públicos e locais de feiras livres, com contrato de concessão.



Após o encerramento do antigo lixão de Praia Grande, no final de 2003, os RSU passaram a ser destinados ao aterro sanitário Sítio das Neves, localizado em Santos, de propriedade da empresa Terracom.

## **Município de Santos**

### Abastecimento de água

O sistema de abastecimento de água da cidade de Santos tem sua fonte de produção integrada com os municípios de Cubatão e São Vicente Insular, sistema que ainda supre uma parte da vazão consumida em Praia Grande e Guarujá.

### Esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento sanitário da cidade de Santos tem integração com o sistema da vizinha São Vicente, cujos esgotos são conduzidos em comum à Estação de Pré-condicionamento (EPC) para posterior disposição oceânica via emissário submarino.

### Drenagem urbana

O compartilhamento de bacias hidrográficas com municípios vizinhos, como São Vicente (este com Praia Grande), Cubatão (este com São Bernardo) e Guarujá, cria interfaces em termos de planejamento.

Especial importância deve ser dada ao planejamento no que se refere à interface existente entre Santos e São Vicente, na área insular. Há conexão entre os sistemas de drenagem dos dois municípios, materializada pelo canal que interliga a Avenida Monteiro Lobato/Minas Gerais (São Vicente) e Avenida Eleonor Roosevelt (Santos).

### Resíduos sólidos

Tradicionalmente o município estabelece um contrato único de prestação de serviços denominado “Conjunto de Serviços de Limpeza Pública, Coleta e Destinação Final de Resíduos Sólidos Urbanos” que é realizado pela Terracom Construções e fiscalizado pela PRODESAN<sup>13</sup>. O destino final dos RSU coletados em Santos é o aterro sanitário Sítio das Neves, localizado no próprio município.

## **Município de São Vicente**

### Abastecimento de água

O sistema de abastecimento de água da parte insular de São Vicente tem sua fonte de produção integrada com os municípios de Cubatão e Santos, que ainda supre uma parte da vazão consumida em Praia Grande e Guarujá.

---

<sup>13</sup> Empresa pública - Progresso e Desenvolvimento de Santos.

A parte continental de São Vicente, esta tem, ainda, uma fonte de produção própria, o sistema Itu, além de receber água exportada do sistema Melvi que é parte integrante do sistema produtor da região Centro.

#### Esgotamento sanitário

O sistema de esgotamento da cidade de São Vicente Insular tem integração com o sistema da vizinha Santos, cujos esgotos são conduzidos em comum à Estação de Pré-Condicionamento (EPC) para posterior disposição oceânica via emissário submarino. Já a parte continental tem seus esgotos conduzidos para duas unidades de tratamento.

#### Drenagem urbana

O compartilhamento de bacias hidrográficas com os municípios vizinhos também cria interfaces em termos de planejamento, por exemplo:

- Na área insular, limite leste com o município de Santos, interceptado pela Bacia K - Vila Voturuá, Independência e Vila Valência cujas decisões de planejamento devem contemplar ações conjuntas entre os municípios;
- Na área continental Rio Piaçabuçu e Rio Branco (Praia Grande) e Rio Cubatão (Cubatão);
- Especial importância deverá ser dada ao planejamento que compõe a interface existente entre Santos e São Vicente, área insular.

Identifica-se uma importante conexão entre os sistemas de drenagem dos dois municípios, materializado pelo canal que interliga a Avenida Monteiro Lobato/Minas (São Vicente) e Avenida Eleonor Roosevelt (Santos).

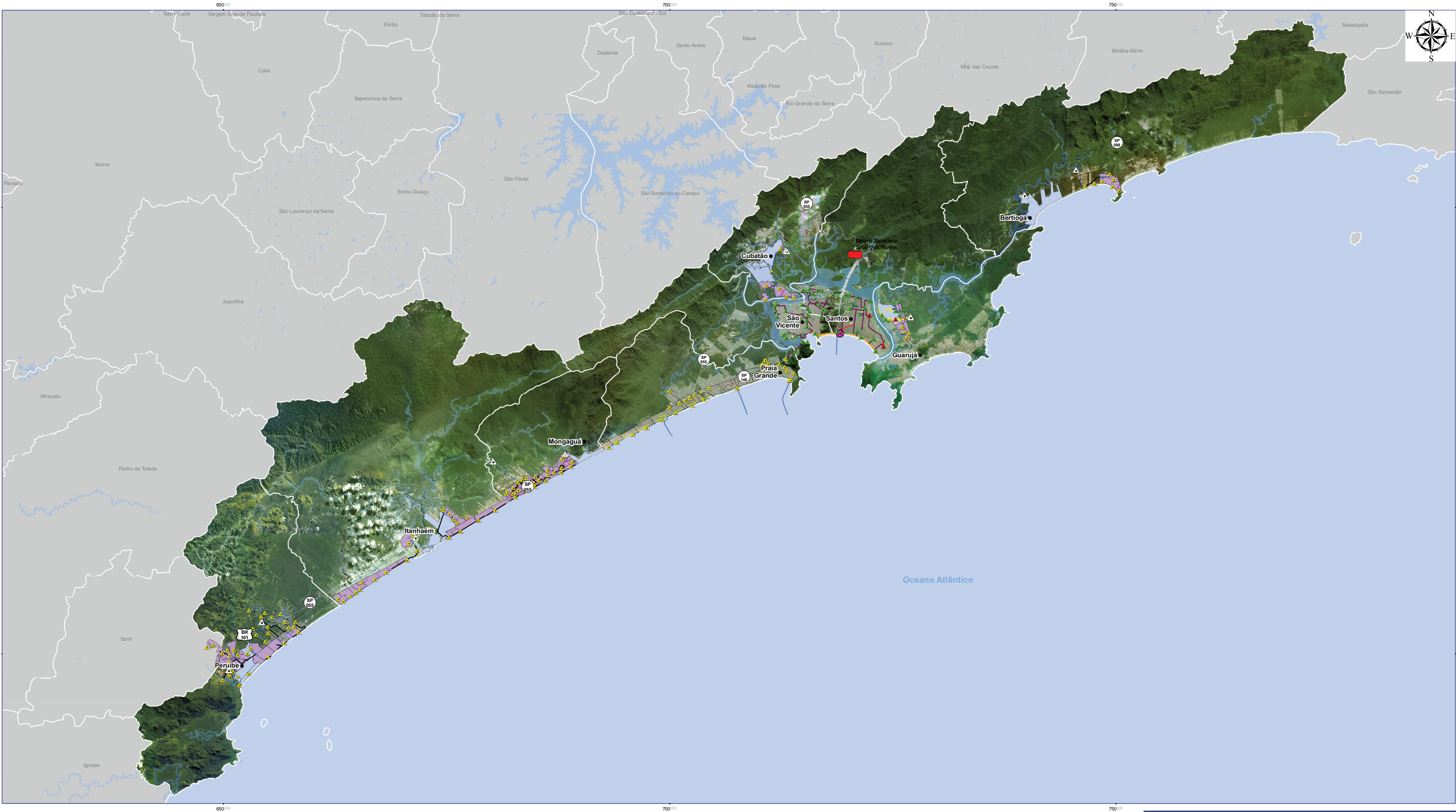
#### Resíduos sólidos

O consórcio Lara-Termaq presta os serviços de coleta, transporte, transbordo e destinação final dos resíduos domiciliares, coleta seletiva (realizada pela cooperativa dos catadores) e coleta e transporte dos RSSS. A destinação final de RSSS é objeto de contrato firmado entre a Secretaria Municipal de Saúde e a Empresa Silcon. Os demais serviços de limpeza pública são executados pela administração municipal, por meio de suas diversas secretarias e autarquias.

Os RSU são destinados ao aterro sanitário Lara, operado pela empresa de mesmo nome, na cidade de Mauá - a aproximadamente 35 km de São Vicente, o qual está licenciado pela CETESB para a atividade de destinação final de RSU.







**Legenda**

Estação de Tratamento de Esgoto - ETE

Estação Elevatória Existente

Estação Elevatória Futura

Estação Elevatória Projetada em Execução

Estação Elevatória a ser Reformada

Estação de Pré- Condicionamento (EPC)

Coletor Tronco Projetado em Execução

Interceptor Rebouças Projetado em Execução

Interceptor Existente

Coletor Tronco/ Interceptor

Coletor Tronco Existente

Linha de Recalque Projetada em Execução

Linha de Recalque Futura

Linha de Recalque Existente

Emissário Submarino

Emissário Terrestre Existente

Sub-Bacia do Sistema de Esgotamento Sanitário

Área de Disposição Final dos Resíduos Sólidos

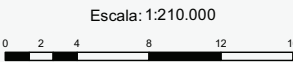
Hidrografia

Outros Municípios de São Paulo

Dados Tabulares

Informações Cartográficas:

- Sistema de Projeção: Cônica Conforme de Lambert
- Meridiano Central: - 48,5
- Datum: South American 1969



Fonte de Dados:

- Limite Municipal : IBGE, 2005 - escala 1:500.000, adequado ao limite das sub- bacias hidrográficas;
- Hidrografia: IGC e PPMA - escala 1:50.000 com edições cartas em 1971 e 1984 (Base cartográfica Digital do Estado de São Paulo, elaborada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, com financiamento do FEHIDRO);
- Estação de Tratamento de Esgoto, Emissário, Estação Elevatória, Coletor Tronco, Interceptor, Linha de Recalque e Sub- Bacia do Esgotamento Sanitário: Concremat, 2009;
- EPC e Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos: SABESP, 2007 (Programa de Recuperação Ambiental - Região Metropolitana da Baixada Santista);
- Imagem de Satélite: Google Earth.

Baixada Santista

Esgotamento sanitário - lançamento de efluentes

Projeto

Secretaria de Saneamento e Energia

Contratada

Responsável Técnico

Carla Moreira Melo - Geógrafa - CREA RS160401

Data

Dezembro/ 2010

Planos Integrados Municipais e Regional de Saneamento Básico para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Baixada Santista - UGRHI 7





### 3.2. Alternativas para o futuro

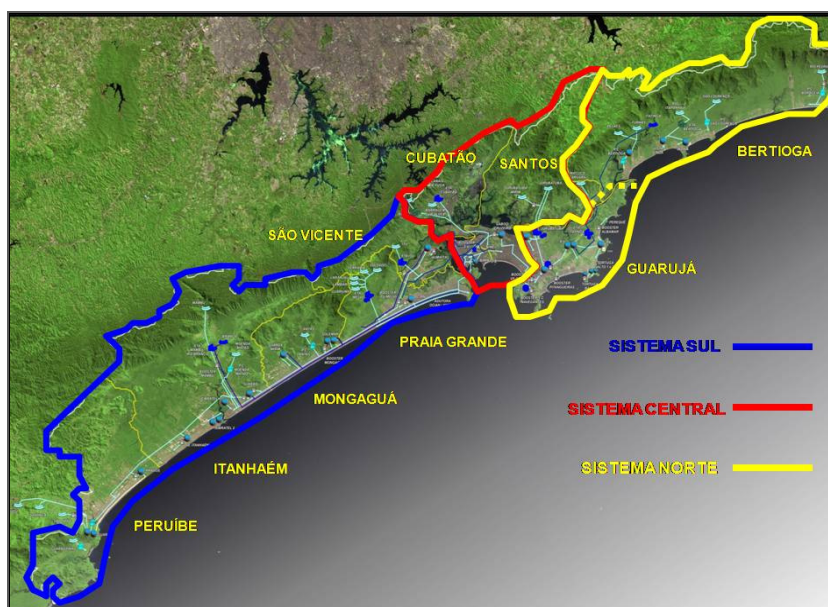
A seguir são apresentadas as principais propostas dos planos municipais de saneamento nos aspectos julgados de interesse supra-municipal e, portanto, de interesse para este Plano Regional Integrado de Saneamento Básico.

Observa-se que nos PMISB foram considerados os seguintes prazos:

- Emergencial: ações imediatas (2010/2011);
- Curto prazo: até 4 anos (2011 a 2015);
- Médio prazo: de 4 a 8 anos (2016 a 2020);
- Longo prazo: de 8 anos ao horizonte do plano (2021 a 2039).

#### 3.2.1. Abastecimento de Água

A alternativa proposta para o atendimento das demandas de água em toda a RMBS foi realizada a partir de uma visão integrada de disponibilidade hídrica regional, onde as bacias estão sujeitas a transferência de vazões que supram as regiões de maior déficit. Para efeito de compreensão desta integração, o Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista (PDAABS/SABESP<sup>14</sup>), identificou que a RMBS se constitui de três regiões distintas conforme apresentado na **Figura 3.1** e descritas no **Quadro 3.2**.



**Figura 3.1 – Macro sistemas da Baixada Santista. Fonte: PDAABS, SABESP.**

<sup>14</sup> Revisão e atualização Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista – Estática/Serec - 2008.



**Quadro 3.2 – Macro sistemas da Baixada Santista**

Região	Municípios	Sistemas
Sul	Peruíbe	Guaraú
	Itanhaém	Mambu
	Mongaguá	Antas
	Praia Grande	Melvi
	São Vicente Continental	Itú
Centro	Cubatão	Sistema Integrado (ETA1-Pilões e ETA-3-Cubatão)
	São Vicente Insular	
	Santos	
Norte	Guarujá	Jurubatuba
	Bertioga	Sistemas Furnas/Pelaes, Itapanhaú, São Lourenço e Boracéia

Fonte: PDAABS, SABESP.

A partir dos balanços hídricos efetuados pelo PDAABS, conclui-se que as demandas de final de plano (2039) de cada região podem ser atendidas pelas seguintes ações:

- Região Sul: a demanda de 5.657L/s será atendida pela oferta atual de 1.978L/s, mais o incremento de 2.380L/s do sistema Mambu-Branco, junto com as transferências de vazão do sistema Centro (1.299L/s) para Praia Grande (1.139L/s) e São Vicente continental (160L/s);
- Região Centro: a demanda de 6.012L/s será atendida pela oferta atual de 4.600L/s mais o incremento de 1.500L/s na ETA3 Cubatão;
- Região Norte: a demanda de 3.128L/s será atendida pela oferta atual de 1.629L/s mais o incremento de oferta de 1.320L/s, sendo 220L/s do rio Itapanhaú e 1.100L/s do rio Jurubatuba após reversão de vazão dos rios Itatinga e Itapanhaú.

As alternativas formuladas no âmbito do PDAABS foram, basicamente, em função do déficit da região Norte, onde diversas são as possibilidades de mananciais próprios e/ou transferências de outras regiões. Tendo em vista, ainda, que a região Centro depende de reversão da represa Billings, e que a mesma é considerada reserva estratégica para a RMBS, foi considerado o cenário atual (realista), com a vazão mínima a ser garantida pela UHE Henry Borden de 7,3 m³/s.

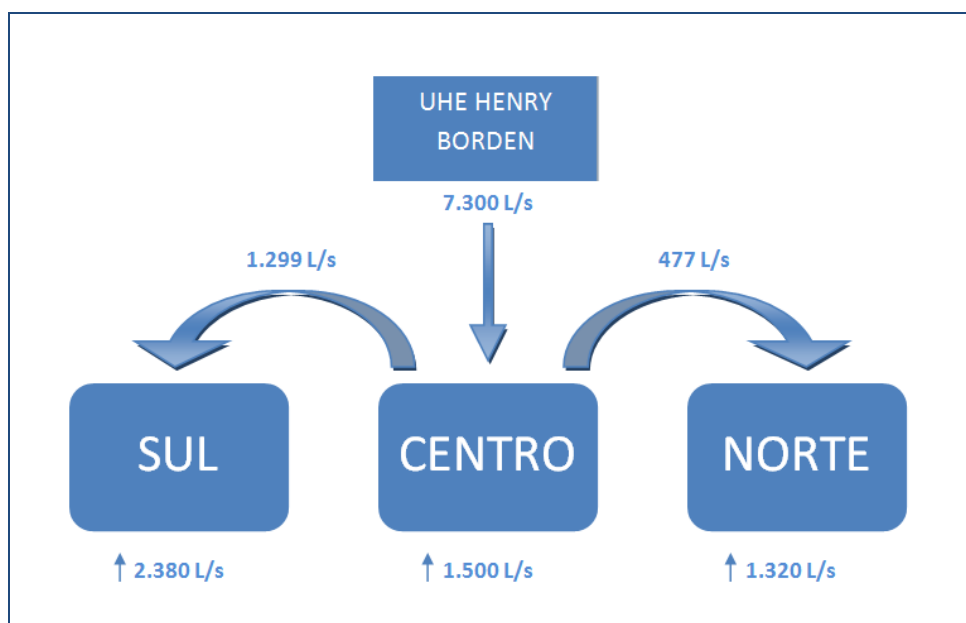
Os impactos do aumento dessa reversão estão sendo abordados mais detalhadamente no estudo da macrometrópole contratado pelo governo do Estado de São Paulo e já em andamento.

O balanço de oferta e demanda na alternativa escolhida está apresentado no **Quadro 3.3** e **Figura 3.2** a seguir.

**Quadro 3.3 – Balanço de oferta e demanda**

Balanço 2039 para demanda de janeiro / fevereiro em L/s						
Região	Demanda	Oferta atual	Balanço	Exportação de vazão		Incremento Próprio
				Recebe	Transfere	
Sul	5.657	1.978	-3.679	1.299	0	2.380
Centro	4.237	4.600	+ 363	0	1.776	1.413
Norte	3128	1.629	-1499	477	0	1.022

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

**Figura 3.2 – Balanço hídrico das exportações e incrementos necessários por região.**

Fonte: PDAABS, SABESP.

O valor previsto para alternativa selecionada foi adotado como proporcional (rateio) em função da demanda de final de plano para cada município.

A seguir são apresentados os investimentos da alternativa selecionada, separados pela época de implantação prevista no PDAABS. A alternativa escolhida se refere à obra estrutural (sistema produtor) com implantação integral no curto prazo - o custo e ano de implantação estão no **Quadro 3.4**.

**Quadro 3.4 – Investimento estrutural de implantação nos Sistemas de Abastecimento de Água da Baixada Santista – sistema produtor**

Unidade	Parcela município	Investimento (R\$)	Ano da obra
Sistema Integrado Santos/São Vicente/Cubatão	Cubatão	13.701.819,00	2010 - 2016
	Santos	44.393.508,00	2010 - 2014
	São Vicente Insular	24.828.912,00	2010 - 2014
	Guarujá	4.315.258,00	2010 - 2019
	Praia Grande	6.111.552,00	2012 - 2015
	<b>Subtotal</b>	<b>93.351.049,00</b>	<b>2010 - 2019</b>
Sistema Integrado Mambu/Branco	Itanhaém	29.350.838,00	2012 - 2015
	Mongaguá	21.580.998,00	2010 - 2015
	Peruíbe	8.424.237,00	2010 - 2015
	Praia Grande	112.183.530,00	2010 - 2015
	<b>Subtotal</b>	<b>171.539.693,00</b>	<b>2010 - 2015</b>
Sistema Itatinga	Bertioga	10.590.000,00	2014
	Guarujá	150.000.000,00	2014 - 2015
	<b>Subtotal</b>	<b>160.590.000,00</b>	<b>2014 - 2015</b>
Sistema Melvi	Praia Grande	38.012.540,00	2011-2012
	<b>Subtotal</b>	<b>38.012.540,00</b>	<b>2011 - 2012</b>
Sistemas Isolados Furnas/Pelaes, Boracéia, São Lourenço, Itapanhaú	Bertioga	30.095.369,00	2010 - 2020
	<b>Subtotal</b>	<b>30.095.369,00</b>	<b>2010 - 2020</b>
Sistema Guaraú	Peruíbe	6.650.000,00	2011-2014
	<b>Subtotal</b>	<b>6.650.000,00</b>	<b>2011 - 2014</b>
<b>TOTAL</b>		<b>500.235.651,00</b>	<b>2010 - 2020</b>

Fonte: PDAABS, SABESP. Tabulado por Concremat.

### 3.2.2. Esgotamento Sanitário

Dos municípios que compõem a Baixada Santista apenas Santos e São Vicente Insular apresentam integração no tratamento e destino final dos esgotos coletados.

A demanda atual do serviço de esgoto de maior vulto refere-se ao tratamento e disposição dos efluentes, dada a exigência de que se instale o tratamento secundário. As alternativas formuladas para esses municípios foram exaustivamente estudadas no “Estudo de Concepção para Adequação do Tratamento dos Esgotos dos Municípios de Santos e São Vicente (ECES)” elaborado pela SABESP.

No referido estudo, a disponibilidade de áreas para instalação da ETE foi determinante para as alternativas de processo. Assim, foram avaliados desde processos que coubessem em área contígua à atual EPC (e que é hoje ocupada por um clube tradicional na cidade), até os que

exigem mais espaço em uma área livre, porém distante (uma pedreira desativada na Vila Valença).

O relatório do ECES definiu como melhor alternativa a execução de um sistema de tratamento anaeróbio com reator do tipo UASB seguido de um sistema aerado do tipo lodos ativados. O custo total estimado da alternativa, tanto de investimento como de operação foi de aproximadamente R\$ 360,5 milhões.

Como o valor estudado refere-se ao sistema integrado de tratamento de Santos e São Vicente, são apresentados no **Quadro 3.5** os valores inferidos para cada um dos municípios através do critério de rateio da demanda final (2039) de cada um.

**Quadro 3.5 – Investimento estrutural de implantação da ETE**

Município	Unidade / obra	Investimento (R\$)	Ano da obra
Santos	Estação de Tratamento de Esgotos (ETE)	128.139.440,00	2015 - 2018
São Vicente	Estação de Tratamento de Esgotos (ETE)	132.429.000,00	2017 - 2022
	Aterro para disposição do lodo da ETE	9.950.400,00	2014 - 2027
	Recuperação do Emissário Submarino	65.248.859,00	2028 - 2032
<b>TOTAL</b>		<b>335.767.699,00</b>	<b>2014 - 2032</b>

Fonte: PDDABS, SABESP. Tabulado por Concremat.

### 3.2.3. Drenagem Urbana

Em termos regionais, especial importância deve ser dada ao planejamento no que se refere às interfaces diretas e indiretas existentes entre os municípios e seus sistemas de drenagem urbana, conforme se pode verificar pelo **Quadro 3.6**.

Entende-se por interface direta o compartilhamento de mesmo canal de macrodrenagem ou rede de microdrenagem, configurando sistemas de drenagem que alteram as condições de escoamento, gerando interdependência direta.

Já as interfaces indiretas podem ser consideradas aquelas que produzem alterações apenas nas áreas de jusante, com menor magnitude em termos de bacia de contribuição, de usos do solo e teoricamente de menor impacto no funcionamento do sistema de drenagem.

As interfaces diretas apresentam maior relevância e exigem ações prioritárias, enquanto que as interfaces indiretas podem apresentar em geral menor magnitude em termos de impacto às condições de escoamento existentes, bem como àquelas previstas para um cenário futuro.

Salienta-se que ambas as interfaces são significativas e devem prever ações de controle e gestão intermunicipal.

Conforme se observa no quadro a seguir, as questões mais significativas e que impõem ação prioritária referem-se aos municípios de Santos, São Vicente e Cubatão.

**Quadro 3.6 - Interfaces dos municípios da Baixada Santista – drenagem urbana**

Município	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente	Fora da Baixada Santista
Bertioga		-	Canal de Bertioga	-	-	-	-	Córrego Caruara	-	Rio Itapanhau: Mogi das Cruzes e Biritiba-Mirim
Cubatão	-		-	-	-	-	Rio Branco	Rio Casqueiro	Rio Branco, Rio Cubatão, Rio Santana, Rio Casqueiro, Córrego Mãe Maria	Rio Mogi: Santo André; Rios Perequê e Pilões: São Bernardo do Campo
Guarujá	Canal de Bertioga	-		-	-	-	-	Largo do Candinho e Porto de Santos	-	-
Itanhaém	-	-	-		Rio Aguapeú	Rio Preto e Rio Crastro	-	-	Rio Branco	Rio Capivari: São Paulo
Mongaguá	-	-	-	Rio Aguapeú		-	-	-	-	-
Peruíbe	-	-	-	Rio Preto e Rio Crastro	-		-	-	-	Rio Branco e Ribeirão da Figueira: Itariri; Rio Uma: Iguape
Praia Grande	-	Rio Branco ou Boturoca	-	-	-	-		-	Rio Branco ou Boturoca, Rio Piaçabuçu, Rio Santana	-
Santos	Córrego Caruara	Rio Casqueiro	Largo do Candinho e Porto de Santos	-	-	-	-		Canais da Ilha de São Vicente	-
São Vicente	-	Rio Branco, Rio Cubatão, Rio Santana, Rio Casqueiro, Córrego Mãe Maria	-	Rio Branco	-	-	Rio Branco ou Boturoca, Rio Piaçabuçu, Rio Santana	Canais da Ilha de São Vicente		Rio Pilões: São Bernardo do Campo

interface indireta

interface direta

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

Em Santos e São Vicente, na área insular, a atuação integrada desses municípios já é recomendada no estudo contratado pelo Banco Mundial para dar suporte à avaliação das propostas para a macrodrenagem formuladas inicialmente no âmbito do Programa Santos Novos Tempos. Há importante conexão entre os sistemas de drenagem dos dois municípios, materializado pelo canal que interliga a Avenida Monteiro Lobato/Minas Gerais (São Vicente) e Avenida Eleonor Roosevelt (Santos).

As demais interfaces apontadas, embora apresentem relevância em se tratando de planejamento em recursos hídricos, podem ser contempladas nos cenários de médio e longo prazos, visto que a bacia hidrográfica é a unidade de planejamento.

Incluem-se neste grupo os municípios que não fazem parte da Baixada Santista, porém contribuem para os seguintes rios:

- Rio Itapanhau: Mogi das Cruzes e Biritiba-Mirim;
- Rio Mogi: Santo André;
- Rios Perequê e Pilões: São Bernardo do Campo;
- Rio Pilões: São Bernardo do Campo;
- Rio Capivari: São Paulo;
- Rio Branco e Ribeirão da Figueira: Itariri;
- Rio Una: Iguape.

Verifica-se assim a necessidade de efetivação de um foro supra-municipal, que realize o planejamento, a regulação e o controle destas interfaces.

Considerando a bacia hidrográfica e suas subdivisões, foram sugeridas nos planos municipais de saneamento ações estruturais e não estruturais nos seguintes âmbitos:

- Garantia de preservação das condições pré-estabelecidas em se tratando de quantidade e valores de vazão de pico ao longo do sentido natural de escoamento do sistema planejado;
- Preservação da qualidade das águas de escoamento nos canais naturais e construídos;
- Estabelecimento de valores de vazão de restrição em pontos estratégicos do sistema como limites municipais e confluências relevantes;
- Sistema de monitoramento integrado da qualidade e quantidade das águas de escoamento superficial, com base em Sistema de Informações Geográficas;
- Operação e manutenção conjunta dos sistemas de drenagem integrados;
- Otimização de custos de implantação, operação e manutenção dos sistemas;
- Ações integradas de gestão sustentável das águas urbanas;

- Ações de integração intermunicipal de educação ambiental, visando à conscientização das comunidades pertencentes à mesma bacia de contribuição, transcendendo os limites municipais.

O **Quadro 3.7** resume os investimentos em drenagem urbana previstos para os municípios da Baixada Santista.

**Quadro 3.7 – Estimativa de investimentos por município em ações não estruturais e estruturais de drenagem urbana**

Município	Investimentos (R\$)		
	Não estruturais	Estruturais	Total
Bertioga	5.930.000,00	48.450.000,00	54.380.000,00
Cubatão	7.615.000,00	56.000.000,00	63.615.000,00
Guarujá	7.730.000,00	72.000.000,00	79.730.000,00
Itanhaém	20.065.000,00	275.480.000,00	295.545.000,00
Mongaguá	41.800.000,00	7.719.000,00	49.519.000,00
Peruíbe	8.795.000,00	120.000.000,00	128.795.000,00
Praia Grande	4.815.000,00	90.000.000,00	94.815.000,00
Santos	6.450.000,00	48.650.000,00	55.100.000,00
São Vicente	4.135.000,00	121.060.000,00	125.195.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>107.335.000,00</b>	<b>839.359.000,00</b>	<b>946.694.000,00</b>

Fonte: Concremat Engenharia e Consultoria S/A.

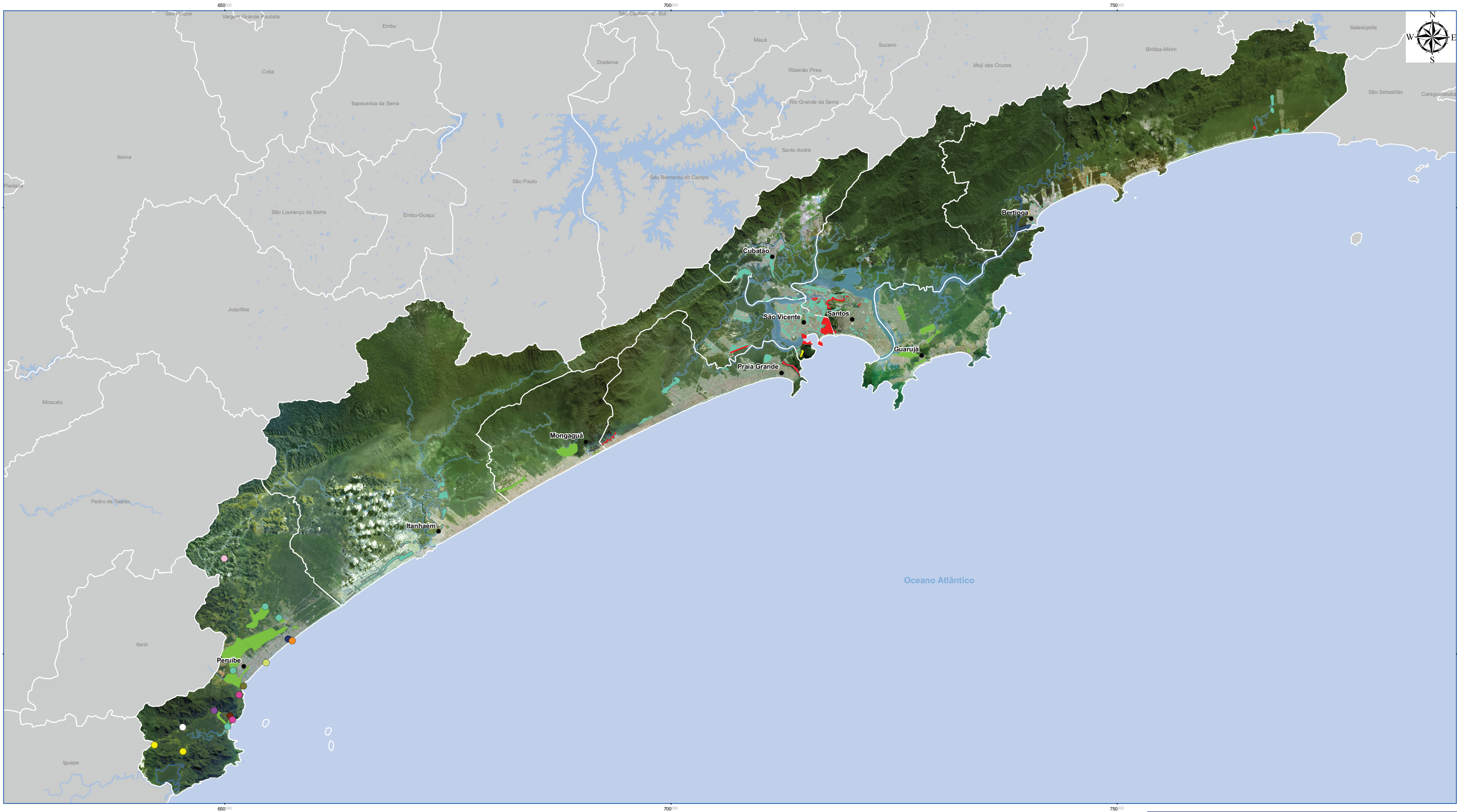
No planejamento da drenagem urbana é importante a articulação com os planos diretores municipais especialmente nas questões de uso e ocupação do solo buscando evitar a ocupação de áreas frágeis perante a inundação ou riscos.

Nos PMISB, estão previstos planos de emergência e contingências para cada um dos serviços. Especificamente na área de drenagem é importante a ação integrada de diversas instituições setoriais na ocorrência de inundações e deslizamentos de encostas. Um estudo da Universidade Estadual de Campinas identifica a zona costeira do litoral paulista como muito sensível a qualquer alteração climática<sup>15</sup>.

O **Mapa 3.4** mostra as áreas críticas sujeitas à inundação, erosão e deslizamento na RMBS, com base no estudo Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos (PRIMAC/2002), contratado pela AGEM.

<sup>15</sup> Foi iniciado em 2009 pela Unicamp um projeto temático denominado “Crescimento urbano, vulnerabilidade e adaptação: dimensões ecológicas e sociais das mudanças climáticas no litoral de São Paulo”.





### Legenda

- Pontos Críticos**
- Alagamento
  - Alagamento de Curta Duração (Insuficiência de Drenagem)
  - Deslizamento
  - Deslizamento de Terra com Interdições de Estradas
  - Estrada Intransitável
  - Destruição e Danificação de Muretas de Praia e Estruturas de Drenagem
  - Estrutura de Ponte Comprometida
  - Levantamento de Lajotas
  - Perda de Embarcações e de uma Draga
  - Solapamento de Pavimentação
  - Solapamento de Pavimentação com Interdição Parcial de Vias
  - Sede Municipal
  - Hidrografia
  - Outro Municípios de São Paulo
  - Áreas Críticas**
  - Deslizamento
  - Erosão
  - Inundação
  - Erosão e/ou Inundação e/ou Deslizamento

### Informações Cartográficas:

- Sistema de Projeção: Cônica Conforme de Lambert
- Meridiano Central: - 48,5
- Datum: South American 1969

Escala: 1:210.000



### Fonte de Dados:

- Limite Municipal: IBGE, 2005 - escala 1:500.000, adequado ao limite das sub-bacias hidrográficas;
- Sede Municipal: CIM - Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo (2009);
- Hidrografia: IGC e PPMA - escala 1:50.000 com edições cartas em 1971 e 1984 (Base cartográfica Digital do Estado de São Paulo, elaborada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, com financiamento do FEHIDRO);
- Áreas Críticas: PRIMAC, 2002, GEL, 2010 e Termo de Cooperação Técnica IG-CEDEC 01/11/2007 - Distribuição das Áreas de Risco do Município de Itanhaém / SP;
- Imagem de Satélite: Google Earth.

### Baixada Santista Áreas críticas - deslizamento, erosão, inundação

Projeto



Secretaria de Saneamento e Energia



**Planos Integrados Municipais e Regional de Saneamento Básico para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Baixada Santista - UGRHI 7**

Contratada



Responsável Técnico

Carla Moreira Melo - Geógrafa - CREARS160401

Data

Dezembro/ 2010

Podem ser salientadas, ainda, algumas ações conjuntas que são realizadas pelas Prefeituras através das respectivas secretarias de obras, com apoio do DAEE (que tem entre as suas atribuições o apoio técnico aos municípios, bem como o empréstimo de máquinas).

Recomenda-se que seja contratado, através do DAEE, um estudo do comportamento hidráulico do sistema estuário de Santos a partir de trabalho existente para verificar como a crescente impermeabilização afetaria e seria afetada pelos canais receptores das águas pluviais, principalmente nas condições de maré de sizígia. É igualmente importante a elaboração de estudo para verificar quais seriam as vazões de restrição por trecho de cursos d'água ou pequenos canais de drenagem de interesse comum entre municípios.

#### 3.2.4. Resíduos Sólidos

A definição de alternativas futuras para a gestão dos resíduos sólidos urbanos deve basear-se na adoção de ações integradas e parcerias entre os municípios.

De acordo com estimativas para o ano de 2010, a quantidade de resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados na Baixada Santista foi de aproximadamente 818 mil toneladas, conforme apresentado no **Quadro 3.8**.

**Quadro 3.8 - População e quantidade anual de RSU gerados por município**

Município	População (hab.)(*)		RSU
	Residente	Flutuante	Quantidade (ton./ano)
Bertioga	45.076	80.992	29.927
Cubatão	126.548	2.645	55.472
Guarujá	338.872	163.882	154.211
Itanhaém	86.897	107.511	23.710
Mongaguá	44.681	83.734	25.724
Peruíbe	60.759	62.510	29.364
Praia Grande	293.889	363.457	94.062
Santos	441.413	68.111	260.116
São Vicente	351.867	41.026	145.220
<b>TOTAL</b>	<b>1.790.002</b>	<b>973.868</b>	<b>817.806</b>

(\*) População estimada para 2010.

Fonte: Concremat Engenharia e Consultoria S/A.

A situação atual quanto ao tratamento e destinação dos resíduos sólidos de serviços de saúde (RSSS) e de resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados nos municípios da Baixada Santista é apresentada no **Quadro 3.9**.

**Quadro 3.9 - Situação atual do tratamento e destinação final de resíduos por município**

Município	Compostagem	Coleta seletiva	RSSS	RSU
Bertioga	Ausência de serviço de tratamento de resíduos orgânicos	Ausência de coleta seletiva e triagem de recicláveis	Incineração	Disposição em aterro sanitário
Cubatão	Ausência de serviço de tratamento de resíduos orgânicos	Coleta seletiva ainda não implementada	Incineração	Disposição em aterro sanitário
Guarujá	Ausência de serviço de tratamento de resíduos orgânicos	Coleta seletiva ainda não implementada	Incineração	Disposição em aterro sanitário
Itanhaém	Ausência de serviço de tratamento de resíduos orgânicos	Coleta seletiva e triagem executadas	Incineração	Disposição em aterro sanitário
Mongaguá	Ausência de serviço de tratamento de resíduos orgânicos	Ausência de coleta seletiva e triagem de recicláveis	Incineração	Disposição em aterro sanitário
Peruíbe	Ausência de serviço de tratamento de resíduos orgânicos	Coleta seletiva e triagem executadas	Incineração	Disposição em aterro controlado
Praia Grande	Ausência de serviço de tratamento de resíduos orgânicos	Coleta seletiva e triagem executadas	Incineração	Disposição em aterro sanitário
Santos	Ausência de serviço de tratamento de resíduos orgânicos	Coleta seletiva e triagem executadas	Incineração	Disposição em aterro sanitário
São Vicente	Ausência de serviço de tratamento de resíduos orgânicos	Coleta seletiva e triagem executadas	Incineração	Disposição em aterro sanitário

Fonte: Concremat Engenharia e Consultoria S/A.

Salienta-se que não existe uma solução única em relação a essa questão dos resíduos sólidos. O modelo de gestão empregado deve utilizar diferentes alternativas integradas e concomitantes, como por exemplo, a utilização da compostagem para redução da matéria orgânica, seguida da valorização térmica, que implica em redução de quantidade final de resíduos que terá como fim a disposição em aterros classificados.

Entre as alternativas ambientalmente aceitáveis de destinação final dos RSU se destacam: reciclagem material; biodigestão anaeróbia; compostagem; valorização térmica. Todas essas alternativas geram um resíduo último para disposição em aterro sanitário.

Essas alternativas foram consideradas nos planos municipais de saneamento e estão descritas a seguir.

### **Reciclagem material**

A recuperação de materiais recicláveis presentes nos RSU é prática amplamente difundida no Brasil e contribui substancialmente para a redução de resíduos a serem dispostos em aterros sanitários.

A proposta de construção de galpões de triagem dos resíduos recicláveis oriundos da coleta seletiva foi apresentada nos PMISB da Baixada Santista visando à diminuição das quantidades de resíduos sólidos atualmente encaminhados a aterros assim como a inclusão social dos ex-catadores e catadores dos municípios.

A maioria dos municípios da Baixada Santista já conta com cooperativas de triagem que comercializam os resíduos de forma independente e fragmentada.

A situação atual da coleta seletiva e triagem de recicláveis bem como as propostas apresentadas nos planos municipais de saneamento e respectivas metas de recuperação de recicláveis em cada município para curto, médio e longo prazos são apresentadas no **Quadro 3.10**.

Propõe-se, neste PRISB, a criação de mecanismos para venda centralizada dos materiais recicláveis triados pelas cooperativas atuantes nos municípios da Baixada Santista visando a facilitar a comercialização dos materiais e aumentar as receitas dessas cooperativas. A renda dos trabalhadores cooperativados envolvidos nas atividades relacionadas aos resíduos recicláveis ou reutilizáveis está diretamente associada à quantidade e preço de venda dos materiais recuperados.

Pela análise realizada nos planos municipais integrados de saneamento básico (PMISB), foi identificado que tal sistema pode abranger as cooperativas de triagem atuantes em todos os nove municípios, divididos em duas sub-regiões reunidas em associações que terão como principal objetivo a solução de problemas comuns, obtendo melhor valor de comercialização dos resíduos através da venda em maiores quantidades.

Cada associação deverá contar com estatuto e regimento interno próprios estabelecendo os objetivos e definindo as condições de atuação. A gestão de cada associação das cooperativas pode ser feita por uma diretoria e por um conselho administrativo formados pelos representantes das próprias cooperativas e que devem se responsabilizar por todo o processo de venda dos materiais e rateio da receita entre as cooperativas participantes.

O cenário proposto para regionalização da venda de recicláveis compreende as duas sub-regiões, agrupadas de acordo com a localização geográfica dos municípios e quantidades de recicláveis estimadas, conforme apresentado no **Quadro 3.11**.

**Quadro 3.10 - Propostas dos municípios – reciclagem material**

Município	Situação atual	Propostas do PMISB	Metas estabelecidas nos PMISB (ton./ano)		
			Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Bertioga	Ausência de coleta seletiva e triagem de recicláveis.	Instalação de um galpão de triagem prevendo aumento progressivo da sua capacidade de processamento.	953,4	1.324,70	2.098,80
Cubatão	A coleta seletiva ainda não foi implantada oficialmente no município de Cubatão. A cooperativa COOPCOLRE, apoiada pelo município, opera uma usina de triagem de recicláveis, a qual recebe os resíduos doados por indústrias da região.	Instalação de três galpões de triagem.	3.971,47	8.285,72	14.465,78
Guarujá	A coleta seletiva em Guarujá ainda não foi implantada. Pequenos PEVs foram instalados em condomínios, além de prédios públicos e centros de Atividades Educacionais Comunitárias. O material recolhido é levado para as duas cooperativas ligadas à Prefeitura.	Instalação de seis galpões de triagem.	9.825,00	21.450,00	36.860,00
Itanhaém	Coleta seletiva no centro da cidade (na Vila São Paulo e Praia do Sonho) está sendo executada pela Coopersolreciclando com caminhão cedido pela Prefeitura.	Instalação de um galpão de triagem prevendo aumento progressivo da sua capacidade de processamento.	1.109,80	1.858,20	3.185,40
Mongaguá	O município não possui serviço de coleta seletiva ou usina de triagem de resíduos.	Instalação de um galpão de triagem prevendo aumento progressivo da sua capacidade de processamento.	1.577,20	2.513,90	3.938,10
Peruíbe	A coleta seletiva foi recentemente implantada no município em caráter piloto, iniciando pelo bairro Jardim Peruíbe. A meta do projeto é atender 100% da população até 2012.	Instalação de dois galpões de triagem.	2239,7	4178,3	6180,0
Praia Grande	A coleta seletiva é realizada pela cooperativa COOPERVIDA. A prefeitura municipal outorgou à COOPERVIDA a concessão de uso do galpão de triagem de 400 m² equipado com esteira e demais equipamentos.	Instalação de cinco galpões de triagem.	6.774	15.686	28.752
Santos	A coleta seletiva é realizada pela PRODESAN, desde 1990. A coleta é semanal, de porta a porta, e equipes especializadas percorrem de segunda a sábado todos os bairros da cidade em horários marcados. Após a coleta, os materiais são encaminhados pela PRODESAN para a usina de separação localizada no bairro Alemoa, onde são separados de acordo com o tipo.	Instalação de nove galpões de triagem.	15.413	30.778	38.324
São Vicente	A coleta seletiva é executada pela CODESAVI abrangendo 100% do município. O Centro de Triagem de materiais recicláveis junto ao transbordo abriga a atividade dos antigos catadores do lixão e hoje conta com agentes cooperados de reciclagem.	Instalação de seis galpões de triagem.	7.361	15.478	25.994
<b>Total</b>			<b>49.224,57</b>	<b>101.552,82</b>	<b>159.798,08</b>

Fonte: Concremat Engenharia e Consultoria S/A.



**Quadro 3.11 - Propostas para regionalização da venda de recicláveis**

Sub-região	Município	Estimativa de quantidades (ton./ano)		
		Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
1	Bertioga	953,4	1.324,7	2.098,8
	Guarujá	9.825,0	21.450,0	36.860,0
	Cubatão	3.971,4	8.285,7	14.465,7
	Santos	15.413	30.778,0	38.324,0
	<b>Total</b>	<b>30.162,8</b>	<b>61.838,42</b>	<b>91.748,5</b>
2	Itanhaém	1.109,8	1.858,2	3.185,4
	Mongaguá	1.577,2	2.513,9	3.938,1
	Peruíbe	2239,7	4178,3	6180,0
	Praia Grande	6.774	15.686,0	28.752,0
	São Vicente	7.361	15.478,0	25.994,0
	<b>Total</b>	<b>19.061,70</b>	<b>39.714,40</b>	<b>68.049,50</b>

Fonte: Concremat Engenharia e Consultoria S/A.

Observa-se que a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, em seu artigo 57 altera o inciso XXVII do caput do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, dispensando de licitação a “... *comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, ...*”. Entretanto, entende-se que a venda por licitação – tipo venda por maior preço – asseguraria melhores preços na comercialização. O edital de licitação também pode estabelecer que o comprador possua licença ambiental de operação como condição para que a venda seja efetuada.

O rateio da receita da venda de recicláveis deve ser feito proporcionalmente à participação de cada cooperativa no montante comercializado, por tipo de material.

A formação de associações de venda centralizada de recicláveis indicada neste plano deverá ser objeto de estudo específico que estabeleça todas as condicionantes operacionais e jurídicas para consolidação da proposição.

### **Biodigestão anaeróbia**

A biodigestão anaeróbia vem sendo adotada extensivamente para o tratamento dos resíduos agrícolas e provenientes de esgotos sanitários. O seu uso no tratamento de RSU produz metano que pode ser utilizado na geração de eletricidade ou energia térmica.

A digestão anaeróbia também produz um resíduo sólido ou "digerido", que pode ser tratado através de compostagem e usado como fertilizante, sendo uma alternativa a ser considerada.

### **Compostagem**

A compostagem é uma alternativa de tratamento da fração orgânica presente nos RSU e tem como resultado um composto orgânico que pode ser utilizado nas atividades de ajardinamento e agrícolas. Dessa forma, pode contribuir para o alcance da meta de redução mínima do volume de rejeitos encaminhados à disposição final, estabelecida pelo Decreto Estadual nº 54.645, de 5 de agosto de 2009 que regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

As principais dificuldades na implantação e operação de sistemas de compostagem estão associadas ao cumprimento dos requisitos legais aplicáveis à produção e distribuição, seja por comercialização ou doação, de fertilizantes orgânicos dados por:

- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa nº 10, de 06 de maio de 2004;
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa nº 27, de 05 de junho de 2006;
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa nº 25, de 23 de julho de 2009.

Todavia, a implantação, operação e manutenção de sistemas de compostagem com tecnologia adequada que assegure confiabilidade ao processo e produto final, além de atender às exigências legais pertinentes, demandam elevados investimentos e custos operacionais, inviabilizando a adoção individual desse tipo de solução.

Outra questão fundamental para obtenção de composto que atenda às exigências legais e de mercado é a qualidade do resíduo orgânico a ser compostado. É necessário que o mesmo seja livre ou que tenha o mínimo possível de resíduos inorgânicos não compostáveis, e para que isso ocorra, a coleta deve ser diferenciada.

Sistemas de compostagem com tecnologia adequada (compostagem fechada) empregando resíduos de restaurantes, podas, e mesmo lodos de estações de tratamento de esgotos (ETEs), podem ter algum espaço para a criação de um mercado de "agricultura verde" em regiões agrícolas do estado de São Paulo.

Durante a elaboração dos planos municipais de saneamento, foi identificado que os municípios de Itanhaém, Peruíbe e Mongaguá têm intenção de instalar projetos de compostagem. Considerando a proximidade geográfica entre esses municípios, propõe-se a associação sub-



regional entre Itanhaém, Peruíbe e Mongaguá para implantação e operação de uma usina de compostagem piloto de resíduos orgânicos oriundos de podas, de feiras-livres e de restaurantes e outros estabelecimentos que comercializem ou produzam gêneros alimentícios.

Observa-se, ainda, que essa unidade também pode receber lodos de estações de tratamento de esgoto da SABESP e que para a prestação do serviço de processamento desses lodos pode ser cobrada uma tarifa.

O **Quadro 3.12** resume a situação dos municípios da Baixada Santista em relação à compostagem.

**Quadro 3.12 – Resumo da situação atual da compostagem nos municípios da Baixada Santista**

Município	Situação atual	Projetos em nível municipal
Bertioga	Ausência de serviço específico de coleta e tratamento de resíduos orgânicos.	Não existem projetos para implantação de compostagem.
Cubatão	Ausência de serviço específico de coleta e tratamento de resíduos orgânicos.	Não existem projetos para implantação de compostagem.
Guarujá	Ausência de serviço específico de coleta e tratamento de resíduos orgânicos.	Não existem projetos para implantação de compostagem.
Itanhaém	Ausência de serviço específico de coleta e tratamento de resíduos orgânicos.	Existe um projeto da Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente para compostagem de parte dos resíduos de poda gerados no município e posterior utilização do composto no viveiro municipal que será construído.
Mongaguá	Ausência de serviço específico de coleta e tratamento de resíduos orgânicos.	Pretende desenvolver um trabalho de conscientização ambiental nas escolas do município para estimular a compostagem doméstica.
Peruíbe	Ausência de serviço específico de coleta e tratamento de resíduos orgânicos.	O município já realizou compostagem por leiras com os resíduos de poda, porém o projeto foi interrompido. O programa será retomado na segunda etapa do centro de triagem de resíduos (CTR), previsto para 2011.
Praia Grande	Ausência de serviço específico de coleta e tratamento de resíduos orgânicos.	Não existem projetos para implantação de compostagem <sup>16</sup> .
Santos	Ausência de serviço específico de coleta e tratamento de resíduos orgânicos.	Não existem projetos para implantação de compostagem.
São Vicente	Ausência de serviço específico de coleta e tratamento de resíduos orgânicos.	Não existem projetos para implantação de compostagem.

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

<sup>16</sup> Há uma experiência-piloto na Coordenadoria da Educação Ambiental (CEA).

Para estimativa de investimentos e custos operacionais de uma unidade de compostagem, adotou-se como contribuição individual de resíduos para a usina de compostagem proposta a quantidade equivalente a 20% do total de resíduos orgânicos gerados em cada município.

As quantidades de resíduos adotadas são apresentadas no **Quadro 3.13** a seguir.

**Quadro 3.13 – Geração de resíduos - Mongaguá, Peruíbe e Itanhaém**

Município	RSU gerados(*) (ton./ano)	Fração de orgânicos nos RSU (%)	Resíduos orgânicos gerados (ton./ano)	Resíduos para compostagem (ton./ano)
Mongaguá	25.723	75,3	19.369	3.874
Peruíbe	29.364	42,0	12.333	2.467
Itanhaém	23.710	74,8	17.735	3.547
<b>Total</b>	<b>78.797</b>	<b>-</b>	<b>49.437</b>	<b>9.888</b>

(\*) Estimativa de geração de RSU para o ano de 2010.

Fonte: Concremat Engenharia e consultoria S/A

Observa-se que, para o cenário proposto, a usina de compostagem deveria ter capacidade para processamento de 9.900 toneladas de resíduos orgânicos por ano, o que corresponde a uma capacidade diária de 27,1 toneladas. Portanto, propõe-se uma instalação industrial que permita a gestão otimizada dos fluxos, caracterizada por:

- Áreas limpas e sujas claramente identificadas;
- Redução das possíveis contaminações, assim como manutenção de um nível perfeito de higienização;
- Redução dos custos de funcionamento;
- Otimização da segurança (caminhões, automóveis, pedestres, visitantes);
- Áreas de extensão preservadas que possam facilmente ser equipadas.

A estimativa de investimento para instalação de uma unidade de compostagem de resíduos orgânicos, empregando tecnologia de compostagem aeróbia acelerada com capacidade para processamento da demanda estimada é de R\$ 2.500.000,00 (dois milhões e quinhentos mil reais), os quais incluem o projeto, a construção civil e a aquisição dos equipamentos. Esse valor não inclui os custos com aquisição e preparação de terreno sendo que a área necessária para a construção da unidade é estimada em 1.000 m².

A quantidade de composto produzida depende muito da composição dos resíduos processados e da sua umidade, contudo, como estimativa inicial, pode ser adotado um valor equivalente a 50% da quantidade de resíduos processada: 5.000 toneladas por ano.

O tempo da construção de um módulo até o início do funcionamento é estimado entre 12 a 14 meses.

Para a operação são necessários dois funcionários, responsáveis pelas rotinas e procedimentos operacionais e o custo de operação estimado para uma unidade com esse porte é de R\$ 15,00 (quinze reais) por tonelada de resíduo processada.

A operação da usina de compostagem poderá ser executada pela associação dos municípios ou concedida, mediante autorização, que deverá indicar de forma específica o objeto da concessão, permissão ou autorização e as condições a serem atendidas.

A instalação da usina de compostagem proposta deverá ser objeto de projeto específico elaborado por equipe técnica especializada. A localização deverá ser definida a partir da proximidade com o centro gerador dos resíduos em cada município integrante e as quantidades de resíduos geradas.

### **Tratamento térmico de resíduos com aproveitamento energético**

A Secretaria de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (SSE) vem desenvolvendo pesquisas de novas tecnologias para o tratamento e destinação final de resíduos nas Regiões Metropolitanas do Estado de São Paulo. Entre elas, está a instalação de uma usina de recuperação de energia (URE) na Região Metropolitana da Baixada Santista.

Como alternativa para tratamento dos RSU oriundos da coleta regular, o presente PRISB propõe que seja adotada para os municípios da RMBS a destruição térmica na URE em estudo pela SSE.

Os custos de disposição em aterros tendem a se elevar com o tempo, principalmente nas grandes metrópoles brasileiras, o que provavelmente tornará a combustão com geração de energia elétrica ou vapor d'água em unidades de grande porte, uma alternativa economicamente mais atraente que o aterro sanitário. Deve ser sempre lembrado que a disposição em aterros gera um passivo ambiental para as gerações futuras

É importante ressaltar que o tratamento térmico de resíduos sólidos para geração de energia elétrica também contribui para a redução das emissões globais de gás carbônico. As tecnologias de limpeza de gases hoje existentes permitem atingir padrões de emissão abaixo dos exigidos pelas legislações mais restritivas e, contrariamente ao conceito geral existente, o tratamento térmico pode apresentar vantagens, em termos ambientais, em relação a outros meios de disposição, como os aterros, por exemplo.

No cenário mundial, já se observa uma forte tendência na implantação de usinas do tipo que está sendo proposto, ou seja, para a combustão de resíduos sólidos urbanos, com geração de energia elétrica ou vapor d'água em unidades de grande porte.

Tal solução, além dos desafios para o município em optar por uma tecnologia moderna e que modifica os antigos conceitos de destinação final, promove uma mudança de paradigma tecnológico que deverá ser absorvida, não só pelos gestores municipais, mas principalmente, pela municipalidade, criando a cultura de gestão associada com os demais municípios da Baixada Santista.

A URE em estudo pela Secretaria de Saneamento e Energia produzirá energia elétrica, utilizando o resíduo sólido urbano como combustível, de maneira semelhante a uma usina termelétrica convencional. A diferença ficará somente na utilização de um módulo de incineração-geração de vapor, o qual, através da tecnologia de combustão de resíduos conhecida como “mass burning” (incineração em massa), queimará os resíduos na medida em que chegarem à planta, sem processamento prévio.

O RSU será trazido à planta através de caminhões coletores e descarregado em um fosso localizado num galpão de recebimento com cobertura, onde uma ponte rolante com caçamba a “pólipo” irá descarregar os resíduos em uma tremonha para alimentar a câmara de combustão do incinerador.

A URE prevista será constituída de todas as instalações auxiliares e outros componentes necessários, a saber:

- Sistema de recebimento, manuseio e armazenamento de RSU com capacidade para 1.200 ton./dia (equivalente à atual produção dos municípios da Baixada Santista e Litoral Norte);
- Módulos de incineração com capacidade de queima de 600 ton./dia de RSU cada;
- Caldeiras com respectivos sistemas de superaquecimento e condensadores;
- Turbina à condensação;
- Condensador a ar;
- 1 gerador de 32 MVA;
- Aquecedores, desaeradores térmicos, bombas, e etc;
- Sistema de tratamento de efluentes líquidos, inclusive do chorume proveniente do fosso de recebimento de lixo;
- Sistema de limpeza de gases de combustão para a remoção de material particulado e de outros poluentes incluindo sistema de monitoramento e controle de emissões aéreas e chaminé;

- Outros sistemas auxiliares, tais como: suprimento de água bruta, desmineralização e resfriamento de água, sistema anti-incêndio;
- Subestação, transformadores, disjuntores, seccionadoras, proteções do sistema elétrico;
- Sistema de supervisão e controle, sistema de medição e faturamento.

O estudo que está em andamento desenvolve opções de um projeto típico modular de tratamento térmico de resíduos sólidos com tecnologia “mass burning” (capacidades de 600 e 1.200 toneladas de resíduos por dia) e envolve as seguintes etapas:

- Caracterização técnico-operacional e de orçamento para implantação de unidade de tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos no Estado de São Paulo (pré-viabilidade);
- Modelagem de negócio para implantação de unidade de tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos no Estado de São Paulo;
- Estudo de viabilidade técnica – econômica de unidade de tratamento térmico de resíduos na Baixada Santista e Litoral Norte;
- Caracterização dos resíduos produzidos nos nove municípios da Baixada Santista e nos quatro municípios do Litoral Norte;
- Plano de trabalho para contratação de EIA-RIMA para implantação de URE na Baixada Santista.

O valor de investimento total na usina com capacidade de 1.200 toneladas por dia é estimado em R\$ 330 milhões e os custos operacionais dependem da tecnologia e da escala da usina.

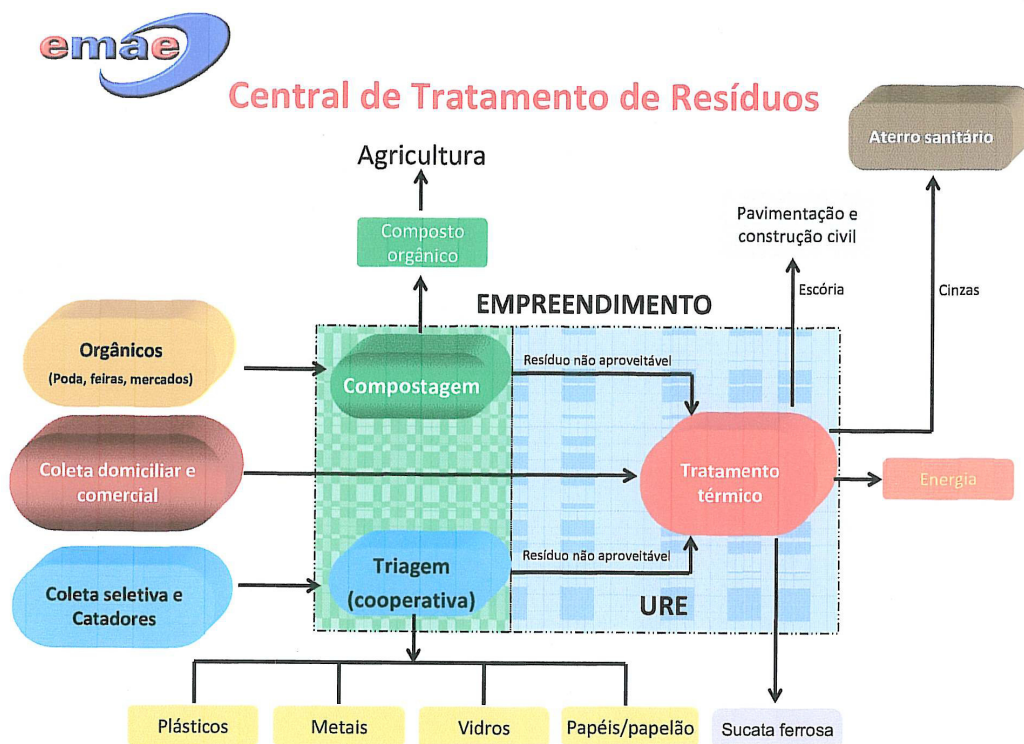
O modelo institucional e de negócio está sendo desenvolvido no sentido de obter uma tarifa de serviços de tratamento e disposição em patamares menores do que os atualmente praticados. Será apresentado no item referente ao Desenvolvimento Institucional dos Serviços de Saneamento.

O modelo de negócio considera a criação de uma sociedade de propósito específico (SPE), responsável pela administração da URE. As prefeituras permanecerão responsáveis pela prestação direta ou contratação dos serviços de coleta no âmbito municipal pagando pelo serviço de tratamento térmico à SPE por tonelada destinada.

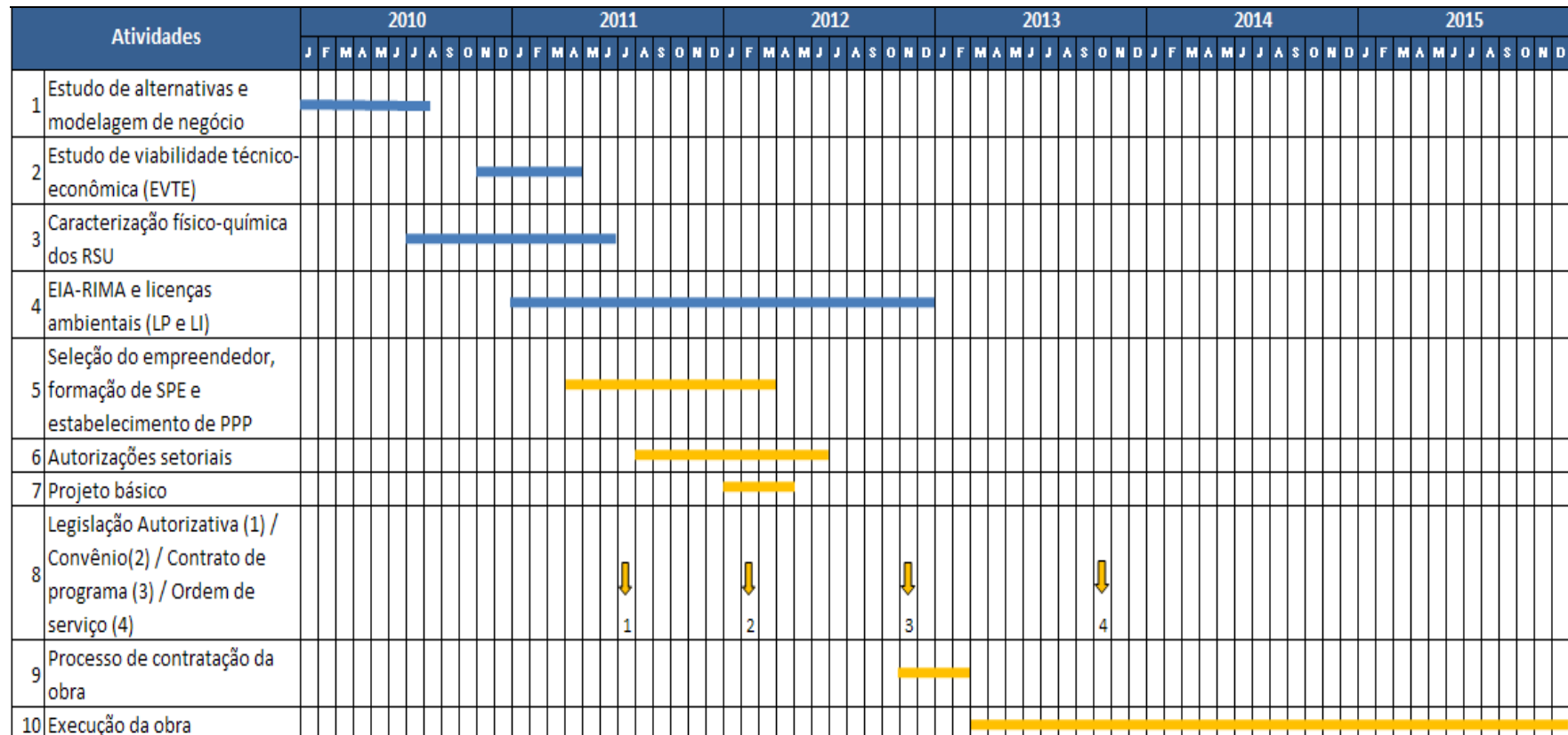
Outras receitas oriundas da venda de energia elétrica aos consumidores, da comercialização de reduções de emissões certificadas (CERs) e da comercialização de sucatas ferrosas auxiliam na redução do valor unitário para tratamento térmico dos RSU.

A seguir é apresentado o fluxograma geral da central de tratamento (**Figura 3.3**) e o cronograma (**Figura 3.4**) com as etapas e prazos necessários para a implantação da URE,

considerando todos os contratos de associação, negócios, fornecimentos firmados e todos os licenciamentos pertinentes.



**Figura 3.3 – Fluxograma geral da central de tratamento em estudo pela SSE.**  
**Fonte: EMAE, novembro/2010.**



**Figura 3.4 - Cronograma de implantação da URE em estudo pela SSE. Fonte: EMAE, novembro/2010.**



### **Disposição em aterro**

A solução adotada atualmente pelos municípios da Baixada Santista para destinação final dos RSU é a disposição em aterro sanitário.

Os municípios de Santos, Bertioga, Cubatão, Guarujá, Mongaguá e Praia Grande destinam os resíduos sólidos urbanos para aterro sanitário privado localizado no município de Santos – aterro Sítio das Neves. Da mesma forma, São Vicente e Itanhaém destinam seus resíduos ao aterro sanitário privado localizado no município de Mauá – aterro Lara. Apenas Peruíbe realiza a disposição dos resíduos sólidos urbanos em aterro controlado do próprio município.

Com base nesse cenário, se faz necessária a avaliação da solução que vem sendo adotada, pois além dos aterros possuírem vida útil limitada, essa disposição gera um passivo ambiental para as gerações futuras. De acordo com dados da empresa Terracom, o aterro Sítio das Neves recebe cerca de 1.200 ton./dia de resíduos, ou seja, mais de duas vezes a quantidade projetada no início da operação (2002). Essa condição tem como consequência a drástica redução da sua vida útil, inicialmente estimada em 20 anos. Já o aterro da empresa Lara Central de Tratamento de Resíduos Ltda, recebe cerca de 2.000 ton./dia de resíduos.

### **Destinação de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSSS)**

Os RSSS englobam todos os resíduos resultantes dos serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal e, por contarem com características distintas, também se faz necessário um tratamento diferenciado em relação ao manejo, recolhimento e disposição final. O manejo inadequado desses resíduos, além de provocar danos ambientais, coloca em risco a saúde da população, visto que apresentam potencial para contaminação biológica.

Entre as políticas de regulamentação desse tipo de resíduo estão a Resolução de Diretoria Colegiada ANVISA nº 306/04 e a Resolução CONAMA nº 358/05.

Durante a elaboração dos planos municipais de saneamento, foi verificado que todos os municípios da Baixada Santista possuem serviços específicos de coleta, tratamento e destinação final dos RSSS. O **Quadro 3.14** apresenta as quantidades anuais de RSSS coletadas nesses municípios bem como os respectivos locais de tratamento.

A constituição de um consórcio público, formado pelos nove municípios da Baixada Santista, para tratamento e destinação final dos RSSS é uma alternativa que poderá beneficiar os municípios integrantes no sentido de reduzir os custos unitários de contratação desse serviço.

A finalidade do consórcio proposto não é de instalar e operar unidades de tratamento de RSSS, mas sim de contratar coletivamente o serviço de tratamento e destinação final. Assim, os municípios se colocam em condição mais favorável no relacionamento com os fornecedores do

serviço, pois quanto maior for a quantidade contratada de resíduos a serem tratados, menor será o custo de tratamento por tonelada de RSSS.

**Quadro 3.14 - Geração e tratamento de RSSS - 2009**

<b>Município</b>	<b>Quantidade (ton./ano)</b>	<b>Tratamento</b>
Bertioga	70,6	Incineração em instalações licenciadas de terceiros
Cubatão	143,0	Incineração em instalações licenciadas de terceiros
Guarujá	325,2	Incineração em instalações licenciadas de terceiros
Itanhaém	109,7	Incineração em instalações licenciadas de terceiros
Mongaguá	19,7	Incineração em instalações licenciadas de terceiros
Peruíbe	69,3	Incineração em instalações licenciadas de terceiros
Praia Grande	94,1	Incineração em instalações licenciadas de terceiros
Santos	2.118,0	Incineração em instalações licenciadas de terceiros
São Vicente	254,3	Incineração em instalações licenciadas de terceiros
<b>Total</b>	<b>3.203,9</b>	-

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

### **Identificação de áreas de disposição irregular de resíduos**

A identificação e o monitoramento das áreas de disposição irregular de resíduos são essenciais para assegurar a qualidade da prestação dos serviços de limpeza pública e evitar a depreciação da qualidade ambiental da região.

No Plano de Bacia Hidrográfica para o Quadriênio 2008-2011, do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, é proposta como ação para atingir a meta de controlar e reduzir a poluição difusa, a elaboração do Programa Regional de identificação e monitoramento de áreas de deposição de resíduos sólidos (PRIMADRS) com prazo até 2011. O custo para elaboração do programa está estimado em R\$ 500.000,00 (quinhentos mil reais).

Por se tratar de um estudo de interesse comum entre os municípios da Baixada Santista, sua elaboração por consultoria especializada pode ser contratada através da AGEM.

### **Serviço de containerização**

Nos planos municipais de saneamento, o serviço de containerização foi apresentado como proposição para todos os municípios da Baixada Santista, devido à ausência de um sistema específico de disposição temporária junto aos domicílios e grandes geradores que facilite a coleta e permita evitar o aumento da demanda de serviços de limpeza pública.

A integração regional dos municípios da Baixada Santista, visando a um contrato único dos serviços de containerização, incluindo o planejamento específico com a utilização de softwares, manutenção de grandes estoques, definição de pessoal e equipamentos especializados para a manutenção e limpeza para os nove municípios é uma alternativa que contribui para que sejam atingidas as metas individuais podendo ainda agregar benefícios econômicos adicionais.

A maior desvantagem do sistema de containerização é seu elevado custo de implantação/contratação, porém, melhores resultados econômicos são atingidos quando considerado um contrato único, englobando o atendimento a todos os municípios da Baixada Santista, conforme plano de metas individuais estabelecido nos planos municipais de saneamento e apresentado no **Quadro 3.15**, a seguir.

**Quadro 3.15 – Metas de containerização propostas nos planos municipais de saneamento básico.**

Município	População atendida (habitantes) (*)		
	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Bertioga	13.523	22.538	45.076
Cubatão	37.964	63.274	126.548
Guarujá	101.662	169.436	338.872
Itanhaém	26.069	43.449	86.897
Mongaguá	13.404	22.341	44.681
Peruíbe	18.228	30.380	60.759
Praia Grande	88.167	146.945	293.889
Santos	132.424	220.707	441.413
São Vicente	105.560	175.934	351.867
<b>Total</b>	<b>537.001</b>	<b>895.001</b>	<b>1.790.002</b>

(\*) Conforme população estimada para 2010.  
Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

A contratação regional do serviço de containerização para atender uma população equivalente à soma das populações a serem atendidas em cada município, para cada prazo, acarreta ganhos de escala e reduz o custo por habitante atendido pelo serviço.

### **Resumo das propostas**

De uma maneira geral, as propostas dos planos municipais de saneamento básico para os municípios da Baixada Santista são apresentadas no **Quadro 3.16** a seguir.

**Quadro 3.16 - Propostas dos planos municipais integrados de saneamento básico – resíduos sólidos**

Propostas	Municípios								
	Bertioga	Cubatão	Guarujá	Itanhaém	Mongaguá	Peruíbe	Praia Grande	Santos	São Vicente
Programa de Educação Ambiental									
Instalação de (n) Pontos de Entrega Voluntária (PEVs)	(2)	(3)	(4)	(3)	(2)	(2)	(5)	(5)	(5)
Implantação e/ou Ampliação do Serviço de Containerização									
Instalação de (n) Galpões de Triagem	(1)	(3)	(8)	(1)	(1)	(1)	(5)	(9)	(6)
Implantação e Adequação do Serviço e dos Setores de Coleta Seletiva									
Construção e Instalação das Estações de Transbordo									
Adequação de Transbordo									
Estudo de Viabilidade de Captação e Queima do Biogás do Aterro									
Exigir a Apresentação e Implantação do Plano de Gerenciamento de RSSS									
Elaboração de Diagnóstico e Plano de Recuperação de Aterro									

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

As propostas de ações integradas entre os municípios da RMBS relacionadas a resíduos sólidos são apresentadas no **Quadro 3.17**.

Os municípios com ações integradas estão identificados com a mesma cor, dentro de cada uma das propostas.

**Quadro 3.17 - Propostas de ações integradas – resíduos sólidos**

Município	Venda de recicláveis	Compostagem	Containerização	URE	Identificação de áreas de disposição irregular	Destinação de RSSS
Bertioga		X				
Cubatão		X				
Guarujá		X				
Itanhaém						
Mongaguá						
Peruíbe						
Praia Grande		X				
Santos		X				
São Vicente		X				

Obs: (X) Municípios onde não foi proposto compostagem.

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

A proposta da URE indicada no **Quadro 3.17** se refere ao resultado dos estudos que estão em andamento para resolver uma das questões mais críticas da Baixada Santista, ou seja, o destino dos resíduos sólidos. Para que a mesma opere em melhores condições, devem ser padronizados os procedimentos e equipamentos do transbordo em cada município. Essa ação sugerida, tem como objetivo a diminuir os custos de manutenção e facilitar a operação.

### 3.2.5. Educação Ambiental

Nos planos municipais integrados de saneamento básico foram sugeridas diversas ações relativas ao tema educação ambiental. Uma vez que as propostas para cada município são as mesmas sugere-se a execução regionalizada dos seguintes itens:

- Realizar pesquisa quali-quantitativa na região sobre a percepção da população residente e flutuante sobre as questões ambientais em geral e sobre saneamento básico em particular relacionando estes temas à saúde, turismo e desenvolvimento econômico.
- Relacionar, sistematizar e avaliar os programas de educação ambiental em prática nas escolas municipais, estaduais e particulares, do pré-escolar à universidade, na Baixada Santista especificamente no que se relaciona a conceitos e práticas que se refiram ao saneamento em seus quatro segmentos. Fazer a adequação de modo a incluir as diretrizes e fundamentos do Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB).
- Relacionar, sistematizar e avaliar os programas e/ou projetos de capacitação de professores da rede de escolas municipais, estaduais e particulares, do pré-escolar à universidade na Baixada Santista especificamente no que diz respeito a conceitos e práticas que se refiram ao saneamento em seus quatro segmentos. Fazer a adequação de modo a incluir as diretrizes e fundamentos do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB).
- Fazer um levantamento a respeito de espaços fixos e eventuais na imprensa local e regional para publicação de matérias relacionadas ao saneamento, meio ambiente, educação ambiental e ecoturismo.
- Incluir o componente de educação ambiental/comunicação/mobilização em todas as alternativas propostas neste plano, de modo a que a comunidade possa acompanhar a sua aprovação e desenvolvimento

#### 4. INDICADORES DA SITUAÇÃO ATUAL E FUTURA DOS SERVIÇOS

O plano regional deve considerar, tanto quanto possível, os objetivos e metas dos planos municipais, da mesma forma que os planos locais também devem observar as diretrizes das políticas estaduais, de meio ambiente, de resíduos sólidos e, especialmente, as do plano regional de recursos hídricos.

Essa integração vem ocorrendo desde o início dos trabalhos de elaboração dos planos municipais, ocasião em que foram sugeridos indicadores como instrumentos de avaliação sistemática dos serviços prestados nos municípios.

Além desses indicadores dos PMISB, que estão apresentados neste item, foi sugerido para este PRISB um indicador regional, conforme exposto a seguir.

##### 4.1. Indicador regional

Conforme é abordado mais adiante, no item sobre o desenvolvimento institucional dos serviços de saneamento, “em que pese o objetivo disposto nos diversos PMISB de que exista um sistema de planejamento e informação na esfera de cada titular vê-se que, se esses sistemas tiverem um apoio institucional regional, cria-se um ambiente cooperativo com ganho significativo”.

Com esse objetivo, é proposto neste PRISB um indicador referente à existência e atuação de um ente de planejamento regional do saneamento na Baixada Santista, cuja formulação é apresentada a seguir.

**ISGP:** Indicador simples de existência e adequação de ente específico de planejamento regional, com atividades bem definidas, inclusive em lei estadual.

(...) sim; IGSP = 0,50

(...) não; IGSP = 0,00

**ISGA:** Indicador simples de atuação efetiva do ente específico de planejamento regional.

(...) sim; IGSA = 0,50

(...) não; IGSA = 0,00

**ICGPA:** Indicador composto de existência, adequação e atuação efetiva do ente específico de planejamento regional.

ICGPA = 1,00. Quando os dois indicadores simples forem positivos

ICGPA = 0,50. Quando ao menos um indicador simples for positivo

ICGPA = 0,00. Quando os dois indicadores simples forem nulos

Indicador	2010 (*)	2015	2020	2025	2030	2039
ISGP	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
ISGA	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
ICGPA	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

(\*) situação atual – ano base

## 4.2. Indicadores municipais

Os indicadores estabelecidos nos planos municipais estão apresentados a seguir de forma que se possa ter uma visão global da situação atual do saneamento nos municípios pertencentes à UGRHI 7 e acompanhar, através das metas estabelecidas, a eficiência e a eficácia das ações programadas no âmbito municipal, com vistas à universalização dos serviços.

### 4.2.1. Abastecimento de água e esgotamento sanitário

<i>Abastecimento de água – cobertura mínima do serviço (%) (**)</i>						
Município	2010 (*)	2015	2020	2025	2030	2039
Bertioga	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Cubatão	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Guarujá	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Itanhaém	95%	100%	100%	100%	100%	100%
Mongaguá	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Peruíbe	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Praia Grande	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Santos	100%	100%	100%	100%	100%	100%
São Vicente	100%	100%	100%	100%	100%	100%

(\*) situação atual – ano base

(\*\*) Exclui áreas irregulares e áreas de obrigação de fazer de terceiros.

Fonte: SABESP. Adaptado por Concremat.

<i>Abastecimento de água – controle de perdas (l/ramal.dia)</i>						
Município	2010 (*)	2015	2020	2025	2030	2039
Bertioga	257	220	200	200	200	200
Cubatão	371	300	200	200	200	200
Guarujá	922	600	200	200	200	200
Itanhaém	173	111	80	80	80	80
Mongaguá	194	190	190	190	190	190
Peruíbe	178	165	131	131	131	131
Praia Grande	429	294	200	200	200	200
Santos	256	250	245	240	230	225
São Vicente	684	546	409	304	200	200

(\*) situação atual – ano base

Fonte: SABESP. Adaptado por Concremat.



<b>Abastecimento de água – qualidade da água distribuída</b>						
<b>Município</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2039</b>
<b>Bertioga</b>	<p>Atender à Portaria n° 518/04, do Ministério da Saúde, em relação aos padrões e parâmetros de potabilidade da água e quantidade de amostras e análises previstas.</p> <p>Havendo alteração da portaria que implique em investimentos não previstos no contrato, as metas ou ações deverão ser revistas para manter o equilíbrio econômico financeiro do contrato.</p>					
<b>Cubatão</b>						
<b>Guarujá</b>						
<b>Itanhaém</b>						
<b>Mongaguá</b>						
<b>Peruíbe</b>						
<b>Praia Grande</b>						
<b>Santos</b>						
<b>São Vicente</b>						

<b>Esgotamento sanitário – cobertura mínima do serviço (%) (**)</b>						
<b>Município</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2039</b>
<b>Bertioga</b>	23%	50%	100%	100%	100%	100%
<b>Cubatão</b>	40%	60%	100%	100%	100%	100%
<b>Guarujá</b>	74%	85%	100%	100%	100%	100%
<b>Itanhaém</b>	15%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Mongaguá</b>	23%	50%	100%	100%	100%	100%
<b>Peruíbe</b>	26%	50%	100%	100%	100%	100%
<b>Praia Grande</b>	56%	90%	100%	100%	100%	100%
<b>Santos</b>	97%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>São Vicente</b>	80%	90%	100%	100%	100%	100%

(\*) situação atual – ano base

(\*\*) Exclui áreas irregulares e áreas de obrigação de fazer de terceiros.

Fonte: SABESP. Adaptado por Concremat.

<b>Esgotamento sanitário – tratamento dos esgotos (%) (**)</b>						
<b>Município</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2039</b>
<b>Bertioga</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Cubatão</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Guarujá</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Itanhaém</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Mongaguá</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Peruíbe</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Praia Grande</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>Santos</b>	97%	100%	100%	100%	100%	100%
<b>São Vicente</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%

(\*) situação atual – ano base

(\*\*) Quantidade de esgotos tratados em relação ao esgoto coletado.

Fonte: SABESP. Adaptado por Concremat.

<b>Abastecimento de água e esgotamento sanitário - atendimento ao cliente</b>						
<b>Município</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2039</b>
<b>Bertioga</b>	Elaborar pesquisa de satisfação dos clientes qualitativa e quantitativa, e plano de melhorias de atendimento ao cliente a cada dois anos.					
<b>Cubatão</b>						
<b>Guarujá</b>						
<b>Itanhaém</b>						
<b>Mongaguá</b>						
<b>Peruíbe</b>						
<b>Praia Grande</b>						
<b>Santos</b>						
<b>São Vicente</b>						

<b>Abastecimento de água e esgotamento sanitário – qualidade dos serviços</b>						
<b>Município</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2039</b>
<b>Bertioga</b>	Os serviços de operação, manutenção e de reposição serão executados de acordo com as Normas Técnicas. O município e a SABESP, em conjunto, fixará ou adotará normas técnicas que visem a garantir a qualidade da reposição de pavimento.					
<b>Cubatão</b>						
<b>Guarujá</b>						
<b>Itanhaém</b>						
<b>Mongaguá</b>						
<b>Peruíbe</b>						
<b>Praia Grande</b>						
<b>Santos</b>						
<b>São Vicente</b>						

#### 4.2.2. Drenagem urbana

Os indicadores sugeridos foram concebidos buscando utilizar as referências atualmente existentes. A sequência de implementação do Plano de Saneamento vai possibilitar a melhoria na base de dados a serem coletados e armazenados no Sistema de Informações Geográficas (SIG) e, conseqüentemente, a adoção de outros indicadores para monitoramento do desempenho do plano em relação às metas propostas.

#### Indicador de prestação do serviço<sup>17</sup>

- **Gestão do serviço de drenagem**

**IGS1:** Indicador simples de rubrica específica de drenagem urbana no orçamento municipal

(...) sim; IGS1 = 0,50

(...) não; IGS1 = 0,00

<sup>17</sup> Adaptado de Giansante, Antônio E. Proposição de Indicadores de Prestação do Serviço de Drenagem Urbana. Parte 1.

**IGS2:** Indicador simples de existência de ente específico de drenagem urbana com atividades bem definidas, inclusive em lei municipal

(...) sim; IGS2 = 0,50

(...) não; IGS2 = 0,00

***ICDU: Indicador composto de gestão do serviço de drenagem urbana***

I<sub>CDU</sub>: 0,50. Quando os dois indicadores simples forem positivos

I<sub>CDU</sub>: 0,25. Quando ao menos um indicador simples for positivo

I<sub>CDU</sub>: 0,00. Quando os dois indicadores simples forem negativos

<b><i>ICDU - Indicador composto de gestão do serviço de drenagem urbana</i></b>							
<b>Município</b>	<b>Indicador</b>	<b>2010 (*)</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2039</b>
<b>Bertioga</b>	IGS1	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	IGS2	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICDU</b>	<b>0,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Cubatão</b>	IGS1	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	IGS2	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICDU</b>	<b>0,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Guarujá</b>	IGS1	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	IGS2	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICDU</b>	<b>0,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Itanhaém</b>	IGS1	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	IGS2	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICDU</b>	<b>0,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Mongaguá</b>	IGS1	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	IGS2	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICDU</b>	<b>0,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Peruíbe</b>	IGS1	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	IGS2	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICDU</b>	<b>0,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Praia Grande</b>	IGS1	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	IGS2	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICDU</b>	<b>0,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Santos</b>	IGS1	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	IGS2	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICDU</b>	<b>0,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>São Vicente</b>	IGS1	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	IGS2	0,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICDU</b>	<b>0,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>

(\*) situação atual – ano base

- Cadastro da infraestrutura de drenagem**

**IC11:** Indicador simples de existência de cadastro atualizado da infraestrutura de drenagem urbana

(....) sim; ICI1 = 0,50

(....) não; ICI2 = 0,00

**ICI2:** Indicador simples de cobertura de cadastro, caso exista

(....) 100% nota = 0,5

(....) 50% nota = 0,25

(....) menos de 20% nota = 0,1

**ICCDU:** Indicador composto de cobertura física do serviço de drenagem urbana

I<sub>CCDU</sub>: 0,50. Quando a soma dos dois indicadores simples for igual a 1,00

I<sub>CCDU</sub>: 0,25. Quando a soma dos dois indicadores simples for inferior a 1,00, mas no máximo igual a 0,50

I<sub>CCDU</sub>: 0,00. Quando a soma dos dois indicadores simples for menor que 0,5

<b>ICCDU - Indicador composto de cobertura física do serviço de drenagem urbana</b>							
<b>Município</b>	<b>Indicador</b>	<b>2010 (*)</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2039</b>
<b>Bertioga</b>	ICI1	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICI2	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICCDU</b>	<b>0,25</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Cubatão</b>	ICI1	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICI2	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICCDU</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Guarujá</b>	ICI1	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICI2	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICCDU</b>	<b>0,25</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Itanhaém</b>	ICI1	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICI2	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICCDU</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Mongaguá</b>	ICI1	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICI2	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICCDU</b>	<b>0,25</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Peruíbe</b>	ICI1	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICI2	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICCDU</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Praia Grande</b>	ICI1	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICI2	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICCDU</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>Santos</b>	ICI1	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICI2	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICCDU</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>São Vicente</b>	ICI1	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICI2	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>ICCDU</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>

(\*) situação atual – ano base

**INDICADOR COMPOSTO DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA (IPSDU)**

IPSDU = ICDU + ICCDU

Sendo:

IPSDU = 1,00. O serviço vem sendo gerido de forma adequada

IPSDU = 0,50. O serviço tem algum nível de gestão, mas que precisa ser mais avançada

IPSDU = 0,00. A gestão ainda é insuficiente e requer aprimoramento

<b>IPSDU - Indicador composto da prestação do serviço de drenagem urbana</b>							
<b>Município</b>	<b>Indicador</b>	<b>2010 (*)</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2039</b>
<b>Bertioga</b>	ICDU	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICCDU	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>IPSDU</b>	<b>0,75</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
<b>Cubatão</b>	ICDU	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICCDU	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>IPSDU</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
<b>Guarujá</b>	ICDU	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICCDU	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>IPSDU</b>	<b>0,75</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
<b>Itanhaém</b>	ICDU	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICCDU	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>IPSDU</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
<b>Mongaguá</b>	ICDU	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICCDU	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>IPSDU</b>	<b>0,75</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
<b>Peruíbe</b>	ICDU	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICCDU	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>IPSDU</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
<b>Praia Grande</b>	ICDU	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICCDU	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>IPSDU</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
<b>Santos</b>	ICDU	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICCDU	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>IPSDU</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>
<b>São Vicente</b>	ICDU	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	ICCDU	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	<b>IPSDU</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>

(\*) situação atual – ano base

**4.2.3. Resíduos sólidos**

Os indicadores para a avaliação dos serviços de limpeza urbana foram definidos a partir da situação atual e da realidade dos municípios, visando ao atendimento das metas e prazos estabelecidos no plano.

Esses indicadores servirão para verificar a eficácia do plano de uma forma abrangente, avaliando desde os serviços já existentes, como de coleta dos resíduos, até a implantação de novos serviços. Também contemplam a recuperação de materiais recicláveis e a diminuição da quantidade de resíduos. Isso reflete diretamente nos indicadores financeiros propostos neste PRISB.

Para se observar a evolução e eficácia do plano, deve-se comparar os índices alcançados anualmente com os anos anteriores, tendo como base a situação atual.

O que diferencia o Plano de Saneamento Básico nos termos da Lei nº 11.445 e os planos de caráter mais técnico - como os Planos Diretores ou os Estudos de Viabilidade, é o fato de o primeiro ser um documento de caráter legal. Os planos municipais ora em debate serão parte integrante dos contratos que regerão a prestação dos serviços.

Como a prestação dos serviços será regulada por contrato, a avaliação das metas, ações e programas terão um endereço legal e institucional principal, que é a agência reguladora, sem prejuízo de que outras ações de fiscalização com competência legal definidas, como as da qualidade dos produtos ofertados, sejam também exercidas paralelamente.

Para o exercício da atividade inerente a sua ação regulatória, o regulador editará normas complementares detalhando cada um dos critérios de avaliação das metas, seus indicadores, e os procedimentos e métodos específicos.

Apresenta-se a seguir um indicativo de quais procedimentos podem ser adotados.

#### Indicador de cobertura de coleta regular de RSU

Sigla do Indicador:  $I_{CCR}$

Função de cálculo:

$$I_{CCR} = \frac{IACR}{ITotal}$$

Sendo:

*IACR*: Número de imóveis atendidos pela coleta regular;

*ITotal*: Número de imóveis totais existentes, fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

<b>ICCR – Indicador de cobertura de coleta regular de RSU (%)</b>						
<b>Município</b>	<b>2009 (*)(**)</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2039</b>
<b>Bertioga</b>	100%	Meta e prazo: 100% de abrangência da coleta regular até 2011.				
<b>Cubatão</b>	98%					
<b>Guarujá</b>	100%					
<b>Itanhaém</b>	94%					
<b>Mongaguá</b>	100%					
<b>Peruíbe</b>	100%					
<b>Praia Grande</b>	100%					
<b>Santos</b>	100%					
<b>São Vicente</b>	100%					

(\*) situação atual – ano base

(\*\*)Na ausência do número de imóveis atendidos pela coleta regular (IACR) e número de imóveis atendidos pela coleta seletiva (IACS), para fins de cálculo do indicador, foram adotadas as populações atendidas pelos serviços.

#### Indicador de cobertura de coleta seletiva

Sigla do Indicador:  $I_{CCS}$

Função de cálculo:

$$I_{CCS} = \frac{IACS}{ITotal}$$

Sendo:

$IACS$ : Número de imóveis atendidos pela coleta seletiva;

$ITotal$ : Número de imóveis totais existentes, fornecido pelo cadastro imobiliário municipal ou por dados censitários.

<b>ICCS – Indicador de cobertura de coleta seletiva (%)</b>						
<b>Município</b>	<b>2009 (*)(**)</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2039</b>
<b>Bertioga</b>	0%	Meta e prazo: 100% de atendimento da coleta seletiva até 2011.				
<b>Cubatão</b>	0%					
<b>Guarujá</b>	0%					
<b>Itanhaém</b>	30%					
<b>Mongaguá</b>	0%					
<b>Peruíbe</b>	1,0%					
<b>Praia Grande</b>	100%					
<b>Santos</b>	100%					
<b>São Vicente</b>	100%					

(\*\*)Na ausência do número de imóveis atendidos pela coleta regular (IACR) e número de imóveis atendidos pela coleta seletiva (IACS), para fins de cálculo do indicador, foram adotadas as populações atendidas pelos serviços.

#### Indicador de recuperação de materiais recicláveis

Sigla do Indicador:  $I_{RMR}$

Função de cálculo:

$$I_{RMR} = \frac{MRR}{MRE}$$

Sendo:

*MRR*: Quantidade de materiais recicláveis recuperados;

*MRE*: Quantidade estimada de materiais recicláveis presentes no RSD.

As quantidades de materiais recuperados serão indicadas por relatórios mensais elaborados pelas administrações dos galpões de triagem. A quantidade total de recicláveis será estimada pela quantidade total de RSD coletada, ponderada pela fração de recicláveis presentes nos RSD, determinada em análise gravimétrica.



<b>IRMR – Indicador de recuperação de materiais recicláveis (%)</b>						
<b>Município</b>	<b>2009 (*)</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2039</b>
<b>Bertioga</b>	0%	Meta e prazo: Recuperação de 20% dos materiais potencialmente recicláveis em 2014, 40% em 2018 e 60% até 2039.				
<b>Cubatão</b>	0%					
<b>Guarujá</b>	0,8%					
<b>Itanhaém</b>	1,5%					
<b>Mongaguá</b>	0%					
<b>Peruíbe</b>	0,2%					
<b>Praia Grande</b>	1,3%					
<b>Santos</b>	1,0%					
<b>São Vicente</b>	0,9%					

(\*) situação atual – ano base

#### Indicador de geração de resíduos sólidos dos serviços de saúde

Sigla do Indicador:  $I_{GRSSS}$

Função de cálculo:

$$I_{GRSSS} = \frac{RSC}{RSref}$$

Sendo:

$RSC$ : Quantidade de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde coletados;

$RSref$ : Quantidade de Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde do ano base de referência (2009).

A quantidade de RSSS coletada será identificada pelos relatórios emitidos mensalmente pelo executor do serviço. A quantidade de RSSS coletada no ano de 2009 será identificada de forma similar.

<b>IGRSSS – Indicador geração de resíduos sólidos dos serviços de saúde (%)</b>						
<b>Município</b>	<b>2009 (*)</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2039</b>
<b>Bertioga</b>	100%	Meta e prazo: 10% de redução na geração até 2014.				
<b>Cubatão</b>	100%					
<b>Guarujá</b>	100%					
<b>Itanhaém</b>	100%					
<b>Mongaguá</b>	100%					
<b>Peruíbe</b>	100%					
<b>Praia Grande</b>	100%					
<b>Santos</b>	100%					
<b>São Vicente</b>	100%					

(\*) situação atual – ano base

#### Indicador de cobertura para os PEV's

Sigla do Indicador: I<sub>PEV</sub>

Função de cálculo:

$$I_{PEV} = \frac{RPEV}{POP}$$

Sendo:

RPEV: População atendida pelos PEVs;

POP: População Total no ano.

<b>IPEV – Indicador de cobertura para os PEVs (%)</b>						
<b>Município</b>	<b>2009 (*)</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2039</b>
<b>Bertioga</b>	0,0%	Meta e prazo: Atendimento de 10% da população até 2011 e 50% até 2014.				
<b>Cubatão</b>	0,0%					
<b>Guarujá</b>	5,0%**					
<b>Itanhaém</b>	3,0%**					
<b>Mongaguá</b>	0,0%					
<b>Peruíbe</b>	0,0%					
<b>Praia Grande</b>	0,0%					
<b>Santos</b>	0,0%					
<b>São Vicente</b>	0,0%					

(\*) situação atual – ano base

(\*\*)População atendida por PEVS (RPEV), para fins de cálculo do indicador, foi estimada com base no percentual de recicláveis recuperado.

**Indicador de cobertura para Containerização**

Sigla do Indicador: I<sub>CONT</sub>

Função de cálculo:

$$I_{\text{CONT}} = \frac{CONT}{POP}$$

Sendo:

CONT: População atendida pelos contêineres

POP: População Total no ano.

<b><i>I<sub>CONT</sub> – Indicador de cobertura para containerização (%)</i></b>						
<b>Município</b>	<b>2009 (*)</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2039</b>
<b>Bertioga</b>	0,0%	Meta e prazo: Atendimento de 30% população até 2014, 50% da população até 2018 e 100% até 2039.				
<b>Cubatão</b>	0,0%					
<b>Guarujá</b>	0,0%					
<b>Itanhaém</b>	0,0%					
<b>Mongaguá</b>	0,0%					
<b>Peruíbe</b>	0,0%					
<b>Praia Grande</b>	0,0%					
<b>Santos</b>	0,0%					
<b>São Vicente</b>	0,0%					

(\*) situação atual – ano base

## 5. RESTRIÇÕES PARA EXPANSÃO DOS SERVIÇOS

O cenário atual mostra uma forte inter-relação entre os municípios, não somente por a distribuição de água potável estar interligada, mas também porque os municípios partilham do mesmo manancial.

Em grandes linhas, é mais fácil conseguir isolar a distribuição de água, e mesmo a reservação, do que a produção. Além disso, a dependência da reversão das águas do planalto Paulistano através do aproveitamento hidrelétrico Henry Borden tende a aumentar. Isso levará a que instâncias superiores de decisão em nível de governo do Estado de São Paulo, como o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, se manifestem no sentido de resolver essa dependência tendencialmente crescente. Conforme já mencionado em item anterior, já há estudo em andamento sobre o aumento dessa reversão para o rio Cubatão, verificando os impactos em ambas as regiões.

As interfaces existentes entre os sistemas dos municípios também podem ser fatores limitantes para a expansão dos serviços, visto que devem ser buscadas soluções integradas e não conflitantes para os problemas comuns, o que exige um esforço conjunto das administrações dos municípios envolvidos, tornando o processo mais demorado.

Salientam-se, também, as interfaces entre os sistemas dentro de um mesmo município que também requerem esforço das administrações para o equacionamento dos problemas. Como exemplo, pode ser citada a interface do sistema de drenagem urbana com o sistema de esgotos sanitários, pois em alguns casos, as redes de drenagem são utilizadas como coletoras e condutoras dos efluentes domésticos sem o devido tratamento. O sistema de drenagem não concebido para este fim acaba tendo seu funcionamento comprometido em função do acúmulo de sedimentos e pode comprometer a vida útil das estruturas pela ação físico-química do efluente “*in natura*”. Tal fato aumenta o custo de operação e manutenção do sistema de drenagem, bem como obriga a realização de investimentos em prazos mais curtos do que aqueles inicialmente previstos.

Ainda sobre o sistema de drenagem, observa-se que a maior restrição está ligada a sua viabilidade econômico-financeira. A ausência de cobrança direta pela prestação desses serviços leva à utilização de verbas oriundas do orçamento municipal, e em algumas vezes, de ações conjuntas com o Governo Estadual e/ou Federal.

Normalmente, a implantação das soluções estruturais é onerosa e os municípios não dispõem de capacidade econômica para assumi-las de maneira individual.

As soluções não estruturais, apesar de representarem valores relativos menores, envolvem a implantação de programas de longo prazo e exigem campanhas permanentes que tem os seus respectivos custos a serem absorvidos.

A associação de municípios em torno de metas comuns pode viabilizar a implementação de programas regionais, com otimização de investimentos e melhores resultados globais.

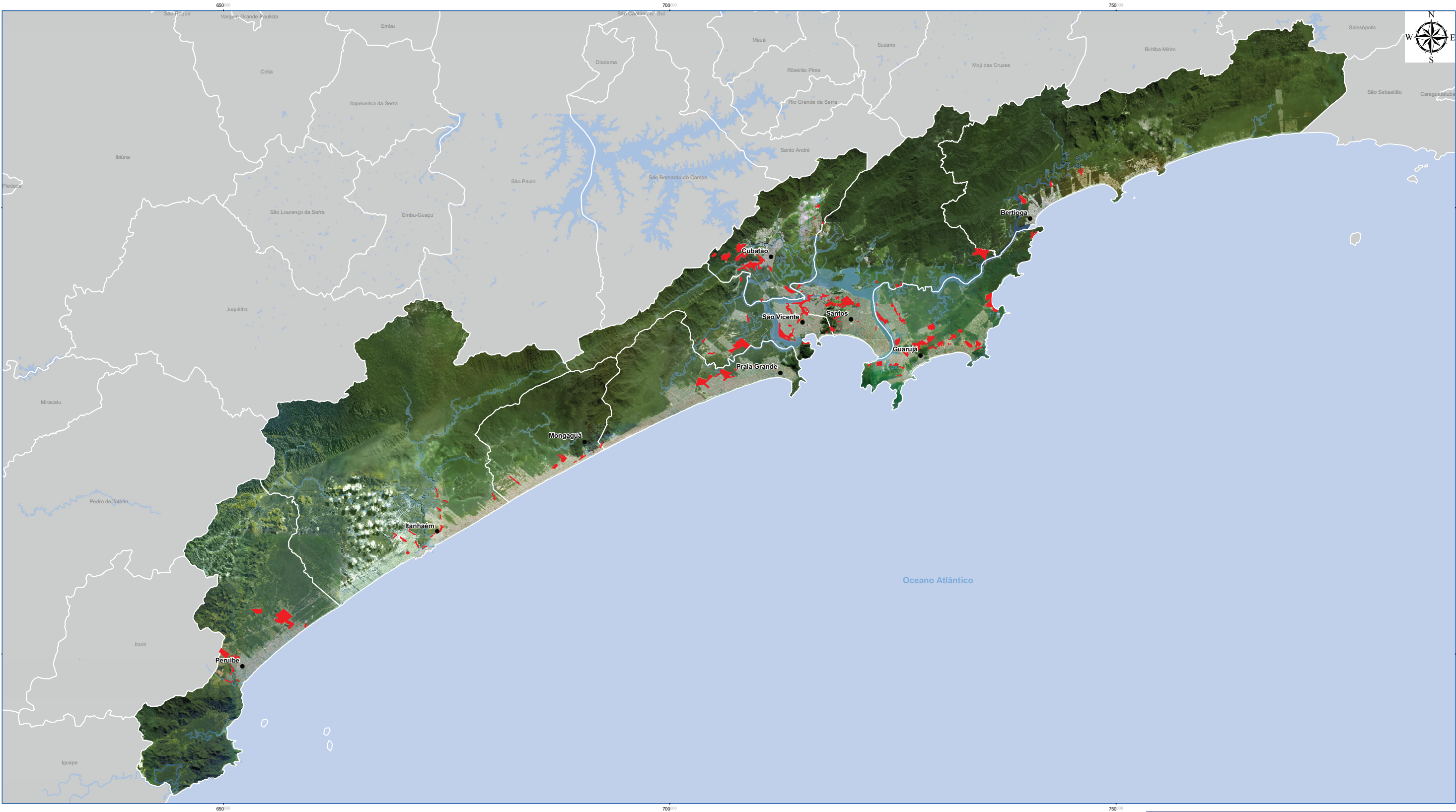
Atualmente se observa na Baixada Santista que cada município gerencia seus resíduos sólidos urbanos individualmente. De maneira geral, e em primeira análise, existe uma favorável tendência para a regionalização do tratamento e destinação final.

Os desafios relativos aos serviços de limpeza urbana estão basicamente associados à intensa ocupação de áreas de difícil acesso e áreas de preservação ambiental. Nesse caso a universalização depende muito de ações municipais.

Na questão dos resíduos sólidos, também podem ser apontadas as seguintes restrições para a expansão dos serviços: resistência à adoção de novas tecnologias de reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos; restrições de uso e ocupação do solo para implantação de unidades de tratamento de resíduos; carência de áreas técnicas e legalmente viáveis para instalação de centrais de disposição final de RSU; passivos ambientais ocasionados pela disposição de RSU em aterros; ausência de mercado consumidor para o composto orgânico produzido a partir da fração orgânica dos RSU; e a aparente resistência popular à instalação de URE. Todas elas de alguma forma restringem a implantação das ações, porém não são impeditivas para as mesmas, devendo portanto serem ponderadas na elaboração dos projetos específicos das ações regionalizadas propostas.

Especial atenção deve ser dada às áreas de ocupação irregular e de restrição ambiental que são problemas a serem resolvidos, em grande maioria no âmbito municipal, de forma a garantir a expansão dos serviços.

O **Mapa 3.5**, a seguir, mostra as ocupações em áreas irregulares na Região Metropolitana da Baixada Santista de acordo com estudo contratado pela AGEM, denominado Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Habitação Desconforme (PRIMHAD/2002).



**Legenda**

- Sede Municipal
- 🌊 Hidrografia
- 🔴 Ocupações em Áreas Irregulares
- 🟡 Outro Municípios de São Paulo

**Dados Tabulares**

**Informações Cartográficas:**

- Sistema de Projeção: Cônica Conforme de Lambert
- Meridiano Central: - 48,5
- Datum: South American 1969

Escala: 1:210.000

0 2 4 8 12 16 km

**Fonte de Dados:**

- Limite Municipal : IBGE, 2005 - escala 1:500.000, adequado ao limite das sub-bacias hidrográficas;
- Sede Municipal: CIM - Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo (2009);
- Hidrografia: IGC e PPMA - escala 1:50.000 com edições cartas em 1971 e 1984 (Base cartográfica Digital do Estado de São Paulo, elaborada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, com financiamento do FEHIDRO);
- Ocupações em Áreas Irregulares: PRIMADH (Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Habitação Desconforme da R.M.B.S), 2005;
- Imagem de Satélite: Google Earth.

DAEE

Secretaria de Saneamento e Energia

GOVERNO DE SÃO PAULO

Projeto

Planos Integrados Municipais e Regional de Saneamento Básico para a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Baixada Santista - UGRHI 7

Contratada

CONCREMAT

Responsável Técnico

Carla Moreira Melo - Geógrafa - CREARS160401

Data

Dezembro/ 2010

Baixada Santista

Ocupações em áreas irregulares

## **6. DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO**

### **6.1. Conceituação**

As atividades dos serviços públicos de saneamento básico são exercidas dentro de prerrogativas estritamente municipais, conforme determina a legislação federal do setor. O contexto em que se dá o exercício destas atividades foi bastante abordado nos PMISB de cada município da RMBS.

As prerrogativas da titularidade não anulam as necessidades reais de integração regional dos serviços, algumas de ordem optativa, em nome de técnicas racionais, e outras impositivas pela necessidade de complementação de recursos naturais que extrapolam a demanda de um dado município isolado, como no caso dos mananciais de abastecimento. Por isso mesmo, ao considerar essa necessidade de integração, percebe-se que o desenvolvimento institucional dos serviços públicos de saneamento em nível regional e no caso, em nível metropolitano, assume caráter prioritário e real.

Na abordagem do PMISB de cada município da RMBS, ficou registrado o conceito de que a institucionalização dos serviços se assenta em 4 (quatro) vertentes: a informação e o planejamento, a regulação e fiscalização, o controle social e a prestação do serviço de saneamento. Com base nessas vertentes distintas e complementares é que se aborda agora o tema institucional e suas possibilidades dentro de um Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (PRISB), particularmente importante no caso de regiões metropolitanas onde a universalização da prestação de serviços sanitários extrapola o âmbito municipal. Esse procedimento esbarra num “vazio institucional ou legal”, já que a Lei nº 11.445/07 aborda especificamente a questão do saneamento para municípios, constituindo um marco regulatório, o que ainda não está suficiente estabelecido para as regiões metropolitanas. Assim, as proposições aqui colocadas carecem de um maior embasamento legal.

### **6.2. Planejamento e informação**

#### *6.2.1. O planejamento e informação na lógica dos planos municipais*

No contexto da Lei nº 11.445, o planejamento constitui-se como atividade indelegável, o qual obrigatoriamente o poder executivo exerceria plenamente. Na lógica da elaboração dos PMISB, a atividade torna-se real para o mesmo, sem prejuízo do preceito constitucional da colaboração dos entes federados no planejamento, como ocorre atualmente no Estado.

Para o município, o exercício do planejamento se dará pela concretização do PMISB em acordo com a Lei nº 11.445. Para tanto, papéis relevantes terão os órgãos municipais no acompanhamento das metas e aplicações dos recursos previstos. Também caberá ao município

instrumentalizar as informações para as revisões do plano previstas legalmente, atualizando elementos como:

- as inovações da legislação e do planejamento da expansão urbana, incluindo os novos dados cadastrais imobiliários e os mapeamentos atualizados, os quais são importantes no auxílio da avaliação das metas de cobertura dos serviços ao acompanhar o crescimento vegetativo;
- o acompanhamento dos investimentos previstos, inclusive o suporte político na obtenção de recursos financeiros complementares que visem a acelerar as metas propostas pelo PMISB e a serem concretizadas pelo prestador.

O sistema de informações surge de forma explícita no Inciso VI do artigo 9º da Lei nº 11.445, onde diz que cabe ao titular “*estabelecer sistema de informações articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento*”. Nesses termos, nos PMISB foi estipulada como meta da agenda institucional dos serviços a formatação do sistema municipal, englobada dentro do organismo de planejamento sugerido para cada município para que acompanhe a evolução do serviço no sentido da universalização.

#### 6.2.2. O planejamento e informação na lógica do plano regional

Em que pese o objetivo disposto nos diversos PMISB de que exista um sistema de planejamento e informação na esfera de cada titular vê-se que, se esses sistemas tiverem um apoio institucional regional, cria-se um ambiente cooperativo com ganho significativo, entre os quais:

- escala adequada dos instrumentos tecnológicos necessários para o planejamento e para o sistema de informações, o que reduz o custo para cada município;
- aporte de mão de obra especializada para o manejo das informações e para atualização dos planos municipais e o regional;
- capacitação dos entes municipais de planejamento e informação, de controle social bem como dos prestadores públicos municipais dos serviços diretos;
- contratação de consultorias para os temas comuns de planejamento.

Além disto, a integração do planejamento em nível regional facilita o diálogo comum perante organismos importantes no contexto do PRISB para atender os seguintes pontos de compatibilização de ações e programas:

- Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos (SIGRH) da 7ª Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI-7), incluindo o seu sistema de informações, e com o Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS);



- Agência Metropolitana da Baixada Santista (AGEM) e do Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista (CONDESB), que são essencialmente de planejamento das intervenções públicas de interesse comum na RMBS;
- Ações previstas em planos específicos, entre os quais: de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, de tecnologia comum para disposição final de resíduos sólidos e de disposição final de lodos de ETA e ETE.

O que se propõe, em síntese, é a organização de sistema regional de planejamento e informação dos serviços de saneamento. Várias hipóteses poderiam ser desenhadas, entre as quais a constituição de Consórcio inter-municipal ou inter-federativo (os municípios e o Estado). Contudo, para o contexto da RMBS, é preciso avaliar a existência formal da Região Metropolitana e seus organismos existentes, entre os quais a AGEM e o CONDESB.

O CONDESB é formado por representantes das prefeituras da RMBS e representantes do Governo do Estado. Esse conselho tem caráter normativo e deliberativo, tratando dos assuntos inerentes aos campos funcionais de interesse comum da RMBS. É atribuição do CONDESB, acompanhar a execução de planos, projetos e programas desenvolvidos, direta ou indiretamente, pela AGEM.

A AGEM tem por finalidade integrar a organização, o planejamento e a execução das funções públicas de interesse comum na Região Metropolitana da Baixada Santista; desempenha as funções de secretaria executiva do CONDESB.

No caso dos serviços de saneamento básico, além da atribuição formal da AGEM – que diz respeito às interfaces dos serviços, poderia ser agregada a função de articulação dos sistemas municipais de planejamento e informação constituídos no âmbito de cada PMISB.

Para o desenvolvimento institucional dos serviços na região, caberia a AGEM, então, assumir as atividades seguintes:

- montagem do Sistema Regional de Informações do Saneamento Básico, com indicadores correspondentes e integradores dos indicadores municipais;
- responsabilidade pela atualização periódica do PRISB;
- apoio técnico para as equipes dos sistemas de planejamento e informação dos municípios em suas atividades de formulação dos indicadores, acompanhamento das metas e ações e atualização dos respectivos PMISB;
- capacitação permanente das equipes municipais dos sistemas de planejamento e informação, dos membros dos colegiados de controle social (municipais e regional), e das equipes dos prestadores públicos municipais de serviços;

- articulação com o ente regulador (ARSESP) e com os prestadores de serviços (SABESP/água e esgotos), órgãos municipais de limpeza urbana e manejo de resíduos, órgãos municipais de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e ainda com organismos comuns de prestação que venham a ser constituídos;
- contratação de consultorias especializadas para elaboração de estudos específicos de interesse comum dos serviços.

### **6.3. Regulação e fiscalização**

#### *6.3.1. A regulação e fiscalização na lógica dos planos municipais*

Ao contrário do planejamento, que é indelegável, a regulação e fiscalização são funções que podem ser exercidas pelo titular ou delegadas a terceiros. Constituem atividades que, após a aprovação do plano e a definição do prestador de cada serviço, são definidas pelo titular sobre quem e como se dará o monitoramento das metas e ações propostas no PMISB.

Isso significa regular o contrato de prestação advindo do plano, por meio das seguintes atividades:

- acompanhar a eficiência do prestador, custos e qualidade dos seus serviços;
- evitar o abuso econômico, garantir o equilíbrio econômico do contrato, avaliar e repartir socialmente os ganhos de produtividade da prestação;
- mediar conflitos e principalmente responder ao usuário e atuar na proteção de seus direitos.
- Nos termos da Lei nº 11.445, o exercício da regulação deve atender aos princípios a seguir:
- independência decisória, autonomia administrativa, orçamentária e financeira;
- transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões.

Nos diversos PMISB dos municípios da RMBS foram apontadas três alternativas para o exercício da regulação:

- a criação, mediante lei, de autarquia municipal (tipo de ente que cumpre a autonomia administrativa e financeira);
- a gestão associada, autorizada por lei, de constituição de consórcio intermunicipal (municípios vizinhos) ou mesmo inter-federativo (municípios vizinhos e o Estado);
- a gestão associada, autorizada por lei, de delegação a ente estadual, como a ARSESP - Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo.

### 6.3.2. *A regulação e fiscalização na lógica do plano regional*

A avaliação feita por ocasião dos planos municipais é de que a garantia da boa técnica leva à opção por órgãos mais robustos e com ganho de escala, como o Consórcio ou delegação ao ente estadual. Essas duas opções ensejam, então, uma integração necessariamente regional na temática regulatória. O andamento do debate em torno das premissas dos PMISB não indica, em nenhum município, o ensejo de constituição de Consórcio regulador, o que conduz no caso deste PRISB a sugestão de delegação desta atividade ao ente estadual já existente, a ARSESP.

O que cabe, então, em termos de desenvolvimento institucional dos serviços e sua integração regional, é compatibilizar o foro das ações de planejamento e informação, seja do nível municipal, seja no nível de articulação da AGEM e do CONDESB, com as ações regulatórias da ARSESP. Sugere-se no caso que o ente estadual aproxime suas atividades ao contexto regional e municipal através do seguinte:

- avaliação da possibilidade de ações regionalizadas, particularmente em atividades de ouvidoria e de acompanhamento de metas contratuais dos diversos prestadores de serviços;
- articulação com algum nível regional de controle social, nos termos expostos no item a seguir.

## 6.4. **Controle social**

### 6.4.1. *O controle social na lógica dos planos municipais*

O controle social é atividade enfatizada em diversos artigos da Lei nº 11.445. No capítulo específico do tema, o artigo 47 coloca que nos órgãos colegiados de caráter consultivo estejam asseguradas a representação:

*“I - dos titulares dos serviços;*

*II – de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;*

*III – dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;*

*IV – dos usuários de serviços de saneamento básico;*

*V – de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico”.*

O parágrafo 1º do referido artigo diz ainda que:

*“As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram”.*

Dentro dos PMISB elaborados para cada município foi indicado que, consoante a política estadual, seria o caso de buscar traduzir, ao nível municipal, o esforço do poder executivo

estadual com a efetivação do Conselho Estadual do Saneamento (CONESAN), mecanismo que poderá ter similar no município.

Indicou ainda o PMISB de cada município que esses organismos colegiados deveriam estar vinculados aos organismos de planejamento e informação municipais, visto serem estes os mais próximos da sociedade local e de maior atribuição do titular dentro das distintas atividades dos serviços, considerando a hipótese de que toda a regulação possa ser delegada e mesmo parte da prestação. Note-se que o parágrafo 1º da lei abre a possibilidade de adaptação de órgãos colegiados existentes.

#### *6.4.2. O controle social na lógica do plano regional*

Os conselhos consultivos sugeridos nos PMISB se deram na esfera municipal, que devem existir para manter a presença maior dos munícipes e suas instituições locais. No contexto regional, poderiam ser feitos, todavia, diversos esforços de integração do controle social, entre as possibilidades seguintes:

- um conselho regional, como subsidiário do CONESAN estadual e composto a partir de representações dos conselhos locais;
- a vinculação ainda desse conselho regional com as ações de planejamento da AGEM e do próprio CONDESB.

Para o desenvolvimento institucional dos serviços, importante ainda seria a integração do conselho regional na articulação dos sistemas municipais de planejamento e informação com a AGEM e a ARSESP, completando assim a participação social não só no planejamento mais ainda no conhecimento e difusão das ações do ente regulador.

A alternativa mais concreta seria aproveitar algum forum existente e ligado ao saneamento de alguma forma. É o caso da Câmara Técnica de Saneamento do Comitê de Bacia da Baixada Santista que seria ampliada para também tratar de resíduos sólidos e microdrenagem urbana, além de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Isso otimizaria a participação de servidores municipais, bem como de entidades civis que tomam assento no Comitê de Bacias, reduzindo a dispersão de esforços.

## **6.5. Prestação dos serviços**

### *6.5.1. A prestação na lógica dos planos municipais*

Também a prestação dos serviços nos termos da legislação é função a ser exercida pelo titular ou delegada a terceiros. Diante da variedade e especificidades dos serviços nos diversos PMISB, a prestação foi em geral traçada nas premissas seguintes:

#### *6.5.1.1. Abastecimento de água e esgotamento sanitário*

Esses serviços permanecem com o atual prestador, a SABESP, que após a aprovação de cada PMISB terá institucionalizada, pelo município respectivo, a prestação nos termos da lei através de Contrato de Programa com o Estado e a SABESP.

#### *6.5.1.2. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos*

Os serviços específicos de coleta de resíduos (domiciliar, seletiva, de construção civil e de saúde) e ainda os de limpeza (varrição, poda e capina) continuam como objeto de delegação a terceiros por instrumentos vários, que podem ser de concessão em longo prazo ou simples terceirização por contrato administrativo, no âmbito municipal e sempre com prévia licitação.

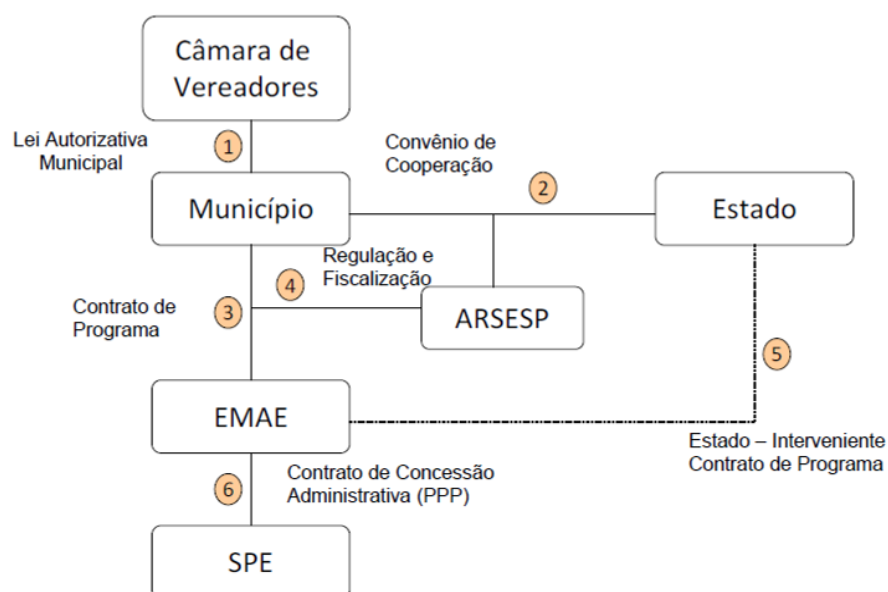
Já outros serviços, como transbordo e destino final e ainda algumas ações de containerização da coleta e triagem de resíduos poderiam ser tratados de forma regional e integrados, como se detalha no item adiante.

No modelo institucional proposto pela Secretaria de Saneamento e Energia para gestão associada do tratamento térmico dos RSU na URE, caberá ao município a criação da lei municipal autorizando a associação intermunicipal com a finalidade de tratamento de RSU. A associação dos municípios, titulares dos serviços públicos de saneamento, se dará por convênio de cooperação entre os municípios associados e o Estado.

As obrigações entre os entes constituintes da gestão associada deverão ser constituídas e reguladas por contrato de programa, sob a interveniência do Estado, que atenda à legislação de concessões e permissões de serviços públicos. A regulação e fiscalização serão delegadas à ARSESP, entidade reguladora constituída dentro dos limites do Estado de São Paulo, conforme estabelece a Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

A prestação do serviço de tratamento térmico será contratada junto à sociedade de propósito específico (SPE) constituída para implantar e gerir o objeto da parceria, por meio de parceria público privada nos termos da Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004.

A **Figura 6.1** apresenta o modelo institucional proposto.



**Figura 6.1 - Modelo institucional proposto para a gestão regionalizada do tratamento térmico de RSU. Fonte: SSE, novembro/2010.**

Já outros serviços, como destino final e ainda algumas ações de containerização da coleta e triagem de resíduos poderiam ser tratados de forma regional e integrados, como se detalha no item adiante.

#### 6.5.1.3. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Esses serviços continuariam em geral por prestação direta dos entes públicos municipais, com alguns itens de serviços sendo terceirizados no âmbito municipal por contrato administrativo com prévia licitação.

#### 6.5.2. A prestação na lógica do plano regional

Excetuando os serviços de água e esgoto que já tem um desenho regional, o arranjo dos demais serviços carece de desenvolvimento institucional razoável, desde a criação de ente municipal para uma prestação adequada até a possibilidade de arranjos regionais que dêem escala a partes específicas dos serviços. No caso, os arranjos que se sugerem neste PRISB indicam as possibilidades descritas a seguir.

#### 6.5.2.1. Abastecimento de água e esgotamento sanitário

Esses dois serviços têm um prestador único, a SABESP, empresa estadual que trabalha seus serviços de forma regional e integrada. Através desta integração o prestador ganha em escala econômica, seja em escopo (água e esgotos juntos), seja pela abrangência regional (atende todos os municípios da RMBS).

O desenvolvimento institucional em termos regionais reside em que a SABESP estabeleça atuações cooperadas com:

- os sistemas municipais de planejamento e informação e ainda com AGEM, fornecendo com presteza as informações cadastrais dos serviços visando à atualização dos PMISB e do PRISB;
- a ARSESP, através da relação institucional entre regulador e regulado;
- o Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos (SIGRH) da UGRHI-7 e com o Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS) visando ao uso racional da água e ações de conservação dos recursos hídricos;
- os conselhos de controle social visando à democratização das informações;
- com os prestadores de drenagem urbana em campanhas e ações comuns visando minimizar o lançamento indevido de águas pluviais nas redes coletoras de esgoto;
- todos os entes acima citados e mais os municípios titulares em ações de educação sanitária e ambiental.

#### 6.5.2.2. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

O serviço tem uma diversidade de arranjos conforme cada município. O desenvolvimento institucional em termos regionais do serviço de limpeza e manejo de resíduos se daria a partir da manutenção por município de seus contratos específicos de coleta de resíduos (domiciliar, seletiva, de construção civil e de saúde) e ainda os de limpeza (varrição, poda e capina), com as seguintes ações de serviços terceirizados de forma regional e integrada:

- a contratação coordenada por licitação prévia de âmbito regional, através da AGEM ou por Consórcio constituído de serviço de destinação final adequada dos resíduos para a proposição do destino final comum, o que ocorreria a partir do consenso obtido entre municípios e Estado dos estudos em elaboração, como os da EMAE ou outro que venha a complementá-lo;
- a contratação coordenada prévia de âmbito regional, através da AGEM ou por consórcio constituído, de serviço de containerização da coleta e ainda da instalação de postos de

triagem de resíduos. Uma alternativa seria estabelecer normas e padrões para uniformizar ações, procedimentos e equipamentos na unidade de transbordo e para o transporte do lixo recolhido em cada município e encaminhado para a URE. Isso proporcionaria racionalização de custos de manutenção e operação, facilitando a manutenção de equipamentos.

Da mesma forma que o registrado para o prestador SABESP de água e esgotos, os prestadores diversos (de âmbito municipal ou regional) devem ainda manter ações coordenadas e em cooperação com:

- os sistemas municipais de planejamento e informação e ainda com AGEM, fornecendo com presteza as informações cadastrais dos serviços visando à atualização dos PMISB e do PRISB;
- a ARSESP, através da relação institucional entre regulador e regulado;
- os conselhos de controle social visando a democratização das informações;
- todos os entes acima citados e mais os municípios titulares em ações de educação sanitária e ambiental.

#### 6.5.2.3. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

No âmbito em geral dos municípios da RMBS, o serviço carece de estrutura institucional adequada de prestação dos serviços. Como os PMISB prevêem que os serviços de drenagem sejam estruturados e prestados de forma direta pelos municípios, o caminho do desenvolvimento institucional em termos regionais seria viabilizado por Acordo de Cooperação com o Estado, através do DAEE, onde sejam previstas as seguintes ações por parte deste órgão estadual:

- ações de integração, planejamento e capacitação das equipes municipais dos prestadores de serviços;
- uso comum e coordenado de equipamentos de limpeza de galerias e canais, os quais são de difícil viabilização de uso pela estrutura municipal de forma isolada.

Da mesma forma os prestadores diversos de drenagem de cada município e o próprio DAEE devem ainda manter ações coordenadas e em cooperação com:

- os sistemas municipais de planejamento e informação e ainda com AGEM, fornecendo com presteza as informações cadastrais dos serviços visando à atualização dos PMISB e do PRISB;
- a ARSESP, através da relação institucional entre regulador e regulado;
- os conselhos de controle social visando à democratização das informações;



- com o prestador de esgotos em campanhas e ações comuns visando a minimizar o lançamento indevido de esgotos nas galerias, canais e cursos de água;
- os prestadores de limpeza urbana e manejo de resíduos em campanhas e ações comuns visando a minimizar o lançamento de resíduos nas estruturas pluviais;
- o Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos (SIGRH) da UGRHI-7 e com o Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS) visando ao controle de cheias e sistemas de alarme de catástrofes;
- todos os entes acima citados e mais os municípios titulares em ações de educação sanitária e ambiental.

## **7. A ARTICULAÇÃO DO PRISB COM OS DEMAIS PLANOS SETORIAIS**

Os planos regionais de cada um dos temas também devem se articular com o planejamento efetuado em áreas afins, notadamente os planos de bacia, já que o setor de saneamento é usuário dos recursos hídricos.

A seguir estão identificados o Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista e a Política Estadual de Resíduos Sólidos que são de relevante interesse para o planejamento regional integrado de saneamento para a UGRHI 7.

### **7.1. Plano da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista**

Segundo o Plano de Bacia Hidrográfica do quadriênio 2008-2011, elaborado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS), com base no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), tem-se:

*“A elaboração e aplicação do Plano da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista possibilita atender os princípios básicos da Política Estadual de Recursos Hídricos, segundo os quais a água é um recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, devendo seu uso ser controlado, de forma a promover padrões de qualidade satisfatórios para seus usuários atuais e para as gerações futuras.*

*A partir da análise crítica dos dados e informações disponíveis, observou-se que os principais problemas atuais da BHBS estão atrelados às seguintes questões:*

- Deficiências nas bases de dados, tanto quantitativas, quanto qualitativas;*
- Escassez de ações e projetos de planejamento e gestão integrada dos recursos hídricos;*
- Criticidade no balanço entre demandas e disponibilidades hídricas, evidenciando escassez de água na UGRHI;*
- Relevantes problemas na bacia com inundações, assoreamentos, deslizamentos e habitação desconforme.*

*Nota-se também uma deficiência quanto à definição do traçado da Bacia e abrangência das ações do Comitê.*

*Há ainda uma grande dificuldade política na implantação do sistema de cobrança pelo uso da água, esta dificuldade esta que se reflete na implantação da Agência da Bacia BS.*

*Quanto ao cotejo entre os recursos disponíveis e as ações previstas percebe-se que há condições para que sejam executadas mais ações na região. Entretanto, para isto seria necessária a celebração de convênios e consórcios para ampliar as possibilidades de execução de projetos e obras, e reduzir a burocracia em alguns procedimentos. A elaboração de projetos e execução de obras necessárias na Bacia seria agilizada favorecendo a melhor aplicação dos recursos disponíveis.*

*O fortalecimento do colegiado é urgente. A efetiva participação e assiduidade dos seus integrantes nas discussões dos seus problemas, são fatores primordiais para o fortalecimento do Comitê, avalizando e legitimando as tomadas de decisão.*

*...*

*A criação de outras duas Câmaras Técnicas poderá fortalecer o Comitê. São elas: Câmara Técnica de Outorgas e Licenciamentos (CT-OL) e Câmara Técnica de Educação Ambiental (CT-EA).*

*...  
É por fim cabe destacar que na Baixada Santista há grande carência de projetos e obras com visão holística, ou seja, que integrem articulações públicas e privadas, planejamento, projeto/obra, treinamento/capacitação, divulgação e educação ambiental.”*

As metas específicas do PERH foram contempladas quando da elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (2008-2011).

As referidas metas foram enquadradas conforme os PDCs (Programas de Duração Continuada), para maior facilidade quanto ao seu cumprimento e execução, pois o FEHIDRO destina recursos por PDC. Os programas de duração continuada foram criados pelo governo estadual, através da Deliberação CRH nº 55, de 15 de abril de 2005 e definem as ações priorizadas pelo governo.

Os programas considerados pelo plano de bacia estão listados a seguir e as respectivas prioridades são apresentadas no **Quadro 7.1**, onde podem ser observadas as interfaces diretas e a sintonia com as propostas dos planos municipais e deste plano regional de saneamento básico.

- PDC 1 - Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos – BASE;
- PDC 2 - Gerenciamento dos Recursos Hídricos – PGRH;
- PDC 3 - Recuperação da Qualidade dos Corpos D'água – RQCA;
- PDC 4 - Conservação e Proteção dos Corpos D' Água – CPCA;
- PDC 5 - Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos – URRH;
- PDC 6 - Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos – AMRH;
- PDC 7 - Prevenção e Defesa Contra Eventos Hidrológicos Extremos – PDEH;
- PDC 8 - Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social – CCEA.

**Quadro 7.1 - Ações priorizadas pelo PBHBS - interfaces diretas com o PRISB**

Meta	Ação Adotada
<b>PDC 1 – BASE DE DADOS, CADASTROS, ESTUDOS E LEVANTAMENTOS – BASE</b>	
1.1.2c Realizar estudos, projetos e levantamento de suporte ao gerenciamento de recursos hídricos do CBH-BS	Ação 05 – Identificar novos mananciais e caracterizar sua disponibilidade hídrica com foco no abastecimento urbano e de áreas portuárias e retro-portuárias
	Ação 06 – Elaborar plano de gerenciamento de risco de contaminação dos recursos hídricos por derramamento de cargas perigosas
1.1.3a Promover estudos e levantamentos de suporte à adequação e atualização do enquadramento dos corpos hídricos na porção Central da Baixada Santista	Ação 07 – Elaborar estudo de atualização do enquadramento dos cursos d'água e definição da priorização de uso dos recursos hídricos (Centro)
1.1.4a Elaboração e publicação do Plano da Bacia Hidrográfica, Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos da Baixada Santista e demais Relatórios do CBH-BS	Ação 08 – Atualizar anualmente o “Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista”
	Ação 09 – Elaborar o Plano da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista 2012-2020
1.2.1b Ampliar o sistema de monitoramento de qualidade dos corpos hídricos	Ação 10 – Ampliar o sistema de monitoramento de qualidade dos corpos hídricos
<b>PDC 2 – GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS – PGRH</b>	
2.1.1a Apoiar a instalação da Agência de Bacia	Ação 11 – Apoiar a instalação da Agência de Bacia
2.1.2b Implementar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos	Ação 12 – Implantar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos
2.1.3a Desenvolvimento, implementação e operacionalização de um Sistema integrado de cadastro, outorga e cobrança.	Ação 13 - Desenvolvimento, implementação e operacionalização de um Sistema integrado de cadastro, outorga e cobrança.
<b>(PDC 3 - RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DOS CORPOS D'ÁGUA – RQCA</b>	
3.1.1a Coletar, interceptar, tratar e destinar corretamente os efluentes dos sistemas de saneamento básico	Ação 14 - Elaborar Planos de Saneamentos Municipais.
3.3.1a Controlar e reduzir a poluição difusa	Ação 15 - Estudos, projetos e obras para o controle de cargas poluidoras difusas
	Ação 16 - Elaborar o Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Deposição de Resíduos Sólidos (PRIMADRS)
3.3.1b Identificar ligações cruzadas	Ação 17 - Identificação de ligações cruzadas (águas pluviais e esgoto)
<b>PDC 4 – CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DOS CORPOS D'ÁGUA - CPCA</b>	
4.1.2a Elaborar estudos que priorizem os locais de recomposição vegetal na bacia hidrográfica	Ação 18 - Plano diretor para recomposição vegetal

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (2008-2011) - Relatório Síntese.

**(conclusão)**

<b>Meta</b>	<b>Ação Adotada</b>
<b>PDC 5 - PROMOÇÃO DO USO RACIONAL DOS RECURSOS HÍDRICOS - URRH</b>	
5.1.1d Promover ações de reúso de água e o aproveitamento da água de chuva	Ação 19 - Promover o reúso de água em áreas ou instalações de interesse público
	Ação 20 - Promover o aproveitamento da água de chuva em áreas ou instalações de interesse público
<b>PDC 6 – APROVEITAMENTO MÚLTIPLOS DOS RECURSOS HÍDRICOS - AMRH</b>	
6.1.1b Gerir o uso múltiplo dos recursos hídricos no complexo industrial de Cubatão	Ação 21 - Implantar o gerenciamento das águas no rio Cubatão, disponibilizando publicamente dados em tempo real, integrando a rede de informações com a rede do EMAE/ONS.
<b>PDC 7 – PREVENÇÃO E DEFESA CONTRA EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS - PDEH</b>	
7.1.3a Integrar os dados do radar meteorológico de São Paulo e da rede telemétrica ao gerenciamento da macrodrenagem regional	Ação 22 - Elaborar modelo computacional de simulação em tempo real da macrodrenagem regional integrado aos dados do radar meteorológico de São Paulo e da rede telemétrica
7.2.1a Apoio aos municípios na implementação de soluções estruturais para drenagem urbana	Ação 23 - Elaborar projetos e implantar obras estruturais convencionais em drenagem urbana
<b>PDC 8 – CAPACITAÇÃO TÉCNICA, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO SOCIAL - CCEA</b>	
8.1.1a Qualificar os profissionais diretamente envolvidos na gestão dos recursos hídricos.	Ação 24 - Capacitar institucionalmente os municípios para Política Municipal de Recursos Hídricos
	Ação 25 - Capacitar órgãos públicos, entidades e usuários para participação no comitê.
	Ação 26 - Capacitar tecnicamente órgãos públicos, entidades e associações em geral na elaboração de projetos FEHIDRO
	Ação 27 - Treinar e capacitar gestores e multiplicadores de conhecimento em recursos hídricos
8.1.1d Desenvolver um programa de comunicação social em educação ambiental, abrangendo os diversos aspectos da gestão dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.	Ação 28 - Elaborar, editar e distribuir material didático-pedagógico ou informativo em recursos hídricos e áreas correlatas
	Ação 29 - Implantar programas de educação ambiental com enfoque em recursos hídricos
	Ação 30 - Implantar o portal eletrônico do CBH-BS e treinar pessoal técnico para sua manutenção
8.1.1e Promover a educação ambiental em recursos hídricos em todos os níveis.	Ação 31 - Realizar anualmente a “Semana de Água”
	Ação 32 - Promover visitas educacionais monitoradas aos diversos locais de interesse em recursos hídricos
8.1.2a Incentivar, promover e divulgar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico em recursos hídricos	Ação 33 - Divulgar técnicas em reúso de água e aproveitamento de águas pluviais e capacitar interessados
	Ação 34 - Incentivar, promover e divulgar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico em recursos hídricos.
	Ação 35 - Divulgar soluções estruturais não convencionais em drenagem urbana

Fonte: Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (2008-2011) - Relatório Síntese.

No Plano de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, para o quadriênio 2008-2011, a disposição e tratamento de resíduos sólidos é apontada como uma das áreas potencialmente problemáticas para a gestão da quantidade e qualidade dos recursos hídricos. Nesse sentido a principal interface que se apresenta entre o plano de bacia e este PRISB no tocante a resíduos sólidos urbanos é a busca pela destinação final adequada baseada em políticas e ações de integração regional.

Quanto à disposição de resíduos, o plano de bacia propõe o desenvolvimento de um plano diretor de resíduos sólidos para a região, além de controlar e fiscalizar a sua destinação final.

Outra proposição identificada no plano de bacia para atingir a meta de controlar e reduzir a poluição difusa é a elaboração do Programa Regional de identificação e monitoramento de áreas de deposição de resíduos sólidos (PRIMADRS) com prazo até 2011, conforme já abordado anteriormente.

## **7.2. Política Estadual de Resíduos Sólidos**

Os planos municipais de saneamento básico da Baixada Santista, bem como o presente Plano Regional, foram elaborados em concordância com os princípios, objetivos, elementos, disposições e exigências da Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo. Da mesma forma, foram consideradas a Lei do Saneamento e a Política Nacional de Resíduos sólidos, instituída em 02 de agosto de 2010 pela Lei nº 12.305.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, instituída pela Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006 e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 54.645, de 05 de agosto de 2009, estabelece como um de seus instrumentos os planos estadual e regionais de gerenciamento de resíduos sólidos.

Segundo o Decreto Estadual nº 54.645, de 05 de agosto de 2009, os planos estadual e regionais de resíduos sólidos, elaborados pelo Estado, são os documentos que apontam e descrevem as ações relativas à gestão de resíduos sólidos, nos âmbitos estadual e regional.

Segundo o mesmo decreto, compete à Secretaria do Meio Ambiente, em conjunto com outros órgãos e entidades da administração direta e indireta, elaborar o plano estadual de resíduos sólidos. Nesse sentido, se enquadra o presente estudo para elaboração do plano regional de saneamento, através de contrato firmado com o DAEE, com acompanhamento pela SSE.

Em atenção à Política Estadual de Resíduos Sólidos, os planos elaborados contemplaram:

I - critérios para a regionalização segundo variáveis ambientais de vulnerabilidade, economia, conurbação e demais consideradas relevantes;

II - diagnóstico da situação atual, incluindo a origem, a quantidade e a caracterização dos resíduos sólidos gerados por região;

III - estratégia para integração e cooperação intermunicipal visando à solução conjunta dos problemas de gestão de resíduos sólidos, assegurada a participação da sociedade civil;

IV - metas e prazos para gestão de resíduos sólidos e a proposta econômica e institucional para a implantação do plano, incluindo obrigatoriamente alternativas de tratamento dos resíduos que visem à redução progressiva de volume para disposição final de rejeitos;

V - estratégia geral para prevenção da poluição, redução da geração e nocividade de resíduos sólidos, universalização da coleta convencional e seletiva e utilização de tecnologias mais eficientes de tratamento dos resíduos sólidos gerados em seu território;

VI - estratégia geral para recuperação das áreas degradadas e a remediação de áreas contaminadas por resíduos sólidos;

VII - programa de monitoramento das metas, que será constituído de indicadores de geração de resíduos sólidos, coleta seletiva, tratamento e destinação final.

Destacam-se alguns itens que serviram de princípios para atender à referida Política Estadual de Resíduos Sólidos:

- Visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos que leve em consideração as variáveis ambientais, sociais, culturais, econômicas, tecnológicas e de saúde pública;
- Minimização dos resíduos por meio de incentivos às práticas ambientalmente adequadas de reutilização, reciclagem, redução e recuperação;
- Acesso da sociedade à educação ambiental;
- Reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico, gerador de trabalho e renda;
- Promoção da inclusão social de catadores, nos serviços de coleta seletiva;
- Incentivo à pesquisa, ao desenvolvimento, à adoção e à divulgação de novas tecnologias de reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, inclusive de prevenção à poluição;

- Assegurar a regularidade, continuidade e universalidade nos sistemas de coleta, transporte, tratamento e disposição de resíduos sólidos urbanos;
- Inclusão de tecnologias mais eficientes de tratamento dos resíduos sólidos gerados, estabelecendo obrigatoriamente, a redução mínima de 6% (seis por cento) do volume para disposição final de rejeitos a cada 5 (cinco) anos.

Após a elaboração do Plano Estadual de Resíduos Sólidos de que trata o Decreto Estadual Nº. 54.645, de 05 de agosto de 2009, é recomendável a compatibilização do mesmo com o presente plano, especialmente no que se refere a metas e prazos para gestão de resíduos sólidos e estratégia geral para prevenção da poluição, redução da geração e nocividade de resíduos sólidos.



## 8. RESULTADOS ECONÔMICOS – FINANCEIROS DOS PLANOS DE SANEAMENTO

O que se pode observar nos resultados econômicos e financeiros do plano de saneamento dos diversos municípios da Baixada Santista foi que para a consecução do maior objetivo, a universalização do atendimento dos serviços básicos do setor de saneamento, que tem proposta de ser alcançado no curto prazo, período em que há a maior concentração dos investimentos (32%), os municípios não possuem total sustentabilidade quando se analisa os sistemas.

O **Quadro 8.1** resume a situação financeira em termos de poupança líquida, representada pelo VPL (Valor Presente Líquido) de cada sistema considerando as taxas de desconto adotadas.

No exercício proposto buscou-se um reequilíbrio a partir da revisão tarifária e não foram considerados outros mecanismos como a participação de capital de terceiros, redução de impostos (trabalhar com preços econômicos) e até um adiamento da universalização.

Quando se analisa os resultados verifica-se que os sistemas de abastecimento de água e de resíduos sólidos apresentam sustentabilidade, ou seja, VPL positivo na maioria dos municípios e na média do conjunto.

No sistema de água, os municípios de Itanhaém, Peruíbe, Mongaguá, Guarujá e Bertioga apresentam situação de inviabilidade e as propostas de revisão tarifária para reequilíbrio são impraticáveis para a sociedade. No entanto a região como um todo mostra uma situação próxima do reequilíbrio, pois o VPL é negativo de apenas -R\$ 2,707 milhões.

Na área de resíduos sólidos apenas Bertioga mostrou resultado negativo com -R\$ 6,603 milhões, porém passível de reequilíbrio com ações da administração municipal.

O sistema de esgoto é o que apresenta resultado negativo em todos municípios, podendo ser considerados próximo da sustentabilidade os municípios de Santos e Cubatão, os quais necessitariam de uma revisão tarifária inexpressiva e de baixo esforço da sociedade sendo para Santos um aumento de aproximadamente 7,1% na tarifa a partir de 2011 enquanto Cubatão é de 8,3%.

Por outro lado o sistema de drenagem, de responsabilidade da administração pública e desprovido de um componente tarifário, mostrou-se totalmente inviável quando se considera as necessidades dos investimentos do plano e dos novos custos de OAM, com exceção de Cubatão que apresenta uma poupança líquida positiva de R\$ 30,045 milhões.

Certamente o equacionamento do financiamento do plano não passa pela política tarifária unicamente, porém com a busca de recursos para o curto prazo para dar a alavancagem no quadro econômico-financeiro apresentado e instalar a estrutura necessária para atingir a universalização o mais cedo possível, sem comprometer a sustentabilidade.

**Quadro 8.1 - Baixada Santista - Plano de Saneamento**  
**Resultado econômico-financeiro segundo o cenário proposto para as metas de universalização - 2010/2039**  
**(R\$.10<sup>3</sup>/dez.2008)**

SISTEMAS	Item	MUNICÍPIOS									TOTAL
		SANTOS	PRAIA GRANDE	SÃO VICENTE	ITANHAÉM	PERUÍBE	CUBATÃO	MONGAGUÁ	GUARUJÁ	BERTIOGA	
ÁGUA	Custos de Investimentos (VP)	80.526,30	211.343,48	86.620,45	50.286,67	27.407,90	27.087,76	33.126,68	199.445,65	25.440,41	741.285,30
	Custos de OAM (VP)	582.761,90	325.753,29	326.024,43	183.913,72	126.066,49	203.285,67	104.736,95	309.620,21	113.873,51	2.276.036,17
	Receitas Operacionais (VP)	793.355,30	590.901,14	422.275,19	177.823,18	134.209,17	262.108,37	115.973,49	413.806,59	104.161,33	3.014.613,75
	Resultado Líquido (VPL)	130.067,10	53.804,37	9.630,31	(56.377,21)	(19.265,22)	31.734,94	(21.890,15)	(95.259,28)	(35.152,58)	(2.707,72)
	Aumento nas Receitas para Reequilíbrio (VPL=0)	-	-	-	51,4278%	26,12860%	-	34,99651%	40,75540%	64,96720%	-
ESGOTO	Custos de Investimentos (VP)	249.185,58	350.859,94	155.445,56	177.234,69	168.217,78	133.859,89	123.835,57	112.539,43	85.224,17	1.556.402,62
	Custos de OAM (VP)	455.724,01	318.136,24	305.007,38	111.042,49	92.799,44	39.497,48	88.639,37	290.664,98	58.927,94	1.760.439,34
	Receitas Operacionais (VP)	679.013,07	518.164,20	367.784,45	144.534,41	135.670,28	165.700,29	92.385,21	359.056,40	55.692,32	2.518.000,62
	Resultado Líquido (VPL)	(25.896,50)	(150.831,98)	(92.668,49)	(143.742,77)	(125.346,95)	(7.657,09)	(120.089,74)	(44.148,01)	(88.459,79)	(798.841,34)
	Aumento nas Receitas para Reequilíbrio (VPL=0)	7,07400%	46,16405%	60,05711%	181,43200%	146,57650%	8,32798%	203,07327%	25,00749%	394,54800%	-
RESÍDUOS SÓLIDOS	Custos de Investimentos (VP)	17.149,15	4.232,21	4.110,81	789,56	797,66	2.087,69	866,65	2.320,70	528,16	32.268,34
	Custos de OAM (VP)	80.156,20	72.002,60	81.674,33	8.209,88	15.799,72	28.298,34	14.658,25	76.591,80	16.535,88	372.839,54
	Receitas Operacionais (VP)	136.058,97	183.335,60	145.244,07	16.889,87	23.213,45	30.499,28	17.962,25	102.222,59	10.460,76	588.951,80
	Resultado Líquido (VPL)	38.753,62	107.100,79	59.458,93	7.890,43	6.616,06	113,25	2.437,34	23.310,10	(6.603,28)	183.843,92
	Aumento nas Receitas para Reequilíbrio (VPL=0)	-	-	-	-	-	-	-	-	63,12420%	-
DRENAGEM	Custos de Investimentos (VP)	68.121,35	56.556,39	52.401,78	11.256,00	41.016,87	24.732,47	18.870,96	32.157,98	20.308,44	325.422,25
	Custos de OAM (VP)	254.436,52	223.037,53	197.171,59	52.799,81	108.949,77	36.000,59	71.518,66	90.219,18	101.297,27	1.135.430,92
	Receitas Operacionais (VP)	147.119,43	96.566,62	56.365,97	16.061,91	13.374,07	90.778,49	10.643,74	83.065,74	19.957,80	533.933,77
	Resultado Líquido (VPL)	(175.438,44)	(242.804,19)	(193.207,39)	(47.993,90)	(136.592,57)	30.045,43	(79.745,88)	(39.311,42)	(101.647,91)	(986.696,28)
	Aumento nas Receitas para Reequilíbrio (VPL=0)	180,6%	251,4%	342,8%	298,8%	1021,3%	-	749,2%	47,3%	509,3%	-

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

Diante do cenário econômico-financeiro de dificuldade de sustentabilidade desenhado para o plano proposto, na maioria dos municípios, excepcionalmente nos sistemas de esgoto e drenagem, observa-se que o plano não é executável nas condições que se apresenta. No entanto, este cenário refere-se somente à condição de financiamento com Capital Próprio. Fica claro que há necessidade de agregar outros recursos tanto da esfera governamental estadual como federal, assim com propor a participação da iniciativa privada em alguns casos (ex: sistema de esgoto) que tem a tarifa como remuneração.

Logo, a estrutura de capital do empreendimento deve considerar três situações:

- (i) Somente Capital Próprio
- (ii) Capital Próprio + Recursos Governamentais;
- (iii) Capital Próprio+Capital de Terceiros+Recursos Governamentais.

Acrescenta-se ainda a busca de empréstimos a fundo perdido como por exemplo o Fondo de Convergencia Estructural del MERCOSUR – FOCEM, onde encontra-se um programa de “Cohesión Social”, especificamente com o ponto que faz referência à erradicação das enfermidades epidemiológicas e endêmicas ocasionadas pela precariedade das condições de vida e outro ponto que é o combate à pobreza. Esse fundo tem o Brasil como sócio e destina-se a atender principalmente áreas de interesse do MERCOSUL e, no caso presente, encontra-se a área da Baixada Santista com o maior porto marítimo do País e que tem relações em todos os âmbitos com todos os países membros.

Na análise seguinte é possível visualizar o grau de esforço que a população terá que fazer para sustentar o plano proposto ao longo dos 30 anos, sem considerar a poupança líquida do “Status-Quo”, mostrando que caso fosse diluída no período de investimento o esforço não seria tão elevado.

Como visto, os investimentos totais estimados a preços de mercado referentes a dezembro de 2008 atingem a R\$ 5,402 bilhões ao longo dos 30 anos (**Quadro 8.2**).

É importante frisar que estão considerados só os investimentos de caráter estruturante (obras civis, materiais e equipamentos etc..). Não estão contemplados os programas educacionais, recursos para regulação e fiscalização e custos de operação e manutenção.

Com relação à participação municipal, a distribuição dos investimentos entre os municípios da Baixada Santista tem a concentração maior dos recursos nos três municípios polarizados pela Região de Santos como o próprio Santos, Praia Grande e São Vicente, com 45,9% do capital previsto, sendo que estes concentram 56% da população total (residente + flutuante), mostrando um certo equilíbrio, quando se relaciona os investimentos com a população beneficiária direta.

O impacto distributivo do plano quando se estabelece a relação R\$/habitante mostra que a média da região é de R\$ 1.954,53/habitante ao longo dos 30 anos, enquanto que a relação ou esforço por habitante/ano está em R\$ 65,15/hab./ano, o que em termos de exigência da sociedade, para cumprir a universalização, pode ser considerada baixa quando se converte em impacto na conta mensal que resulta em uma transferência de R\$ 5,43 /hab./mês.

Santos é o que apresenta o menor índice (R\$ 1.299,63/habitante) e se for considerado o esforço social no período anual o indicador de Santos fica em R\$ 43,32/ano, considerando baixo na medida em que se busca um cenário de excelência para a região em termos de serviços de saneamento.

Certamente o equacionamento do financiamento do plano não se baseia apenas em uma política de sustentabilidade com a busca de recursos da sociedade no longo prazo. Precisa sim dar a alavancagem no curto prazo e instalar a estrutura necessária para atingir a universalização nesse curto prazo. E, no longo prazo, buscar o equilíbrio econômico-financeiro, considerando os indicadores apresentados como parâmetros para estabelecer uma participação social, porém com justiça social, ou seja, participação segundo a renda.

**Quadro 8.2 - Baixada Santista - Plano de Saneamento**  
**Investimentos segundo o cenário proposto para as metas de universalização - 2010/2039**  
**(R\$.10<sup>3</sup>/dez.2008)**

SISTEMAS	PERÍODOS	MUNICÍPIOS									TOTAL
		SANTOS	PRAIA GRANDE	SÃO VICENTE	ITANHAÉM	PERUÍBE	CUBATÃO	MONGAGUÁ	GUARUJÁ	BERTIOGA	
ÁGUA	Imediato (2010)	14.391,99	49.853,41	16.823,52	13.542,97	4.335,38	376,89	6.271,58	21.999,99	345,71	127.941,43
	Curto Prazo (2011 - 2015)	54.106,48	198.853,35	74.922,06	29.231,63	29.855,12	15.101,59	24.343,05	269.521,88	33.588,52	729.523,68
	Médio Prazo (2016-2020)	73.082,22	49.166,53	56.595,42	40.234,79	10.694,37	43.931,63	11.918,26	13.079,24	12.694,73	311.397,19
	Longo Prazo (2020 -2039)	42.834,75	32.627,13	31.442,12	11.801,52	11.404,83	8.806,62	56.281,95	74.457,45	11.232,45	280.888,82
	<b>TOTAL</b>	<b>184.415,45</b>	<b>330.500,41</b>	<b>179.783,12</b>	<b>94.810,90</b>	<b>56.289,70</b>	<b>68.216,74</b>	<b>98.814,84</b>	<b>379.058,56</b>	<b>57.861,40</b>	<b>1.449.751,12</b>
ESGOTO	Imediato (2010)	130.191,02	101.421,45	7.214,50	118.385,01	77.309,81	-	25.002,84	32.438,23	24.351,09	516.313,95
	Curto Prazo (2011 - 2015)	52.295,91	303.424,36	121.713,23	81.600,15	109.837,02	61.303,73	110.739,02	56.219,93	68.818,14	965.951,48
	Médio Prazo (2016-2020)	29.013,65	140.261,10	148.876,64	39.383,90	21.498,62	38.869,72	43.762,92	62.283,94	35.207,65	559.158,15
	Longo Prazo (2020 -2039)	205.686,02	127.543,38	124.860,27	56.000,06	86.503,42	33.686,44	70.914,21	187.253,31	42.121,28	934.568,40
	<b>TOTAL</b>	<b>417.186,60</b>	<b>672.650,30</b>	<b>402.664,65</b>	<b>295.369,12</b>	<b>295.148,88</b>	<b>133.859,89</b>	<b>250.419,00</b>	<b>338.195,41</b>	<b>170.498,15</b>	<b>2.975.991,98</b>
RESÍDUOS SÓLIDOS	Imediato (2010)	37,00	896,6768	30,00	705,16	34,00	1042,00	434,00	37,00	571,25	3.787,09
	Curto Prazo (2011 - 2015)	2.178,88	3339,96	1636,38	68,00	705,16	80,00	705,16	1.527,32	34,00	10.274,86
	Médio Prazo (2016-2020)	2.665,43	1353,92	2021,84	80,00	49,00	732,66	49,00	1.416,32	-	8.368,17
	Longo Prazo (2020 -2039)	2.030,88	1353,92	3667,31		720,16	732,66	-	1.416,32	-	9.921,25
	<b>TOTAL</b>	<b>6.912,19</b>	<b>6.944,48</b>	<b>7.355,53</b>	<b>853,16</b>	<b>1.508,32</b>	<b>2.587,32</b>	<b>1.188,16</b>	<b>4.396,96</b>	<b>605,25</b>	<b>32.351,37</b>
DRENAGEM	Imediato (2010)	1.050,00	1.800,00	15.140,00	1.505,00	1.525,00	400,00	1.505,00	1.305,00	1.175,00	25.405,00
	Curto Prazo (2011 - 2015)	3.470,00	2.605,00	2.125,00	2.095,00	2.055,00	6.185,00	1.449,00	1.860,00	835,00	22.679,00
	Médio Prazo (2016-2020)	49.115,00	375,00	325,00	16.465,00	5.215,00	945,00	4.615,00	4.565,00	2.865,00	84.485,00
	Longo Prazo (2020 -2039)	45,00	90.035,00	107.555,00	275.480,00	120.000,00	56.035,00	41.800,00	72.000,00	48.450,00	811.400,00
	<b>TOTAL</b>	<b>53.680,00</b>	<b>94.815,00</b>	<b>125.145,00</b>	<b>295.545,00</b>	<b>128.795,00</b>	<b>63.565,00</b>	<b>49.369,00</b>	<b>79.730,00</b>	<b>53.325,00</b>	<b>943.969,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>662.194,25</b>	<b>1.104.910,18</b>	<b>714.948,30</b>	<b>686.578,18</b>	<b>481.741,90</b>	<b>268.228,95</b>	<b>399.790,99</b>	<b>801.380,93</b>	<b>282.289,80</b>	<b>5.402.063,47</b>
<b>PARTICIPAÇÃO MUNICIPAL(%)</b>		<b>12,3%</b>	<b>20,5%</b>	<b>13,2%</b>	<b>12,7%</b>	<b>8,9%</b>	<b>5,0%</b>	<b>7,4%</b>	<b>14,8%</b>	<b>5,2%</b>	<b>100,0%</b>
<b>POPULAÇÃO TOTAL EM 2010 (Hab.)</b>		<b>509.524</b>	<b>657.346</b>	<b>392.892</b>	<b>194.408</b>	<b>123.269</b>	<b>129.193</b>	<b>128.416</b>	<b>502.754</b>	<b>126.068</b>	<b>2.763.870</b>
<b>INVESTIMENTO PER CAPITA (R\$)</b>		<b>1.299,63</b>	<b>1.680,87</b>	<b>1.819,71</b>	<b>3.531,64</b>	<b>3.908,05</b>	<b>2.076,19</b>	<b>3.113,26</b>	<b>1.593,98</b>	<b>2.239,18</b>	<b>1.954,53</b>
<b>INVESTIMENTO PER CAPITA (R\$)</b>	Imediato (2010)	285,89	234,23	99,79	689,98	674,98	14,08	258,64	110,95	209,75	243,66
	Curto Prazo (2011 - 2015)	219,91	773,14	510,05	581,23	1.155,62	639,90	1.068,69	654,65	819,20	625,37
	Médio Prazo (2016-2020)	302,00	290,80	528,95	494,65	303,86	653,90	469,92	161,80	402,70	348,57
	Longo Prazo (2020 -2039)	491,83	382,69	680,91	1.765,78	1.773,59	768,31	1.316,01	666,58	807,53	736,93
	<b>TOTAL</b>	<b>1.299,63</b>	<b>1.680,87</b>	<b>1.819,71</b>	<b>3.531,64</b>	<b>3.908,05</b>	<b>2.076,19</b>	<b>3.113,26</b>	<b>1.593,98</b>	<b>2.239,18</b>	<b>1.954,53</b>
<b>INVESTIMENTO PER CAPITA ANUAL NOS 30 ANOS (R\$)</b>		<b>43,32</b>	<b>56,03</b>	<b>60,66</b>	<b>117,72</b>	<b>130,27</b>	<b>69,21</b>	<b>103,78</b>	<b>53,13</b>	<b>74,64</b>	<b>65,15</b>

Fonte: Concremat Engenharia e Tecnologia S/A.

## **9. PLANO CARTOGRÁFICO DA BAIXADA SANTISTA**

Para o desenvolvimento e implementação da base cartográfica digital da área de estudo foi preciso vincular uma série de informações, dados analíticos e digitais, além de programas gráficos de computador necessários para um estudo deste porte.

O uso do sistema de informações geográficas georreferenciadas tem adquirido força pela grande quantidade de informação que podem ser relacionadas facilmente a dados geográficos espaciais, levando a uma maior compreensão dos temas a serem tratados e analisados na hora da tomada de decisão.

Este vínculo possibilita o trânsito de informações entre os mapas e as tabelas do banco de dados de maneira contínua, de forma que a alteração em um deles se reflete no outro automaticamente.

O SIG foi desenvolvido em plataforma ESRI Arc Gis 9.3, em formato gdb (geodatabase). É um banco de dados relacional que contém objetos geográficos e compõe uma estrutura hierárquica.

A estrutura criada para o manejo das informações obedece a um esquema hierárquico para o total controle de todas as informações geradas, visando à incorporação e atualização dos dados.

A concepção da forma como se deu a aquisição dos dados espaciais seguiu um processo de controle de qualidade bem como um planejamento prévio. Esse planejamento visou a garantir a produção de informações fidedignas do ponto de vista da sua consistência e voltadas aos objetivos do plano, de forma a ser utilizada como ferramenta de apoio às decisões e de atualizações sistemáticas.

Importante destacar que essa base de dados cartográficos constitui em uma contribuição bastante importante para os planos de saneamento a elaborar periodicamente, bem como um passo inicial, mas fundamental para o Planejamento Regional.

A seguir são apresentadas a cartografia, as fontes e a metodologia utilizada para a fabricação deste banco de dados cartográfico digital para o primeiro Plano Regional Integrado de Saneamento Básico para a Baixada Santista.

### **9.1. Cartografia**

A cartografia apresenta os dados referentes à cartografia básica e à cartografia temática. Classicamente é considerado como temático todo o dado cartográfico que não provém da

cartografia sistemática nacional (em geral folhas do IBGE ou da DSG), sendo exemplos os mapas de resíduos sólidos, das unidades de conservação, de saneamento, entre outros.

As fontes de dados espaciais utilizadas são diversas, dada a natureza do estudo.

A cartografia básica, proveniente da cartografia em escala 1:50.000, foi utilizada no estudo como principal unidade de posicionamento geográfico.

Os dados temáticos, apesar de sua fundamental importância para o desenvolvimento do presente estudo, foram obtidos de diversas fontes de informações, em formatos de dados distintos e nem sempre atualizados. Sendo assim, estes necessitam passar por um processo de controle de qualidade e adequação aos limites das bacias ou municípios, conforme a sua utilização.

Os dados da cartografia da Baixada Santista foram obtidos em diferentes projeções, sendo depois reprojatados na Cônica Conforme de Lambert, com Meridiano Central: - 48,5W e Datum: South American 1969.

Os limites municipais foram adquiridos através do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, disponíveis para download. Essa base cartográfica foi disponibilizada com base no ano de 2005, na escala 1:500.000.

As sub-bacias hidrográficas foram traçadas de forma digital na cartografia básica DSG, na escala 1:50.000.

A localização das capitais estaduais e sedes municipais foram adquiridas a partir da CIM - Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo (2009), disponibilizada pelo IBGE.

## 9.2. Fontes de dados e metodologia

- Sistema de transporte e hidrografia do IGC e PPMA, na escala 1:50.000 com edição das cartas em 1971, 1972 e 1984. Base Cartográfica Digital do Estado de São Paulo, elaborada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, com financiamento do FEHIDRO.
- Imagens de Satélite: Google Earth.
- Canais Praia Grande: adaptado do Plano de Macrodrenagem - Figueiredo Ferraz/1997 e com base em informações do GEL de Praia Grande.
- Canais Bertioga: Plano Diretor de Macrodrenagem - FCTH/ 2002.
- Canais Mongaguá: Diretrizes para Drenagem Urbana - FCTH/2001.
- Altimetria: realizada a partir de curvas de nível e pontos cotados do IGC e PPMA - escala 1:50.000 com edição das cartas em 1971, 1972 e 1984.
- Áreas críticas: PRIMAC - Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos, AGEM/2002, GEL/2010 e Termo de



Cooperação Técnica IG-CEDEC - 01/11/2007, distribuição das áreas de risco do município de Itanhaém/SP.

- Limites sub-bacias hidrográficas: elaborado a partir de referência das sub-divisões contidas no Plano de Bacia Hidrográfica do Quadriênio 2008-2011 da Baixada Santista (AGEM/2008) e metodologicamente por meio da hidrografia, curvas de nível e pontos cotados - escala: 1:50.000 com edições das cartas em 1971 e 1984 (Base Cartográfica Digital do Estado de São Paulo, elaborada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, com financiamento do FEHIDRO).
- EPC e área de disposição final de resíduos sólidos: SABESP/2007 (Programa de Recuperação Ambiental - Região Metropolitana da Baixada Santista).
- Ocupações em Áreas Irregulares: PRIMADH - Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas de Habitação Desconforme da RMBS, AGEM/ 2005.
- Unidades dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário: plantas gerais da SABESP, Plano Diretor de Abastecimento de Água da Baixada Santista, 2008.
- Unidades dos sistemas de resíduos sólidos: SABESP/2007 (Programa de Recuperação Ambiental - Região Metropolitana da Baixada Santista), Google Earth, 2009.
- Terras Indígenas: FUNAI - Fundação Nacional do Índio (dados compilados do site da Fundação em set/2009).
- Unidades de Conservação (federal e estadual): IBAMA, 2010;
- Unidades de Conservação (RPPN: Ecofuturo, Marina do Conde e Tijucopava): Secretaria do Estado do Meio Ambiente de SP, 2009.
- Áreas Tombadas: CONDEPHAAT (Conselho de Defesa do Patrimônio Artístico, Arqueológico e Turístico do Estado de SP).
- Áreas Tombadas Serra do Mar e de Paranapiacaba: Concremat.

Observa-se que os mapas dos sistemas devem sofrer atualizações sistemáticas, especialmente em relação aos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visto que várias obras estavam em execução.

**Concremat Engenharia e Tecnologia S/A**  
**Avenida das Nações Unidas, 13.771 - bloco 1 - 5º andar**  
**Chácara Itaim - CEP 04794-000**  
**São Paulo/SP**  
**Tel: (11) 5501 8588**  
**[www.empresasconcremat.com.br](http://www.empresasconcremat.com.br)**

